

論文

疫学の観点から提案するインスティテューショナル・リサーチ(IR) の具体的方法

高木 二郎¹⁾

キーワード：インスティテューショナル・リサーチ，疫学，代替エンドポイント，多変量解析，中退，ハイリスクストラテジー，ポピュレーションストラテジー

はじめに

「疫学」は、新型コロナウイルスの流行まではあまり知られていなかった学問分野かもしれないが、疾病予防、健康増進を目的に、人間集団を対象として、健康に関連する状況や事象、それらの規定因子の頻度や分布を調べ、量的に因果関係を検討する学問分野である。例えば、入学者を増やすため、高校3年生、予備校生に将来仕事をする上で学びたいスキルはどのようなものか自由記述で回答してもらった場合は、数量的なデータではないため、疫学的な分析の対象とはならない。

文部科学省の教学マネジメント指針には、「組織がそのミッションを達成するために意思決定を行い、行動し、その結果を評価し、次の意思決定につなげていく上では、これらの一連の活動の根拠となる情報の収集・分析が不可欠である。大学も組織である以上、経営や教育、外部評価といった様々なミッションに対応するため、それぞれのミッションに応じた情報の収集・分析（インスティテューショナル・リサーチ（IR））が必須となる。」とある¹⁾。大学には経営や教育、外部評価といった様々なミッションがあるが、本稿では経営に焦点を当て、「中退者を減らす」というミッションを例として、疫学の観点から提案する IR の具体的方法を考察していきたい。

一、リサーチクエスションの設定

ここでは、中退を「大学に通うことを自ら辞めること」とする。「中退者を減らす」ためのリサーチクエスションを「中退者を減らすには、教職員は具体的にどのように行動したらよいか」とする。その行動の対象者は在学生であり、その行動にはポピュレーションストラテジーとハイリスクストラテジーがある。ポピュレーションストラテジーとは集団全体に働きかける方法で、ハイリスクストラテジーは、ここでは中退のリスクが高い人に対して予防を働きかける方法である。中退者を予測する方法の開発は、ハイリスクストラテジーの対

¹⁾山陽学園大学大学院看護学研究科

象者を選ぶのに有用であるが、ハイリスクストラテジーの具体的な方法が確立していなければ、中退者を減らすには至らない。

二、疫学の研究デザイン

疫学研究は観察研究と介入研究に分けられる。観察研究とは、文字通り観察だけを行い、何ら働きかけをしない研究であり、介入研究とは、何等かの働きかけを行い、その効果（ここでは中退を減らす効果）を調べる研究である。どちらにしてもまずは仮説を立てる。この仮説はここでは「要因 A (B, C, D・・・) は中退を減らす（あるいは増やす）」である。観察研究では、まず要因 A (B, C, D・・・) を測定し、その後の中退の発生を観察し、要因 A (B, C, D・・・) と中退の関連を計算するコホート研究や、中退した学生（症例群）と中退しなかった学生（対照群）の中退前（例えば入学時）の要因 A (B, C, D・・・) の記録を調べて、要因 A (B, C, D・・・) と中退の関連を計算する症例対照研究がある。症例対照研究では対照群の学生を選ぶ際、中退した学生と性別、年齢などをそろえることが考えられるが（マッチングという）、バイアスが生じて正確な結果が得られなくなること²⁾、性別や年齢の中退への影響がわからなくなることがあり、今では避けるべきと考えられている。

一般にコホート研究のほうが症例対照研究よりエビデンスレベルが高いとされている。しかし、症例対照研究でも、中退者も含めた全学生から無作為抽出して対照群とするといった工夫をすればコホート研究と同様の妥当性が得られる。この場合、計算されたオッズ比は、標本抽出率が約分されることで、全学生で行ったコホート研究から計算されたリスク比と数学的に一致する。

三、米国の観察研究

まずは観察研究で中退者を減らすための具体的な行動のヒントを得るのがよい。大学における実際の中退と関連する要因についての観察研究が米国にて行われ、キャンパスに住んでいる学生、財源が多い学生、郷里が近い学生、入学前の目標を達成している学生、大学全体の雰囲気・環境に満足している学生の中退が少ないという結果が得られた³⁾。キャンパスに住むこと、財源が多いこと、郷里が近いことは介入の対象ではなかろう。入学前の目標の達成を助けること、大学全体の雰囲気・環境への満足感を高めることはポピュレーションストラテジーのヒントとなる。

四、代替エンドポイント

実際に中退の発生を待ち、解析に必要な数が集まるのには時間がかかる。医学においても、心筋梗塞や骨折の発生を待ち、解析に必要な数が集まるのに時間がかかるため、それぞれ、血圧、骨密度を代わりに測定して、介入の効果をみることがある。このような、血圧、骨密度にあたるものを代替エンドポイントという。中退の代替エンドポイントとは何であろうか。中退の理論的なモデルは、多因子によるプロセスだとするものが多い。中退に影響を与える要因として、個人の背景因子、個人の内的要因（中退の意向、学業成績、学習動機、学業の先延ばしなどの学習行動、学習満足度などの認知的 well-being, コミットメントなど）、外部要因（生活環境、学習環境など）、努力・報酬不均衡などが挙げられる⁴⁾。しかし、人間は複雑で、予想に反する結果が得られることがある。最近発表された研究結果によ

ると、学習満足度が高い大学生は、その後中退の意向が高まるという⁴⁾。医学においても骨密度が低いほうが骨折が少ないという結果が得られることがあり、代替エンドポイント研究には限界があるといえる。やはり、実際の中退発生をエンドポイントとする研究にはかなわない。

五、統計解析

観察研究によってポピュレーションストラテジーやハイリスクストラテジーのヒントが得られたら、実際に介入を行って、その効果を検証する(介入研究)。その場合、介入を受けた群(介入群)と介入を受けなかった群(対照群)について、中退の発生や中退の代替エンドポイントを比較する。介入群と対照群の背景に違いがあれば、中退の発生はその背景によるもので、介入と関係ないかもしれない。そのようなことを避けるには、介入群と対照群とにランダムに振り分けるのがよい。そのようにすると、介入群と対照群の背景の違いが偶然によるものだけになり、研究対象者が増えるとその違いがどんどん少なくなる。それはさいころを3回ふると、たまたま1が3回出ることがあるが、1000回ふれば1から6が大体均等に出るのと同じである。ランダムに振り分けるのはハイリスクストラテジーで個人単位で介入を行う場合では可能であるが、実際には難しい場合のほうが一般的である。その場合は背景の影響を小さくするため、統計学的に調整を行う必要がある。例えば、コーヒーをよく飲む人達は、そうでない人達より肺がんが多く発症し、コーヒーが肺がんの原因ではないかと思われたが、実はコーヒーをよく飲む人達はタバコの本数も多かったといった場合である。これを防ぐには、候補となる多くの要因を測定して多変量解析を行うことが有用であるが、真の原因の測定精度が、他の要因に比べて低いと誤った結果が出ることもある。このほか、**propensity score**を計算して調整する方法や、対象者にグループ構造がある場合などで、変量効果を用いる方法がある。

介入群と対照群との間で、中退の数に差があるように見えるが、その差は統計学的に意味があるのかを判断する方法がある。それが統計学的検定である。統計学的検定ではまず「介入群と対照群との間で、中退あるいは中退の代替エンドポイントに差がない」と仮説を立てる。これを帰無仮説という。次にこの帰無仮説の下で今回の結果が得られるか、もっと帰無仮説からかけ離れた結果が得られる確率の合計(これをP値あるいは有意確率という)を計算する。その確率の合計があらかじめ決めた一定値(これを有意水準といい5%のことが多い)より下であれば、「介入群と対照群との間で、中退あるいは中退の代替エンドポイントに差が認められたが、これは統計学的に意味がある(有意である)」と判断する。

差ではなく、関連という観点から分析する場合、中退したか、しなかったかについて分析するのであれば、観察期間が明確ならCox比例ハザード回帰分析を、そうでないならロジスティック回帰分析を用いるのがよい。いずれも多変量解析や、変量効果を用いた分析ができる。代替エンドポイントの中で連続量で測定されるものを結果として分析する場合は線形回帰分析、線形混合モデルを使用できる。いずれも、関連がないという帰無仮説のもとでP値を計算し、有意な関連があるか検定できる。

六、具体的な研究方法

以上をふまえてIRの研究方法の具体的な提案を行う。いずれも記名式で、まずは1年生

の初めに入学前の目標の自由記述をしていただく。次に各学年の半ばに、入学前の目標の到達度、中退の意向、学業の先延ばしの度合い、学習満足度、大学全体の雰囲気・環境への満足度、その他の中退に関連しそうで、介入によって変化を生じさせられそうな要因について、ビジュアルアナログスケールでのシンプルな測定を行う。これは、数量データとして分析ができるようにするためである。中退やその他の重要な行動があればその時期を記録する。繰り返し測定・記録されたデータを個人ごとに連結する。Cox 比例ハザード回帰分析・変数増加法などを用いて、いつのどの指標がどの値以上あるいは以下であるかについての複数の組み合わせで、中退を予測する最適解を求める。この時、経済状況や郷里からの距離などの介入で変化しなさそうな交絡因子を独立変数に強制投入することで、交絡を調整できる。最適解や、中退の意向などのシンプルな測定の結果でハイリスク者を選び、入学前の目標の実現への配慮や、パーソンセンタードなカウンセリングなどの有望な介入法を行う群と対照群にランダムに振り分け、介入を行い、介入の効果を中退数や代替エンドポイントで評価する。シンプルな測定の結果と中退との関連あるいは最適解から明らかとなった、中退と関連する要因や、入学前の目標の最大公約数について、ポピュレーションストラテジーによる改善を図り、効果を中退数や代替エンドポイントで評価する。なお、調査票への回答やハイリスクストラテジーへの参加は、研究倫理指針に則って行われ、データの連結やハイリスクストラテジーの対象者の選択などの個人を特定できる情報を用いた作業は IR 推進室内でのみ行い、学生本人の承諾がない限り、個人を特定できる情報は全ての教員に秘匿されることは、学生を保護する上で極めて重要である。また、そのことを学生に周知することは、学生が正直に回答する上で重要である。

おわりに

本稿では経営に焦点を当て、「中退者を減らす」というミッションを例として、疫学の観点から提案する IR の具体的方法を考察した。中退者を減らす方法を科学的に分析し、明らかになった方法を実践することで、実際に中退者が減ることを願う。

文献

- 1) 教学マネジメント指針 令和 2 年 1 月 22 日 中央教育審議会大学分科会.
https://www.mext.go.jp/content/20200206-mxt_daigakuc03-000004749_001r.pdf
- 2) Rothman KJ, Greenland S, Lash TL. *Modern Epidemiology*: Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
- 3) Jack LYL. Predicting Dropouts of University Freshmen: A Logit Regression Analysis. *Journal of Educational Administration* 1984;22(1):74-82.
- 4) Anne S, Theresa S, Julia B, Stefan F, Carola G. A Longitudinal Analysis of the Reciprocal Relationship between Academic Procrastination, Study Satisfaction, and Dropout Intentions in Higher Education. *European Journal of Psychology of Education* 2022;37(4):1141-1164.