

社会科学のリサーチデザイン

定性的研究における科学的推論 (chap1-3)

氏名：宮部 裕貴

所属：総合文化研究科

発表日：2025/04/22

＊基本的には本文の言葉をそのまま引用して書いていますが (正誤を問わず)、自分でまとめた箇所は根拠となる部分を網掛け四角で囲んでいます。

＊疑問でもないようなものは、本文の記述と区分できるよう、脚注におくるか、() や?を使っています

1. 社会科学の「科学性」

1.1. はじめに

本書の目的：妥当な記述的推論や因果的推論を行うための問いの立て方や学問的な研究の進め方、すなわち研究設計 (リサーチデザイン) の方法を論じること。

1.1.1. 二つの研究スタイル、一つの推論の論理

● 二つのスタイル

定量的研究: 統計的手法、特定の側面、追試可能

定性的研究: 少数事例、論証的、包括的に説明

→しかし、**推論の論理**は共通している。

本書の主たる目的の一つは、定量的研究と定性的研究との流儀の違いが、単にスタイルの違いに過ぎず、方法論的にも実質的にも重要な違いではないことも示すことにある (p.3)

またそこには、優劣もないとしている。^{*1}

研究上の問いが何であれ、定量的研究と定性的研究のどちらか一方が優れているわけではない (中略) 社会科学者が関心をもつ対象の多くが、定量的なデータを用いて仮説を統計的に検証できるわけではない (p.4)

● (KKV にとっての) 社会科学

- － 確実ではないが、科学的推論のルールに注意を払えば、研究の結論の信頼性や妥当性・確実性・誠実さを向上させることはできる
- － 社会科学は現実の世界を対象に記述的推論および因果的推論を行おうとするものであるべき

^{*1} 一方で、直後に「定量的研究を支える正確に定義された統計的手法を用いれば、変数を数量的には測定できないような研究を含むあらゆる種類の研究を、抽象的な数式 (formal) モデルによって表現することができる」とも述べているので若干、paternalistic な気もする。

1.1.2. 社会科学における科学的研究の定義

本書では優れた研究＝「科学的」*2な研究とし、そうした研究は設計面で以下の4つの特徴をもつ。

(1) 目的は推論である

科学的研究は、現実の世界に関する経験的な情報をもとにして**記述的推論**もしくは**因果的推論**を行うよう設計されている。

記述的推論：観察を用いて、他の観察されていない事実を学ぶ

因果的推論：観察されたデータから因果的関係を学ぶ

ただの観測や記述だけでは不十分で(必要ではある)、科学的研究には、それを越えた推論が求められる。

特定の現象の念入りな記述は、科学的研究にとっては多くの場合、不可欠である。しかし、事実を集積しただけでは不十分である。(p.7)

科学的研究の鍵となる特徴は、集められた個々の観察された事実を超えて推論を行うという目的にある。(p.7)

(2) 手続きが公開されている

科学的研究は、データを作成し分析するにあたって、明示的で体系的な公開された手法に従って、進められる*3。

→手法を明示することで、その手法の限界が共有され、対処・比較・追試が可能となる。

定性的研究批判：定性的研究の多くは、研究の手続きや推論の正確なルールに従っておらず(一部の定量研究者にも当てはまる)、さらには明確な研究手法を持つことが創造性を減少させるとさえ考えている。

多くの定性的な研究者は、まるで研究手法を持っていないかのように、そして時には、明示的な研究手法を用いることが、自らの独創性を減少させることになるかのように、研究を進めていく(p.8)

(3) 結論は不確実である

推論は定義上、そもそも不完全な過程であり、その不確実性を判定せずには、現実世界に対する推論も解釈もできない。

(4) 科学とは方法である

科学的研究とは、一連の推論のルールを順守した研究である。

「科学」の中身＝方法とルール(≠内容や主題)

これら4つの特徴→科学は社会的営為

*2 何をもちて「科学的」とするか論争は、最近だとマッキンタイア(2024)の1章とかが分かりやすかった。

*3 近年の「再現性の危機」やオープンサイエンスの文脈とも関係していて示唆的だと感じた。

1.1.3. 科学と複雑性

- 複雑性：

出来事自体が、単純または複雑なのではなく、複雑性は部分的には私たちの理論のありようによって決まる。(例) どのように結果とその説明変数を特定 (操作化?) するかで、複雑さが変化

- 複雑さへの対処：

(1) 一般化：共通点の多いものを出来事の集合としてとらえ、出来事をその集合の一要素として概念化する。(例) 具体的な戦争の影響→戦争全般の影響

(2) 反事実的な分析：もしその仮説が正しければ、当然生じるであろう事象 (=観察可能な含意) の数を増やし検証することで、仮説の確実性を高める。

(例) 「恐竜が絶滅した原因」は (1) のように、一般化できるような事例ではない。しかし、以下のようにして、検証することができる。

[仮説]：恐竜は隕石の衝突が原因で絶滅した。

[推論]：隕石が衝突していたならば (仮説が真ならば)、その年代の地層からイリジウムが見つかるはずだ (=観察可能な含意)

[実験]：イリジウムが見つかった

→仮説は正しそう*4

事例の大小に関わらず、その理論がもつできるだけ多くの観察可能な含意に関するデータを集めることで、その研究を改善することができる。(『政治学のリサーチメソッド』における少数事例研究から→多数事例研究の流れに似ている?)

1.2. 研究設計の主要な構成要素

社会科学者は、研究設計を熟考→データ収集→結論という手順で研究をしようとするが大抵は上手くいかないし、推論のルールが守られる限りにおいてはそれは問題ない。それを踏まえたうえで、初期段階で対処可能な具体的な研究設計の改善方法を紹介する。

1.2.1. 研究の問いの改善

- 選択基準の不在：

(例) 教育政策と民族紛争のどちらを研究すべきか、は決めることができない

また、研究のテーマは個人の性格や価値観に影響をうける*5→しかし、個々の研究者が何を考えているのかはどうでもいいことなので書きべきではない。

- 2つの満たすべき基準：

(1) **現実世界における貢献**：政治活動、社会活動、経済活動にとって重要なもの、人々の生活に重要な影響を与えることがらを理解するうえで重要なもの、人々の利益や損害を与えるような出来事を理解したり、予測したりするうえで重要なもの。

(2) **学問研究における貢献**：現実の世界の一側面を実証的・科学的に説明する学界全体の能力を高めることによって、特定の学問研究の発展に具体的な貢献をしなければならない。

*4 いわゆる仮説演繹法と呼ばれている推論方法だと思う。仮説が真であること自体は検証できていない。仮説を細かく分解するものとは論理的に異なるものな気がする。

*5 ブルデュー (2010) などは、科学者のテーマ選択に関する研究をしている。

＊ちなみに KAKEN においても、2015 年度以降に採択された研究課題に、この基準と対応するような「研究成果の学術的意義や社会的意義」を書く欄が追加されている (図 1)。

研究成果の学術的意義や社会的意義 研究成果の学術的意義は、Internet of Things時代におけるネットワークでの安全性を確保することである。様々なデバイスが接続されているネットワークでは、各デバイスの認証が安全性を確保する上で最も重要な方法であるが、従来のパソコンを中心とするIT技術での認証システムは、実装制約があるIoTデバイスに適用することが難しい。そのため、本研究でのIoTハードウェアを指向した認証システムは、安全なネットワークを実現する上で社会的意義が大きい。

図 1 KAKEN 参考画像

● 学問研究における貢献の具体化:

因果関係を説明するのに、十分な知識が蓄えられていない分野も存在するため、因果的推論だけでなく、記述的推論、さらには事実の発見 (出来事の緻密な観察や、歴史的事実の要約など) も (2) の貢献に含まれる。

因果関係を説明するにはまだ十分な知識がたくわえられていないため、その前段階として、事実を多く発見することや記述を行うことが必要とされる研究分野もときにはある。ある研究プロジェクトがなしうる貢献が、記述的推論にとどまることはよくある。研究の目的が記述的推論にさえいたらず、ある出来事に関する緻密な観察や、細かい歴史的事実を要約するにとどまるときもある。しかしながら記述的推論や事実の収集も、第二の基準を満たしている。(p17)

以下、具体的な貢献方法：

1. 先行研究で重要だとみなされているが、まだ体系的な研究がなされていない仮説の検証
2. 先行研究で受け入れられているが、実は間違いであるか、適切には確かめられていないものと思われる仮説の検証や、別の理論からの説明
3. 先行研究で論争となっている問題の解決、一方の立場を支持する証拠の発見、論争の無意味さの指摘
4. 先行研究で不問とされてきた仮定の、解明・検証
5. 先行研究において、見過ごされてきた重要なテーマを指摘し、その分野の体系的な研究を進める
6. ある研究分野の理論や証拠が別の分野の課題解決に適用可能なことを示す

● (1) と (2) の貢献の関係 (p.20-21)：

大抵、研究者はどちらかの貢献を基準に研究を始めるが、最終的にはどちらの貢献も含むように研究テーマを設計する必要がある、そうすることで研究テーマは改善される。

また、どちらか一方の貢献が欠けている研究は、テーマを変更するか放棄すべき。

(例) 現実問題への貢献が基準なら、どのような現代の科学的手法を用いれば、社会科学に貢献できるかを考えるべき

(例) 学術分野への貢献が基準なら、その貢献が現実の問題とどうかかわっているのかを考えるべき
(→疑問 1.2)

(『政治学のリサーチ・メソッド』の 7 つの指標にも対応している?)

1.2.2. 理論の改善

- 理論とは：

- － 研究の問いに対する答えを、論理的かつ正確に考察したものであり、提示した答えが正しいことを示す理由についての論述も含んでいる
- － 明確な記述的仮説もしくは因果的な仮説をいくつか含む
- － 既存の証拠と矛盾しない

- データがない状態での理論の改善：

- (1) 反証可能な理論を選択
- (2) できるだけ多くの観察可能な含意を作れるような理論を選択
- (3) できるだけ具体的な理論を選択

儉約：世界の本質は単純であるという判断もしくは仮定

→儉約の原則が好まれる場合もあるが、社会科学において儉約は必ずしも適切だとは限らない。

(『政治学のリサーチ・メソッド』の博論の書き方では、博論の書き方の章でリサーチデザインを途中で変えることが批判されていた。)

- データの収集と分析を終えた状態での理論の改善：

まず、基本的にはデータを得たあとに理論を修正してはならない*6。データを集めたあとに、理論が間違っていた場合は、どのような条件が追加されれば解決されるかや、別の理論、その研究設計などを論文に加えておけばいい。

しかし、例外的に以下の場合は許される

- (1) 理論をより広範囲の現象に適用できるように修正する場合

逆に理論を限定的にすることは許されない

(例)

理論：社会福祉システムを持っている民主主義国家同士は戦争をしない

(許される修正) 民主主義国家同士は戦争をしない

(許されない修正) 軍隊が弱い、民主主義国家同士は戦争をしない

- (2) データを集めてから、後知恵的に辻褄合わせをするために行った修正ではないと示せる場合

ただし、新しいデータで検証されるまでは、不確実なものとして扱われるべき。

また、不安であれば、パイロット調査をして理論を検証・修正すればよい。

1.2.3. データの質の改善

データ：体系的に集められた、現実の世界に関する情報の一部

- (1) データを作り出す過程を記録し、報告すること (最重要)：

定量研究：標本抽出、質問紙の作成の方法

定性研究：どのようなルールで分析対象となる少数事例を選んだのか

特に重要なのは、追試可能にすること。

- (2) できるだけ多くの観察可能な含意に関係するデータを集める：

(a) 同じ従属変数について観察された事実をより多く集める。(b) 追加的な従属変数を集める。

*6 事前登録や HARKing などの近年の話題に該当？

(例) 理論：合理的選択に基づく抑止理論 (p.28-29)

(a) 単純に Y (抑止の有無) の事例を増やす。それに伴い、 $X_{at}(a = \text{area}_i, \dots, \text{area}_n, t = \text{year}_i, \dots, \text{year}_m)$ などの細かい説明変数による検証もできるようになり、理論の信頼性が高まる。

(b) X (脅威の有無) と Y (抑止の有無) だけでなく、 X (脅威の有無) を新たに従属変数としてみる。

＊bはおそらく統計的な因果推論のことを話していると思うが何か表現に違和感がある。

さらに国際事例でデータが足りなければ、同じ従属変数 (Y , 抑止の有無) を持つ、市場経済で検証することもできる。

(3) 測定の妥当性を最大化：

本当に測定したいものを測定できているか

(4) 信頼できる方法でデータを収集：

同じ手続きをとれば、常に同じ結果がでるようにする^{*7}。

(5) データと分析はできるだけ追試可能であること：

定量の追試：同じデータを用いて同じデータを分析

定性の追試：脚注や参考文献目録。もしくは、現地調査のノートや録音テープを借りて、結論が受け入れられるか。(→疑問 4.5)

1.2.4. 既存データの利用の改善

(1) バイアスのないデータを用いる

バイアスのないデータ：平均して正しいデータ

選択のバイアス^{*8}：母集団をゆがめるようなやり方で観察対象を選択

変数無視のバイアス^{*9}：因果関係に影響を与える説明変数が含まれていない

(2) 有効性：

推論を改善するために、データに含まれる関連情報のすべてを使うこと

1.3. 本章のテーマ

1.3.1. 理論とデータをつなぐ観察可能な含意を用いること

研究者にとって意味のある理論＝経験的に調査研究ができるような含意をもっているもの

- 理論の観察可能な含意は何か
- 経験的研究において、観察された事実は理論が持つ含意と関連しているのか
- その観察された事実によって、理論の正しさについて何を推論することができるのか

1.3.2. てこ比を最大化すること

できるだけ少ないことから、できるだけ多くのことを説明すること (改善方法は前節参照)

- 伝統的に定性研究はてこ比が低い
- 自分の立てた仮説に関して、自他のデータを用いて検証できるかもしれない観測可能な含意を、日ごろからリストアップしておく

^{*7} 定性研究のコーディングなどではカッパ係数が用いられている気がする

^{*8} 選択バイアスもしくはセレクションバイアスが一般的な気がする

^{*9} 交絡が一般的な気がする

- 集計規模のレベルが異なる場合の、観測可能な含意の検証も重要

1.3.3. 不確実性を報告すること

不確実であることだけでなく、**不確実性の程度**の評価も報告すべき。

1.3.4. 社会科学者のように考えること：懐疑主義と対抗仮説

2. 記述的推論

本章では、記述と記述的推論に焦点をあてる。

- **科学的記述:** 1. 観察された事実から、推論をされていない事実への推論を含む。
2. 観察された事実の中で体系的部分を、そうではない非体系的な部分から区別する。
- **事実の収集としての記述と記述的推論:**
 - 事実の収集はそれ自体、**科学ではないが重要**ではある (推論を含まないので)
 - 一方で、良質の記述的推論の元になることはあっても、そのみによって社会科学を構築しない

2.1. 一般的知識と個別的知識

- 互恵的關係：
個別事例の理解は一般化を助け、また一般的な結論も個別事例への理解を助ける。
- 固有名詞：Przeworski と Teune 「固有名詞を排除せよ」
→しかし、一般的な説明が目的だったとしても、その中の個別的な事例への理解も正確であることが要求される

2.1.1. 「解釈」と推論

- **解釈主義:**
 - 手段 1: 人間の行動の意図的側面を了解という手段によって明らかにしようとする

了解 (Verstehen): 行動や相互作用の意味を行為者の観点から理解しようとする事
 - 手段 2: 意図的行動の理由を、その行動が根付いている観念や慣習の全体との関係のなかで説明しようとする

(行為者の観点をより具体的に述べると、行為者が持つ観念や慣習や文化なるってことか?)
 - 検証の基準: 説明の一貫性と範囲
 - 解釈主義からの示唆: 研究者は研究上の問いを立てる前に、文化についてたくさんのことを学ぶべき
→正しい問いと有益な仮説の構築
- **科学と解釈の関係 (p.45-47):**
 - **共通点:** 慎重な記述と世界に対する深い理解から、正しい問いを立て、反証可能な仮説を構築し、その仮説を検証する証拠を集める
 - **相違点:** 科学は記述的・因果的な問いに対して答えを発見するための手続きを立てる。
解釈は仮説構築 (まで) のプロセスにおいて重要だが、その仮説の検証は科学的推論でなければ不可能^{*10}。

参加観察などの方法に基づく主張の正確さを検証するには、本書で示す科学的推論の論法によらなければ不可能である。(p.45)

^{*10} KKV は「解釈」に対して否定的ではなく、むしろ肯定的。ただ、「解釈」をあくまで仮説構築のための「データ改善」プロセスの一部に還元している気がする。社会構成主義の言説分析とかはどういう扱いになるのだろう

ひとたび仮説が立てられたら、その仮説の正しさを検証するためには、適切な科学的推論が必要である。(中略) 洞察に満ちた解釈などのすぐれた仮説を生み出す手法が必要不可欠であることは確かだが、それと同時に解釈を厳密に行うための科学が必要なのである (p.45)

－ 瞬きとウインクの例：

瞬きとウインクが違うという発見と仮説←解釈 (文化の理解) が必要

瞬きとウインクが違うという仮説の検証←科学的推論 (因果推論) が必要

2.1.2. 固有性、複雑性、そして単純化

● 固有性：

－ 一部の定性研究：

説明は特定の出来事や観察単位に限られる、と主張。

(例) 革命がおこった理由ではなく、フランス革命がおこった理由の説明に限定される

－ 固有性の誤解：

固有の出来事であっても、観察可能な含意に注目することで、科学的研究は可能 (cf.1 章の恐竜の絶滅)

－ 複雑性：

固有性の問題は実際は、複雑性の問題 (1 章で説明済み)。

－ 単純化：

* 単純化は不可避：定性・定量に関わらず、全ての分野が行わざるを得ない。記述と定量の単純化の差は、現実の複雑さから見ればとても小さい。

* いつ単純化をするか：歴史と文化の深みを理解したあと。でないとの的外れな単純化や一般化をしてしまう

要約すると、社会科学の研究はできるだけ一般的であると同時に個別特定のであるべきである (p.52)。

2.1.3. 比較事例研究

● 事例研究の記述：

定量的な記述：有効な測定値を使用。測定誤差の危険。

定性的な記述：文章を鵜呑みにしない言説分析、曖昧にならないような質問の形成など。

● 事例研究の利点：

因果関係に関する仮説を発展させることが、質の高い記述を補完する効果をもつ。

→「なぜ」というという疑問に答えるために事例研究をすれば、最終的にその問いに答えられるような妥当な因果推論ができなくも、焦点の定まった意味のある記述は残る。。

● 構造的な、焦点を絞った比較：

同一の変数を慎重に選ばれた観察単位から体系的に収集

→一致法によって比較 (既出のため、今回は省略)

2.2. 推論：データ収集の科学的目的

推論：既知の事実を用いて未知の事実を推測する過程

- **事実の整理方法 (p.55) :**

- まず、検証に値する理論や仮説を選択
- その理論の観察可能な含意となっている事実を選び出す

- **当該整理方法の利点 :**

1. 理論のもつ観察可能な含意を増やすほど、仮説検証がしやすくなると分かる。
2. データを収集する前から完全な理論を持ったり、理論を固定的に考えたりする必要がなくなると分かる
→実質的に別基準でデータの再整理していることになるので
3. 定量研究と定性研究には共通点が多くあることが分かる。
これまで事例研究においては観察可能な含意が多く見逃されてきたが、この事実の整理方法を使えば定性研究の科学的目的も明らかにすることができる。

- **データの体系化 :**

明確な仮説を持たずにデータを集める場合には、一時的な工夫としては便利だが、基本的には勧められない。

→理論の持つ含意となる観察か、無関係な観察かの別しかない。

- **データのレベル :**

理論に関する観察となっている限りは、定性でも、定量でも、多数でも、一事例でも構わない。

2.3. 定性的研究の数式モデル

モデル：世界のある側面を単純化したものあるいは近似したもの。

- **2つのモデル:**

- 限定モデル：儉約的で抽象度が高いが、非現実的
- 非限定モデル：現実的だが、明確さを欠く

- **定性研究とモデル:**

- 文章によるモデル：
定性的研究者は文章によってモデリングをしている。
(例) 司法制度の記述
- 定量研究との比較：
定量的研究の方が必ずしも科学的推論の論理を上手く使っているわけではなく、代数モデルを上手く適用できるわけでもない。

2.4. データ収集とモデル

- **データ収集の最重要ルール :** データが作成された方法と、そのデータを入手した方法を明示すること

- **用語 :**

- 変数： $y(x)$ 、観察単位ごとに異なる。
- 観察単位：個々の人物 (個体)^{*11}。
- 観察：1つの観察単位に対する変数の測定値. (例) $X_1 = 100, X_2 = 200$

^{*11} X_1, X_2, \dots, X_n といったように変数の右下の添え字で区別する、一般形は i が多い気がする

- n : 観察した人物 (個体) の数
- 事例 : 本書では一般的な用法で用いる

2.5. 細かな歴史的事実の要約

● 要約 :

- データがどのような内容を持つのかを記述すること
- 分析の一番最初にすべき。
- 推論にとって不可欠ではあるが、十分ではない
- 歴史学者の文章においても、要約は含まれていて、それにより本質的な部分を強調することができる
- (本書の) 要約のモデル = 統計値 (標本平均・最大値・最小値・中央値・分散など)^{*12}
- 要約のルール :
 - * 記述し説明しようとする現象に焦点をあてたものでなければならない。
例) 平均を使うか、分散をつかうか
 - * 要約は利用しやすいように情報を単純化したものでなければならない。
 n よりも少ない数の要約をすべき。

2.6. 記述的推論

記述的推論 : 観察したものから、観察されない現象を理解する過程

● 体系的な差異と非体系的な差異 :

- 体系的な差異 : 予見可能な特性
(例 1) 投票率の予想における、イデオロギー・収入・過去の支持履歴など
(例 2) イスラエル人とパレスチナの衝突の激しさの予測における、相互の知識・居住の地理的パターンなど
- 非体系的な差異 : 予見不可能な特性
(例 1) 投票率の予想における、当日の天気など
(例 2) 投票率の予想における、直近のテロの有無など
- 推論の目的 :
研究対象となった現象に含まれる体系的な要素を、非体系的な要素から区別すること。

● 確率変数 :

- 実現変数 : y .
- 確率変数 : Y 。ランダムに値が変化する変数。^{*13}
- 確率変数と推論 : 推論の目的 : 確率変数 Y_1, \dots, Y_n の体系的特徴を知ること。^{*14}
- 期待値 : $E(Y_i) = \mu_i$

^{*12} 要約という観点からは記述統計 (descriptive statistics) といった方が自然?

^{*13} 実現値と確率に対応づけられていて、かつ確率の和が 1 になるもの。サイコロを 1 回振ったときの、出目 y は、 Y から生成される。以降は、KKV の記法に従う

^{*14} 先述の「研究対象となった現象」が Y に置きかわっただけ。どの X が Y に効いているのかを知る、というくらいの意味のはず

– 分散： $V(Y_i) = \sigma_i^2$

● 2つの視点:

1. **確率論的世界**：ランダムな変化は排除することができないとする立場。世界を、体系的な要素に見えるものと、非体系的な要素に見えるものに分けることはできるが、非体系的なものの量を減らすこと自体はできない。
2. **決定論的世界**：ランダムな変化＝まだ説明できてないだけの部分であり、妥当な説明変数を追加すれば世界を完全に予測できるようになる。
3. ある出来事が、体系的・非体系的要因で生じたかを決めるのは、研究者

● 歴史研究における記述的推論：

- 事例：「どのような条件下の下で、そしてどの程度、首脳会談は協調の拡大をもたらしたのだろうか？」
- 観察結果：実際に首脳会談の翌年は、協調の拡大が見られた
- 問題：観察数が少ない場合ランダムな変化を反映しただけかもしれない(1)、他の説明変数によってもたらされたものかもしれない(2)。
- 提起：異なる文脈(首脳会談の例では年)で繰り返し検証しなければ、あるパターンが体系的なのか、一過性のランダムなものなのかの判別ができない
→事例数を増やすべき(ランダムなものであれば平均的にはその影響は0になるので。^{*15})
- 一方で、大規模なデータを集める必要はないとしている。(→[疑問 5](#))

単に歴史的事実の詳細を要約するのではなく、個々観察を生み出す確率変数を概念化し、その確率変数の体系的特徴を推定しようとするときには、大規模なデータを集める必要はない。事実、優れた歴史家であることの一つの印は、記述する事件の体系的側面を、その事件特有の側面から区別する能力にあるのである、それゆえ、記述的推論に関するここでの議論は確かに事例研究や歴史学の作品に対する批判ではないのである。(p.72-73)

2.7. 記述的推論の判定基準

この節では、推論における3つの基準(不偏性・有効性・一致性)について述べられており^{*16}、これらは定性研究を評価・改善するうえで、大いに役立つものとされている。

2.7.1. バイアスのない推論

● バイアス：

- バイアスとは： $(\text{実際の値}) - (\text{推定量})$ ^{*16}。ある測定で得られた推定値とその次の測定で得られた推定値との誤差が非体系的であるとき、バイアスがないといえる。
- 統計的バイアス：上述の、推定量と実際の値の差という意味でのバイアス
- 実質的バイアス：(データを集める過程によって生じた?) 現実の制度などの影響によるバイアス
(例) 投票日が日曜だと保守層が宗教的な理由で投票に行かなくなりがち、コカイン栽培の面積は国

^{*15} $E[\text{誤差項}] = 0$ のこと？

^{*16} これらの用語の定義は、現在の統計学で用いられている用語の定義と異なる点があるらしいので注意が必要(井頭, 2023)

^{*16} $E[\hat{\beta}] = \beta$

家がメンツのために過少報告しがち、など

2.7.2. 有効性

- 有効性：推定量の分散が大きいかどうか
- 事例数と有効性：単数事例の場合の Y の分散を $V(Y) = \sigma^2$ とすると、 $n=25$ の事例の分散は $V(Y) = \sigma^2/25$ となるので、後者の方が有効性の高い推定量だといえる。
- 一致性：十分な数の n に対して、推定値の散らばりがゼロになり、そしてその推定値がパラメーターの真の値と一致するようになる^{*17}。

● 事例研究：

- 事例研究の強み：有効性の観点からは、多数事例の研究に劣るが、バイアスは減らしやすい。
- ヨルダン川の例 (p.81)：住民への質問や新聞を読むことによってバイアスを抑えるだけでなく、バイアスを最小限にした自身があれば、そこから有効性の向上に集中でき、結果的にバイアスが小さくも有効性が高い研究ができる (→疑問 7)
- コカインの例：既出
- EC の例：各国の産業規制の法律を調べてコーディングするとして、その法律が額面通りの厳しさに実行されているかは事例研究をしないと分からない
- 少数事例と多数事例の組み合わせ：少数事例で得られたバイアスの小さい推定量を用いて、多数事例の事例研究の指標を修正し、その修正された 100 例の指標を推定値としてとりつと生産的^{*18}。

三つないし四つの事例を集中的に研究して得られた推定値を使って 100 の事例研究の指標を修正し、その修正された 100 例の指標を推定量として用いることの方がより生産的であるといえる。この手続きによって、集中的な事例研究から得られた知見を、多数の観察を扱う技術と結びつけることができるのである。(p.82-83)

● トレードオフ：

- バイアスのあるデータでも追加すれば、有効性は上昇する→トレードオフ^{*19}
- $MSE(\text{平均 2 乗誤差}) = \text{バイアス} + \text{分散}$

^{*17} $\hat{\theta}_n \xrightarrow{p} \theta \quad (n \rightarrow \infty)$ 。バイアスのない推論 (= 不偏性) に関しては小さい n でも成り立つ小標本理論だが、一致性に関しては大きな n でしかたない大標本理論

^{*18} 最近の機械学習を用いたテキスト分類なども、最初に少数のコードを人間がコーディングしてるが、それに似てる？

^{*19} ここでは、主に n を大きくすることに焦点が当たっているが、変数の種類を増やすこともこのトレードオフに含まれる。

3. 因果関係と因果推論

ここまで：歴史的事実の要約と、体系的な要素と非体系的な要素に分割する記述的推論

この章：因果関係の定義など

3.1. 因果関係の定義

3.1.1. 因果関係の定義と定量的研究の例

- 用語: 従属変数・結果変数は Y 、説明変数・独立変数は X であり、 X は処置変数 (カギとなる説明変数) と統制変数に分けられる。
- 例: NY 州第 4 選挙区において、現職であることが得票率にあたえる因果的効果。ここで現職の得票数を y_4^I 、もし新人が立候補した場合の得票数を y_4^N とする。
- 反事実的条件: y_4^N のような反事実的な条件
- 統制: 処置変数 (現職か否か) 以外の変数の値は、一定にとどめておく。
- 実現因果的効果: (観察単位 i の実現因果的効果) $= y_i^I - y_i^N$
- 確率因果的効果: (観察単位 i の確率因果的効果) $= Y_i^I - Y_i^N$
- 平均因果的効果: (観察単位 i の平均因果的効果) $= E[Y_i^I] - E[Y_i^N] = \mu_i^I - \mu_i^N$
- 因果的効果の分散: (観察単位 i の因果的効果の分散) $= V(Y_i^I - Y_i^N)$
- 因果的効果: 説明変数がある値をとるときに得られる観察の体系的な要素と、説明変数が別の値をとるときに得られる観察の体系的な要素の差
- 因果推論の根本問題: y_i^I と y_i^N の両方を観測することは実際には不可能であること。

3.1.2. 定性的研究の例

- 例: 大統領制を導入するか議員内閣制を導入するかで、民主主義の安定に与える効果の違い
- 実現因果的効果: (大統領制の下で測定された民主主義の安定性)-(議院内閣制の下で測定された民主主義の安定性)
- 平均因果的効果: ↑の繰り返した場合の平均。非体系的な特徴が相殺されて体系的な特徴だけを含んだものにすることができる。
- 活用例: 実際には平均因果的効果そのものを指標とするだけでなく、効果が大きい分散も大きそうな大統領制ではなく、効果は小さい分散が小さそうな議員内閣制が選ばれる。

3.2. 因果関係のその他の定義

3.2.1. 因果メカニズム

- 因果メカニズム: 一貫性のある因果関係を説明する際、因果的効果がどのように作用しているのかを特定できないといけない、とする考え
- 例: 税協定は赤字を減少させるという因果的効果には、新聞報道・企業の会合・資本と労働の移動などを経て、最後に効果が生じる。
- 反論: 因果メカニズムは因果的効果を結びつけた鎖であるだけのことなので、むしろ因果的効果の概念が先にある。

3.2.2. 多重因果関係

- 多重因果関係：同じ結果が、異なる独立変数の組み合わせによって、生じうる状況のこと
- 例：大卒→収入の効果を調べるときに、(大卒-高卒=)4年間の仕事経験→収入も加味
- 反論：デザインが複雑になるだけで問題はない

3.2.3. 「対称的」因果関係と「非対称的」因果関係

- 対称的：Xの変化に対して、Yも同じように変化すること
- 非対称的：外在的な要因の影響で、対称性が崩れた状態
- 反論：因果的效果を学習する過程の話であって、因果的效果の定義には関係がない

3.3. 因果的效果を推定するために必要な仮定

3.3.1. 単位同質性の仮定

- 単位同質性：n個の観察をもつデータ・セットにおいて、説明変数が同じ値をとるすべての単位が、従属変数も同じ期待値をもつという仮定
- 例：第一選挙区(現職 $X=1$)、第二選挙区(新人 $X=0$)のとき、どちらの因果的效果も同じ。 $(\mu_1^N = \mu_2^N, \mu_1^I = \mu_2^I)$
- 効果一定の仮定 (p.111)：因果的效果が一定であるという仮定 $(\mu_1^N = \mu_2^N, \mu_1^I = \mu_2^I \rightarrow \text{効果一定だが、逆はなりたない})$
- 実際の研究：異なる時期の同じ選挙区の観察や、同じ時期の異なる選挙区の観察を比較している
→単位同質性・効果一定の仮定をおいている
→研究者はその研究がどのような仮定に立っているかを明確にしておく必要がある。

3.3.2. 条件付独立の仮定

- 条件付独立の仮定：説明変数の値が、従属変数がとる値とは独立に割り当てられているという仮定
- 割り当て：説明変数が特定の値をとる過程(例：処置群と統制群の人為的な割り当て、自然実験による自然による割り当て)
- 条件付独立の基礎的な仮定(無作為抽出なら常に満たされる)：
 1. 説明変数のとる値を割り当てる過程が従属変数のとる値と独立している(内生性の問題がない)
 2. 選択バイアスがない
 3. 変数無視のバイアスがない
- 次善策：マッチング(→5章)
- 表記法：
 - 平均因果的效果:

$$\beta = E(Y_i|X_i = 1) - E(Y_i|X_i = 0) = \mu_i^I - \mu_i^N \quad (1)$$

$$E(Y_i) = \mu_i^N + X_i(\mu_i^I - \mu_i^N) = \mu_i^N + X_i\beta \quad (2)$$

$$E(Y_i) = X_i\beta \text{ (ただし } Y_i \text{ の平均が } 0 \text{ と仮定)} \quad (3)$$

3.4. 因果的推論の判定基準

おおむね 2 章の記述的推論で述べた内容を因果的推論に適用している。

- 不偏性：

$$E(Y_i) = X_i\beta \quad (4)$$

$$b = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2} \quad (5)$$

$$E(b) = \beta \quad (6)$$

- 有効性：

$$V(b) = \frac{V(Y_i)}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \quad (7)$$

$$= \frac{\sigma^2}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \quad (8)$$

分子の σ と一方、分母の $\sum_{i=1}^n X_i^2$ に依存。

3.5. 因果的理論を構築するためのルール

因果的理論：ある一つの現象、あるいは一連の現象が起きる原因をしるために設計されたもので、因果的仮説を含んでいる。

以下は優れた理論を立てるための 5 つのルール。

3.5.1. ルール 1：反証可能な理論を作ること

- 反証可能な理論：理論は「どんな証拠があれば、その理論を反証することになるか」という問いに答えられなければならない。間違った理論の方が、間違っているのか正しいのか分からない理論よりマシ。
- ポパーの主張：理論は原理的に検証不可能であるから、反証されるか否かを重視（立証と反証の非対称性）。
- **KKV からポパーへの反論：**社会科学理論を検証するさいは、立証も反証も同様に重要。
→ 1 回でも反証されたらすぐにその理論を捨てるのではなく、他の観察可能な含意の検証を通じて、その理論の正しさの評価・その評価の不確実性・理論の適用範囲を修正していけばいい。

理論を検証するたびに、その理論の正しさの評価やその評価の不確実性は変化し、理論の適用範囲もまた変わるのである。(p.123)

理論や仮説は、あおれこれの経験的なテストをしたからといって、一挙に立証されたり、反証されたりするものではない。(中略) たとえ特定の事例においては、当てはまらなくても、その理論や仮説の適用可能性の範囲を調整することで、理論や仮説の妥当性を維持することも可能である。(p.124)

- 注意：ただし理論を修正した場合は、異なるデータで再検証しなければならない（既出）。
- 儉約：あまりにも単純化しすぎた儉約な理論は、多くの例外を生んでしまうため理論として適用範囲が狭すぎてよい理論とは言えない。

3.5.2. ルール 2：内的に一貫した理論を立てること

- 一貫していない理論：その理論の真偽を経験的な証拠につきあわせるまでもなく、間違っていることが分かる理論
- 一貫した理論の例：数理的なフォーマルモデル
(例) 合理的選択理論・空間モデル・ゲーム理論など
→言葉で記述した場合には見えにくい理論内部の矛盾を明らかにしてくれる。
- フォーマルモデルの注意：フォーマルモデルは仮説にすぎず、モデルに含める変数について「内生性の問題」や「変数無視のバイアス」などの経験的な問題が回避できるわけではない。

3.5.3. ルール 3：従属変数を注意深く選ぶこと

- 従属変数はあくまでも従属的でなければならない：明らかに外生的な説明変数と、内生的な従属変数を選ぶ
- 従属変数の値が一定になるような観察を選んではならない：(おそらく『政治学のリサーチ・メソッド』のなるべく従属変数の分散を大きくするといったアドバイスに対応?)
- 説明しようとする変動を代表するような従属変数を選ぶ：研究設計のために一定に保持される背景的な要素よりもむしろ従属変数を理解することにこそ関心があるということを、明確にしておかなければならない。

3.5.4. ルール 4：具体性を最大化させること

- 批判：抽象的で観察できない概念は理論構築の際には有用な役割を果たすが、観察可能な含意が測定できないと検証ができない。実際、観察可能な含意とトートロジーに陥っていたり、採用した指標が本来の概念からかけ離れていたりすることがしばしばある (例：大統領制の制度化と「ホワイトハウスのスタッフの多さ」)。
- 具体的な理論：理論を構築する際には、その理論の正しさを示しうる観察可能な含意を明確に、そして厳密に提示する必要がある。
- 抽象化のアドバイス：抽象的な概念を用いる際は、経験的な検証を行えるように、測定可能な概念との概念と結びつける必要がある。また、高度に抽象化するときには、なぜそうする必要があったかを説明する必要がある。

3.5.5. ルール 5：可能な限り包括的に議論を述べること

- 包括的な理論：理論はできるだけ世界の多くの範囲を説明するようにつくるべき
→ルール 4 との対立
- 理論の提示の仕方 (p.136)：よくわからなかった (→疑問 7)
- 中範囲の理論：Merton があまりにも幅広く適用されるために反証可能でない理論 (persons の「行為論」など) に対して行った批判と、理論構築の志向。
→一見、包括的な理論という本節の主張と対立しているように見えるが、Merton はあくまで「反証不可能」であるが故に広すぎる理論を批判していたので、具体性を伴っていればなるべく広い範囲に適用できるような理論を構築すること自体に問題はない。

4. 感想・疑問

- 感想：「方法論の教科書」としてまとめるか、「方法論論争の資料」としてまとめるかで最後まで定まらず散らかったレジェメになってしまった。
- 感想：前評判で聞いていたよりも定性研究を擁護している箇所があった。だからこそ、paternalistic な気もした。
- 疑問 1：近年では、政治学や社会学の分野に、工学的なバックグラウンドの研究者の参加が見られる。そうした研究の中には、政治学や社会学の理論的な背景をあまり踏まえていないため社会科学への貢献という面では弱い、結果それ自体として面白いものも多く、分析技術も優れているものが多い。こうした(分野横断的?)研究はどのように扱うべきか。そうした工学の人に社会科学の理論を学んでから論文を作成してもらうべきなのか。
- 疑問 2：特に理論を持たずにビッグデータを用いて探索的な研究をした結果、何かしらのパターンを見つけたとする。その場合も、別データでの検証をする必要があるのか？そのデータ 1 回限りの特徴の把握はあきらめるしかないのか？
- 疑問 3：録音データ→結論の妥当性の判定は追試可能性は判断できそうだが、研究ノートの追試可能性とは？研究ノートがどんなものを報告者があまり理解していないことからくる不当な疑問かもしれない。
- 疑問 4：追試研究をして、現在のアカデミアでどれほど評価されるのか？インセンティブ足り得るのか？
- 疑問 5：「大規模」がどこまで指すかは分からないが、KKV のいう通りの体系的な要素を見つけるための推論をしようとするならば(コントロール変数のマッチングなども踏まえて)、それなりの数の n が必要になってくるのでは？その場合、KKV への批判というより、むしろ歴史学がどのように体系的な要素と非体系的な要素分離して推論しているのかという、議論になりそうだが。
似たような指摘は別の著者からもなされている

ここで、KKV は、体系的特徴の抽出作業あるいは非体系的特徴の除去作業は必ずしも大規模データに基づかなくても可能であること、優れた歴史研究においてはそれが実際になされていることを認めているように見える。ただし、それがどのような仕方、仕組みによって可能になるかについては、KKV では述べられていない、全体の締め括りである以下の箇所と併せて考えるなら、この点を説明するのはむしろ質的研究者たちの仕事だと KKV は考えているのだろう。(井頭、p.26)

- 疑問 6：p.81 の記述を見る限り、少数事例研究においてはバイアスと分散はトレードオフではなく、バイアスを抑えつつ分散も抑えられるという風に書いてある。バイアスが抑えられるのは分かるが、依然として n が小さいままでは分散は大きくならざるを得ないのでは？
- 疑問 7：理論の抽象化と具体化についての説明をしている以下の箇所が良く分からなかった。一般化できない理由が特になければ、ドイツの事例研究でも、一般的な立法部の理論に抽象化してもいいということか？

たとえば、ある理論が他の立法部にも適用できると信じるのに十分な理由があるときには、ドイツ連邦議会にしか適用できないという理論を提示してはならない。ある理論を主張するときに、理論に含まれる不確実性を適切に評価しているかぎり、その理論のもつすべての観察可能な含意を検証する必要はないからである。ドイツ連邦議会でその理論が当てはまることを示す明白な証拠があれば、それでよい、その理論が他の立法部でも成り立つという証拠はないが。それを否定する証拠もないのである。(p.136)

5. 参考文献

- Bourdieu, P. (2010) . 科学の科学—コレージュ・ド・フランス最終講義（加藤晴久訳）. 藤原書店.（原著出版年：2001 年）
- 井頭 昌彦.(編). (2023). 『質的研究アプローチ再検討』. 勁草書房.
- King, G., Keohane, R. O., & Verba, S. (2009). 政治学のリサーチ・メソッド（野口和彦・渡辺紫乃訳）. 勁草書房.（原著出版年：1997 年）
- McIntyre, L. C. (2024) . 「科学的に正しい」とは何か（網谷祐一監訳・高崎拓哉訳）. ニュートンプレス.（原著出版年：2019 年）