

## Establishing a causal chain: Why experiments are often more effective than mediational analyses in examining psychological processes.

因果の鎖をつなぐ: 心理的プロセスの検討に媒介分析よりも実験のほうが効果をあげがちなのはなぜか  
Spencer, S. J., Zanna, M. P. and Fong, G. T. (2005). Establishing a causal chain: Why experiments are often more effective than mediational analyses in examining psychological processes. *JSPS*, 89(6), 845-851.

Rep. 小森めぐみ<sup>1</sup>.

### ABSTRACT

著者たちは、Baron and Kenny (1986)の媒介分析を使用した実験が乱用されており、ときには優れた心理学論文に必須であると誤って考えられる場合もあることを主張する。自分たちの考えた心理プロセスの操作、測定がたやすい場合には、多くの実験を通してそれを示すことのほうが優れている。心理プロセスが操作しやすいが測定が困難な場合には、調整を利用して、その基盤となるプロセスを検討するデザインが効果的だ。心理プロセスの操作が困難だが測定がたやすい場合にのみ、媒介分析が好ましい。そしてそのような状況であっても、デザインを制限する要因について十分に考慮することが必須である。

### 本研究の目的

- ・ 社会心理学の発展に伴い、心理プロセスの検討が多く行われるようになってきた。
  - 新しい現象が発見されることが少なくなり、既にわかっていることをより深く理解しようとしているため。この傾向は心理学を発展させるためには欠かせない。
- ・ しかし、近年では特定の心理プロセス—Baron and Kenny (1986)の回帰モデル—に基づく検討が強調されすぎており、あたかも心理プロセスの決まり手であるかのように扱われている。
- ・ 本論文の目標は、実験を通じて心理プロセスを明らかにするという、より多岐にわたる因果の鎖をつなぐ方法を指摘し、それぞれの長所と短所について述べる。

### 社会心理学の発展と心理プロセスの検討方法の変遷

初期：効果を示し、それについてありえそうな説明を加えるという方法をとっていた。

- ・ しかし、この時代には説明自体の検討は行われていなかった  
例) 認知的不協和理論 (Festinger, 1955; Festinger & Carlsmith, 1959)

中期：分野の発展に伴い、心理プロセスの解明にも統計的な根拠が必要という認識が広まった。

- ・ まず特定の要因が結果に影響を与えることが示され、その次に自分たちの考えた心理プロセスを測定して、その要因が結果に影響しているときには心理プロセスの測定の値が高まり、それが結果と相関していることが示された。  
例) 精緻化見込みモデル (Petty & Cacioppo, 1986)、集団極化研究 (Burnstein & Vinokur, 1977)
- ・ しかし、この時代に実施された統計手法は、せいぜい条件ごとの級内相関

1986年：Reuben BaronとDavid Kennyの発表論文がこれまでの傾向に大転換をもたらした。

- ・ 独立変数Aが媒介変数Bを通して従属変数Cに影響することを検討する適切な統計手法<sup>2</sup>を発表
- ・ この論文は、知識に深みを与え、説得力があり、この分野の統計を洗練させた
- ・ しかしその一方で、高レベルのジャーナルに論文が掲載されるためには何が必要かをパラダイムのように固定してしまうという弊害をもっていたと考えられる。

<sup>1</sup> 一橋大学大学院博士課程。

<sup>2</sup> 独立変数を操作した後に媒介変数を測定し、それが従属変数をどの程度説明するかを回帰分析をベースにした手法で検討する方法 (Discussion 部分より)

### 統計的媒介分析—媒介測定デザイン

- この手の論文はまず数個の実験で独立変数Aが従属変数Cに影響することを示し、その後でそれが心理プロセスBを通じて行われるという Baron & Kenny (1986) タイプの媒介を示す。ここではこれを便宜上**媒介測定デザイン**(measurement-of-mediation design)と呼ぶ。  
例) 自尊心への脅威がステレオタイプ化に及ぼす影響 (自己価値が媒介) (Fein & Spencer, 1997)
- 媒介測定デザインが心理プロセスを検討する有効な方法であることは間違いないが、これが適切な方法でないという状況も多々あるし、このデザインをとれない研究の進展を妨げる危険がある。

### 理論的媒介分析①実験的因果検討デザイン

- 媒介について理論的に検討する場合、自分の理論における因果の鎖は洗練され、理論についての知識は深まる。Baron & Kenny (1986) のような統計的な分析のみがそれを裏付けるわけではない。  
  
例) ステレオタイプが非言語行動を通して自己成就予言となる (Word, Zanna, & Cooper, 1994)  
独立変数(A) : ステレオタイプ プロセス(B) : ステレオタイプをもつ人の非言語行動  
従属変数(C) : ステレオタイプ一致行動
  - 研究1 : 白人参加者は黒人にインタビューするとき、白人のときより距離をとった (A⇒B)
  - 研究2 : 白人参加者は、黒人相手のようにインタビューされると、白人相手のようにインタビューされたときよりも、うまく答えられなかった (B⇒C)
- 上記の研究は統計的な媒介分析を実施していないが、独立変数と媒介変数の両方を操作することで、因果関係についての強い推論を可能にして、因果関係を示す実験の力を活用している。このような方法を便宜上**実験的因果検討デザイン**(experimental-causal-chain design)と呼ぶ。

### 実験的因果検討デザインの短所

- ただし、このデザインの短所として以下の点は考慮する必要がある
  - ① 心理プロセスが測定できなくてはならない
  - ② 独立変数と心理プロセスの両方が操作できなくてはならない
  - ③ 測定した心理プロセスと操作した心理プロセスが同じであることを示さなくてはならない
  - ④ A⇒Cの影響のうちどの程度がBで説明できるかわからない (つまり説明できる分散が不明)
- 多くの実験的検討では因果関係の構築が重視され、説明できる分散は主要関心事にはならないが、後者が重要な場合、実験的因果デザインは不適切。それでもこのデザインはもっと使われるべき

### 理論的媒介分析②プロセス調整デザイン

- 統計手法なしで心理プロセスを検討するもう一つの方法は、**プロセス調整デザイン**(moderation-of-process design)と呼ばれる。  
  
例) 認知的不協和に見られる不快感 (aversive state) の喚起の媒介 (Zanna, & Cooper, 1974)  
独立変数(A) : 態度と行動の認知の衝突 プロセス(B) : 不快な喚起 従属変数(C) : 態度変化
  - 不快感を高めると言われて偽薬を飲んだ参加者は、副作用がない、快感を高めると言われた参加者よりも認知的不協和を示さなかった。⇒不快感が認知的不協和を媒介していると主張。
- このようなデザインは軽視されがちだが、以下の条件を満たせば因果を示す強い証拠となる
  - ① 想定されている調整要因が想定されている心理プロセス(B)に影響する

- ② 調整要因が(A)と(C)の関係に与える影響は、(B)への影響を通じてのみで代替説明がない(詳しくはSigall & Mills, 1998を参照)

Zanna, & Cooper, 1974, Zanna and Cooper(1974)では、

- 誤帰属の研究から、薬についての教示(=想定された調整要因)が自分の喚起状態の理解(B)に影響するとわかっている。⇒①クリア
- 薬についての教示が態度変化に与えた影響について、代替説明がない⇒②クリア

### プロセス調整デザインの短所

- ・ ただし、このデザインの短所として以下の点は考慮する必要がある
  - ① 媒介要因がプロセス変数(B)に予測どおりの影響を与えることを個別に示す必要がある  
Zanna and Cooper(1974)や認知負荷を操作するような実験では上記は示せるが、それ以外の場合、これを示すのは困難であることが多い
  - ② 調整要因のみがプロセス変数(B)に影響を与えることを強く示す証拠が必要  
Zanna and Cooper(1974)の場合、偽薬が印象管理などの変数ではなく、喚起の帰属だけに影響することを示す必要があった

### 3つのデザインの使い分け (図1)

- ・ どのデザインを使用するかを決めるときには、心理プロセスの測定と操作が簡単かを考える
- ・ 測定と操作が比較的楽な場合 ⇒⇒⇒ 実験的因果検討デザインが最適  
※複数のデザインを使用することが望ましいともいえるが、これは高すぎる注文というもので、研究領域の発展をスピードダウンさせてしまう危険がある。的確に計画された実験的因果検討デザインが一つあれば、心理プロセスの検討は十分に可能
- ・ 測定と操作のどちらかが困難な場合に、残りの二つのデザインが望ましい
  - 操作が楽だが測定が困難な場合(例. 無意識のプロセスを検討したい場合)  
⇒ プロセス調整デザインが効果的
  - 測定が楽で操作が困難な場合(例. 操作では無意識のプロセスが意識的になってしまう場合)  
⇒ 媒介測定デザインが効果的
- ・ 測定も操作も困難な場合 ⇒⇒⇒ 心理プロセス検討の前にすべき研究がまだある

### 媒介測定デザインの短所

- ・ 測定が楽で操作が困難な場合に媒介測定デザインを使用する際にも以下を注意する必要がある
  - ① 測定を行うことで、元々生じていた心理媒介プロセスそのものが生じなくなる可能性がある  
例) 概念がプライムされたかを測定すると、測定自体がプライミングになる
  - ② 媒介測定デザインで検討できるのは相関的なもので、そこには必ず第三変数問題がある
  - ③ Baron & Kenny(1986)は検定力が低い<sup>3</sup>
  - ④ 媒介測定デザインでは、従属変数とプロセスが似ている場合、結果が有意になる傾向にある。  
これは、独立変数が二つの従属変数に影響し、従属変数同士が相関関係にあるだけの結果
  - ⑤ 媒介測定デザインには、ランダム配置を前提とする古典的な実験デザインと、重回帰分析の前提を必要とする相関デザインの両方が含まれていて、二つは両立しにくい場合がある

<sup>3</sup> 最近では bootstrapping method(Shrout & Bolger, 2002)など検定力の高い方法も開発されてきている

- ⑥ 媒介測定デザインは媒介変数と従属変数の関係に条件が与える影響を検討するが、独立変数が媒介要因に影響するかを検討していない。これは注意深く実験的手法を用いて行うべき

### 媒介変数と従属変数の関係 (注意点⑥検討)

- 特に⑥は統制群における媒介変数と従属変数の関係に注目するとわかりやすい
  - 実験の場合、独立変数が心理プロセスが創出されて従属変数に影響ことが前提となっている
  - 統制群の場合心理プロセスが創出されることはないが、ベースラインとして存在している可能性があり、それも創出された心理プロセス同様に従属変数に影響する可能性がある

例) Son Hing, Li, and Zanna(2002)

- aversive racist に対してアジア人にネガティブに反応して後悔した出来事を二つ書かせた or 何も書かせなかった。
- 出来事を書いた群では罪悪感が生じて差別が回避されることが予測された。統制群では罪悪感(無関係な)は差別と関連がなかった(cf. Zanna, 2004)。
- 統制群で罪悪感と差別に相関がないことは、この研究ではBaron and Kenny(1986)の単純な媒介モデルは適当ではないものの、理論的には得られた結果は主張と合致していることを示している

### 媒介の種類

- 媒介測定デザインでは、想定していた単純な媒介以上の複雑な結果が見られることが多いが、これについては注意深い重み付けが必要
- 上記の例では結果は、調整された媒介要因(moderated mediator)ではなく、交互作用的媒介(Harackiewicz, Abrahams, & Wageman 1987)を見たといえる
  - 調整された媒介要因：ある水準では媒介要因の効果が生じ、ある水準では生じない場合
- とにかく、媒介分析を行うときには、条件ごとの媒介要因と従属変数の関係に注目して、独立変数がその二つの関係に影響を与えているかどうかを考える必要がある

### 媒介の種類

- 問題になるのは、統計的分析の形式ではなく、その分析が理論的に説明されうる心理プロセスをサポートできるかどうかという問題。

例) Davis, Spencer らの実験二つ(2002, 2005)

独立変数(A)：女性ヘステレオタイプ脅威 プロセス(B)：ジェンダーステレオタイプ活性化  
従属変数(C)：女性ステレオタイプ脅威関連行動

- Davies et al(2002)：参加者がステレオタイプ一致/不一致CMを試聴し、数学の試験に回答する。不一致CMが統制
- Davies et al(2005)：課題をジェンダー関連/無関連と説明し、リーダーになりたいかを尋ねる。無関連が統制
- Davies et al(2002) ではステレオタイプ活性化と結果の間に有意な級内相関があったが、Davies et al(2005)ではステレオタイプ活性化が起きていたが、結果との相関はなかった
- どちらの研究とも主張されている心理プロセスは同じ(ジェンダーステレオタイプ活性化)だが、結果は同じパターンを示さず。これは統制群での結果の違いのため

- この結果は統計的には複雑なものとなるが、その複雑さ（違い）は、二つの研究が検討していた理論的な心理プロセスについては何も説明を与えない。

### **媒介測定デザインと級内相関**

- ・ 媒介測定デザインの複雑な結果を考える時には、条件別に媒介要因と従属変数の級内相関を検討することが効果的
- ・ 統制条件における媒介要因と従属変数の関係が実験群における両者の関係と類似していると考えるのであれば、媒介測定デザインは効果的。
- ・ しかし、chronic lever1 では媒介要因と従属変数に関係がないと考える場合には、媒介測定デザインは不適切だし、うまくはたらかない。
- ・ もちろん媒介測定デザインも意義のあるものだが、それが心理プロセスを検討する際の決まり手となってしまうと、社会心理学の進展は遅くなってしまいう危険がある

## **Discussion**

- ・ 心理プロセスを検討していく際には、特定の分析にこだわるよりも理論的な主張を検討していくことが重要。
- ・ 本研究では、実験デザインが媒介仮説を検討する優れた方法を多々提供することを主張してきた
- ・ 特に、プロセスの測定と操作の両方が簡単な場合には、実験的因果検討デザインが好ましいし、操作が簡単で測定が難しいときには、プロセス調整デザインが有効。
- ・ 実験は心理プロセスを示すのに強い力をもっている。
- ・ 操作が困難で測定が可能な場合には、Baron and Kenny (1986) の媒介測定デザインが有効
- ・ 研究デザインは、重要な効果を簡単に出せるようにすることが理想だが、媒介測定デザインはそれを難しくしてしまう場合がある。理論を検討するときには結果がどれだけ得にくいものなのかという観点ではなく、証拠がどの程度理論を支持するかを検討することが必要

### **本研究の限界と展望**

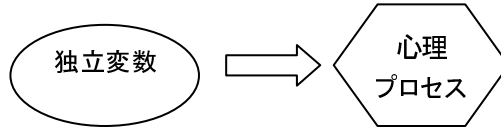
- ・ 本研究はあくまでも、実験的研究を主眼にしている。非実験的研究の場合には、実験的なデザインは選択肢ではない。この場合には Baron and Kenny (1987) が最適な方法。また、Baron and Kenny (1987) の手法は優れており、本研究は手法そのものを否定するものではない。
- ・ 心理プロセスの検討ではなく、新しい発見や新しい理論の提出を価値づけることが重要
- ・ 心理プロセスの追求は悪くすると際限なく続けられてしまうので注意が必要
- ・ 独立変数と従属変数の両方に類似の媒介要因をおけば、統計的には結果は出やすいが、それは理論的には有意義とは言いがたい。
- ・ 心理プロセスを理論的に検討していくことによって、世界をよりよいものとしていくための知見が得られることが理想。そのためには、様々なデザインの中から最適なものを選ぶ必要がある

付録 (各デザインのイメージ。たぶん)

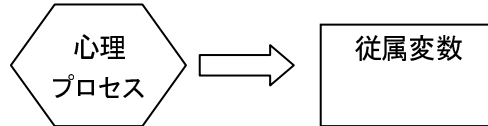


実験的因果検討デザイン

まず独立変数を操作して、心理プロセスを測定する

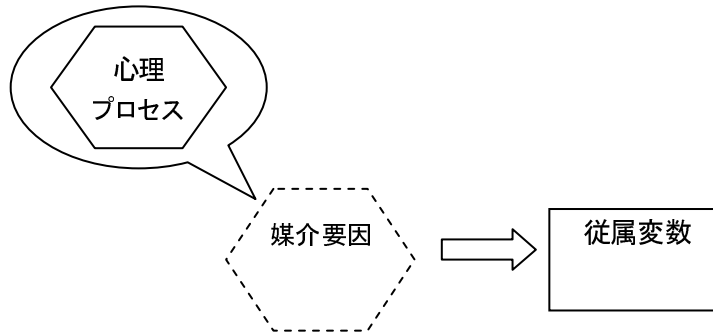


次に、心理プロセスを操作して、従属変数を測定する



プロセス調整デザイン

心理プロセスを反映した媒介要因を操作して、従属変数を測定する。



媒介測定デザイン

心理プロセスが従属変数に与える影響を考慮したうえで、独立変数が従属変数に与える影響がどの程度少なくなるかを分析する。

