

비일관적 매개효과 모형의 해석 방향 탐색

김 하 형¹⁾

김 수 영^{*}

매개모형은 심리학을 포함한 사회과학 분야에서 매우 널리 사용되는 연구 주제로 자리 잡았으나, 종종 적절한 해석이 어려운 결과가 발생하곤 하는데 그 중 하나가 비일관적 매개모형이다. 비일관적 매개모형이란 직접효과와 간접효과의 부호가 다르거나 혹은 그로 인해 총효과보다 직접효과의 크기가 큰 억제효과가 발생한 모형을 일컫는다. 비일관적 매개모형이 연구자의 직관적인 이해에 어긋나 의미 해석에 어려움을 줌에도 불구하고, 이러한 모형을 이해하고 해석하기 위해 참고할 수 있는 방법론적 연구가 부족한 상황이다. 따라서 본 연구는 매개모형의 틀 안에서 비일관적 매개모형을 분류하고 관련 개념들을 소개하며, 비일관적 매개가 발생하였을 때 내용 영역 연구자가 참고할 수 있는 유형화된 해석 방향을 제안하고자 한다. 우선 일반적인 매개모형 분석의 관점을 설명하고 이와 모순되는 결과인 비일관적 매개모형에 대해 논의한다. 다음으로 실제 비일관적 매개모형 연구들을 탐색·정리하여 해석의 유형을 구조화하고, 구체적인 예를 들어 해석의 방식을 제공한다. 또한 도표를 활용해 비일관적 매개모형 중 억제효과가 발생하는 수리적 영역에 대해 다루며, 마지막으로 위의 논의들을 종합해 본 연구가 갖는 의의와 한계에 대해 논한다.

주요어 : 매개모형, 비일관적 매개, 억제효과

* 이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5A2A03041362).

1) 이화여자대학교 심리학과 학생, E-mail: hhng.kim@gmail.com

† 교신저자: 이화여자대학교 심리학과 교수, 서울시 서대문구 이화여대길 52

Tel: 02-3277-3792, E-mail: suyong.kim@ewha.ac.kr

매개모형은 매개변수의 투입으로 독립변수가 종속변수에 미치는 인과적 관계의 이면을 보다 선명하게 이해하기 위한 모형이다(Baron & Kenny, 1986; Preacher & Hayes, 2004). 매개모형을 이용해 두 변수의 영향 관계인 총효과가 매개변수를 거치지 않는 직접효과와 매개변수를 거치는 간접효과(또는 매개효과)로 분해되며, 이러한 매개효과 모형은 현대 심리 및 교육 분야에서 가장 자주 사용되는 연구 방법 중 하나로 자리 잡았다. 국내 온라인 데이터베이스 DBpia를 이용하여 1994년부터 2019년까지 '매개효과'로 검색해 나오는 논문은 심리학 분야에서만 총 1155편에 이른다. 발표 논문의 수 또한 매년 증가해 2013년부터 한 해 100편 이상이 출판되었고 2018년에는 처음으로 150편을 넘어섰다. 이렇게 활발하게 이용되고 있음에도 불구하고 실제 매개모형을 분석하는 과정에서 많은 연구자가 일반적인 매개효과 분석의 전통(Baron & Kenny, 1986)으로는 설명하기 힘든 결과를 마주하곤 한다. 여기서 설명하기 어려운 결과란 비일관적인 경로계수를 포함하는 매개모형으로서 크게 두 가지를 가리킨다. 첫째는 분석 결과 직접효과와 간접효과의 부호가 서로 다르게 나타나는 경우이고, 둘째는 직접효과의 크기가 총효과의 크기보다 커서 매개효과를 검정하는 일반적인 절차와 모순되는 경우를 말한다. 이러한 경우 일반적인 매개효과 모형의 논의만으로는 타당한 결과 해석의 방향을 결정하기 어렵게 된다. 따라서 비일관적인 경로계수가 발생하는 매개모형에 대한 이해와 함께 그러한 모형의 결과를 해석하기 위한 적절한 가이드라인이 필요하다. 이에 본 연구는 아직 하나의 체계로 정리되지 못한 비일관적 경로계수를 포함한 매개모형과 관련된 개념들을 논의한다.

국내의 심리학 학술지에 등재된 연구들을 탐색하여 비일관적 경로계수를 포함한 매개모형들을 선별하고, 그중 타당하고 설득력 있는 해석을 제시한 문헌들을 다시 수합해 어떠한 경향성을 보이는지 이를 유형화한다. 비일관적 매개모형을 해석하는 유일한 방법은 존재할 수 없으나, 다양한 상황에서 연구자가 모형을 설명하는데 참고할 수 있는 가능성 있는 방향들에 대해 논하고자 한다.

매개효과 모형을 분석하는 전통적인 방법으로 Baron과 Kenny(1986)의 절차가 잘 알려져 있다. 실제로 지난 20여 년간 국내 연구들을 검토해본 바에 따르면, 현재까지 심리학 학술지에 게재된 매개모형 논문 중 상당수가 Baron과 Kenny의 전통을 따르고 있었다. 그러나 최근 이 방법은 여러 이유로 비판을 받고 있다(Hayes, 2009; Kline, 2015; Rucker, Preacher, Tormala, & Petty, 2011). 그중 하나는 일부 연구자들의 경우에 일련의 분석 절차에서 선행 단계가 충족되지 못하면 이후의 분석을 시도하지 않거나 매개효과가 유의하지 않다고 단정 짓는다는 점이다(이시은, 이재창, 2008; Yoon, Ro, & Cho, 2019). 특히 독립변수에서 종속변수로 향하는 총효과의 유의성을 확인하는 1단계가 기각될 경우, 실제 매개효과 존재 여부를 확인하지 못한 채 연구 가설을 기각하게 될 가능성이 있다. 또한, 매개효과가 발생하기 위해서는 매개될 만큼의 총량이 존재해야 한다는 관점이 현대의 다양한 연구 모형을 적용하기에 무리가 있다는 지적도 있다(Hayes, 2009). 이처럼 Baron과 Kenny의 절차를 재고해야 한다는 주장들의 공통적인 근거이자 사례가 앞서 소개한 비일관적 매개(inconsistent mediation) 모형이다.

지금까지 비일관적 매개모형을 단일 주제로

다른 국내외 연구는 거의 없었으며, 단지 분석 중 발생할 수 있는 독특한 사례를 언급하는 과정에서 혹은 Baron과 Kenny의 방식을 비판하는 논의 선상에서 간략하게 소개되곤 했다. 이러한 비일관적 매개모형의 정의는 현재까지 두 가지 방식이 혼재해 사용되고 있다. 첫째 직접효과와 간접효과의 부호가 반대인 상황이거나(MacKinnon, Fairchild, & Fritz, 2007; Zhao, Lynch, & Chen, 2010), 둘째 직접효과와 간접효과의 부호가 반대이고 동시에 직접효과의 크기가 총효과보다 커 억제효과(suppression)가 발생하는 상황을 가리킨다(MacKinnon, Krull, & Lockwood, 2000; Shrout & Bolger, 2002). 두 가지 정의 중에서 대부분의 연구가 후자를 사용했지만, 직접효과와 간접효과의 부호만 다른 상황을 가리키는 전자의 상황 또한 일반적인 매개모형을 다뤘은 내용 영역 연구자가 직관적으로 받아들이기 어려운 결과일 수 있다. 이에 본 연구의 논의는 주로 두 번째 정의에 기반하지만, 일정 부분을 할애하여 첫 번째 정의에 관한 내용도 다룬다.

비일관적 매개모형에 관한 해외의 연구들을 살펴보면, 서로 다른 분야의 학자들에 의해 다양한 방식으로 논의되어 왔다. 심리학 분야에서는 MacKinnon 등(2000)이 비일관적 매개모형에 대해 체계적인 정의를 시도하였는데, 관점에 따라 비일관적 매개모형이 억제효과 또는 부적 혼입(negative confounding)으로 명명될 수 있으며 세 관점의 모형이 서로 통계적으로 동치임을 보였다.¹⁾ 하지만 MacKinnon 등(2000)

이 방법론적 정의를 시도하였음에도 불구하고, 이후 이런 정의가 실질적인 해석에 도움을 주는 방향으로 발전하지 못했다는 한계를 지닌다. Zhao 등(2010)도 매개모형의 추정치를 근거로 모형을 판단하고 해석하는 방향에 대해 논의했다. 그들은 직접효과와 간접효과의 부호가 다른 경우를 경쟁적 매개(competitive mediation)효과로 새롭게 명명하고, 억제효과가 발생한 비일관적 매개효과(MacKinnon et al., 2000)와 동일한 개념으로 확대해 서술하였다. 이는 앞서 언급한 비일관적 매개모형의 두 가지 정의 즉, 직접효과와 간접효과의 부호가 다른 상황과 억제효과가 발생한 상황을 명확한 구분 없이 사용하였음을 보여준다. 또한 Zhao 등(2010)이 제시한 해석 방식이 모형의 분류를 재진술하는데 그쳤다는 점 역시 제한적이다. 한편 통계학 분야의 Friedman과 Wall(2005)은 다중 회귀분석 관점에서 억제효과가 발생한 비일관적 매개모형을 수리적으로 설명하였다. 그들은 세 변수 간 상관계수를 조합하여 억제효과가 발생하게 될 수 밖에 없는 변수의 수리적 범위를 도표로 표현하였고, 이를 통해 동일 변수 간 상관계수와 경로계수의 부호가 바뀌는 영역 또한 제시하였다. 이는 실제 비일관적 매개모형에서도 종종 발견되는 현상 중 하나이므로 이후 본론과 부록 A에서 구체적으로 서술한다. 다만 다중 회귀분석에서의 억제효과 상황만을 논의한 Friedman과 Wall(2005)은 매개모형에서의 억제효과 상황에 대한 확장된 설명이 부재해 매개모형을 분석하는 내용 연구자가 참고하기에는 한계가 있다.

직접효과와 간접효과의 부호가 다른 결과를

(MacKinnon et al., 2000; Mehio-Sibai, Feinleib, Sibai, & Armenian, 2005).

1) 본 연구에서 사용하는 비일관적 매개모형이라는 표현은 심리 및 교육학 영역에서 언급되는 용어로서 이는 역학(epidemiology)에서 사용되는 표현인 부적 혼입효과와 교육학에서 쓰이는 억제효과를 일컫는 수리적 상황과 다르지 않다

제시한 국내 연구들(문광수, 조항수, 이계훈, 오세진, 2014; 서경현, 이상숙, 정구철, 김신섭, 2011; 이지원, 이기학, 2014; 하은혜, 박진영, 2010)과 적절한 해석을 시도한 연구들(김영혜, 안현의, 2014; 성정아, 홍혜영, 2014; 안수정, 서영석, 2017)이 있지만, 비일관적 매개모형이라는 표현과 효과에 대한 구체적인 설명은 아직 국내 연구에서는 찾아보기 어렵다. 조화진과 서영석(2010)이 분석 결과에서 비일관적 매개효과의 현상인 억제효과를 확인하였지만, 해당 효과를 자세히 분석하지 않고 간략히 소개하는 것에 그쳤다. 아직까지 비일관적 매개모형의 개념에 대한 체계적인 정리가 이루어지지 않았고, 나아가 실제 해석에 참고할 수 있는 연구 역시 국내외에 부재하기 때문인 것으로 보인다. 현재 비일관적 매개효과의 개념을 이해하고, 연구자가 참고할 수 있는 해석 방향을 제시한 문헌은 충분치 않다. 이러한 이유로 연구자는 기존의 매개모형 분석 절차와 대치되는 결과를 얻게 되거나, 직접효과와 간접효과의 부호가 달라 직관에 어긋나는 결과를 마주하게 됐을 때, 현상을 이해하고 설명하는데 어려움을 겪고 있다.

본 연구의 목적은 비일관적 매개모형에 대한 기초적인 이론과 해석의 실체를 제안함으로써 연구자의 비일관적 매개모형과 관련 개념에 대한 이해를 높이고, 향후 연구에서 유사한 분석결과를 해석할 때 참고할 수 있는 가이드라인을 제공하는 것이다. 매개효과 모형 분석의 일반적 절차로 설명하기 어려운 사례인 비일관적 매개모형을 두 가지 방식의 정의로 소개하고, 이러한 정의들이 어떠한 기준에 의해 하나의 틀로 구조화될 수 있는지 확인하고자 한다. 다양한 매개효과 모형이 존재하지만 본 연구에서는 논의와 이해의 편의성

을 위하여 세 변수 간의 인과관계를 상징하는 가장 기본적인 매개모형을 분석의 기준으로 삼고, 내용 역시 난해한 수식은 최소한으로 다룬다. 본 연구는 전체 매개모형의 틀 안에서 비일관적 매개모형을 설명하고, 결과 해석을 위해 실제 출판된 논문을 활용하여 연구자의 상황에 따른 구체적인 고려사항들을 통합 정리하여 제시하는 것이 목적이다.

이와 같은 목적을 달성하기 위해 먼저 매개효과 모형을 분석하는데 가장 널리 알려진 방법인 Baron과 Kenny(1986)의 절차를 수식과 경로도로 간단히 설명한다. 앞서 설명했던 Baron과 Kenny(1986)의 약점에도 불구하고, 비일관적 매개효과를 언급한 이전의 연구들(Fairchild & McDaniel, 2017; Kline, 2015; Shrout & Bolger, 2002)과 마찬가지로 본 연구 역시 비일관적 매개의 구체적인 특징과 현상을 설명하기 위한 가장 적절한 논의의 기반으로 그들의 방법을 인용한다. 본 논문이 다루는 비일관적 매개효과 모형은 Baron과 Kenny(1986)에 논리적으로 기반하고 있으나, 그 응용은 그들의 절차에만 국한되는 것이 아니며 구조방정식 모형을 포함한 보다 일반적인 분석 방법에도 적용 가능하고, 본문에서 제공하는 예제 역시 Baron과 Kenny (1986)에 한정되지 않는다. 다음으로 비일관적 매개모형의 두 가지 정의를 각각 탐색하며 수리적으로 해당 모형이 어떠한 조건에서 발생하는지 그 특징을 알아본다. 비일관적 매개모형의 해석 방향을 제시하기 위해 우선 매개모형을 분석한 최근 20년간의 국내외 연구들을 수집한 뒤, 그중 비일관적 매개효과를 보고한 문헌들을 일정한 기준에 따라 분류하고 각 분류별 해석의 경향성에 대해 논의한다. 이때 지금까지의 이론과 해석을 정리하는 구조도로 유형의 구분과 개념이 그려

질 수 있도록 전체 내용을 종합하고, 대표적인 분류의 설명과 함께 실제 사례를 들어 적용을 위한 예시로 보인다.

일반적인 매개모형과 경로계수

매개효과 모형을 분석하기 위한 절차로 잘 알려진 Baron과 Kenny(1986)의 방법을 소개하고, 이어서 Baron과 Kenny의 절차를 따랐을 때 발생할 수 있는 문제점에 대해 논의한다. 본 연구에서는 매개변수와 종속변수의 연속성을 가정하며, 하나의 매개변수가 포함된 단순 매개모형(simple mediation model)을 중심으로 논의를 진행한다. 또한 모든 경로는 인과관계를 전제하고 있음을 가정한다.

Baron과 Kenny(1986)의 분석 절차

Baron과 Kenny(1986)는 매개효과를 확인하기 위해 여러 번의 회귀분석을 실시하는 방식을 제안하였다. 그림 1~3과 같이 매개모형의 경로계수를 구분하여 차례대로 검정하는 이 절차는 현재까지도 자주 이용되는 방법으로서 연구자들이 그 원리와 구조를 쉽게 이해할 수 있다는 장점이 있다. 첫 번째 단계로 독립변수 X 가 종속변수 Y 에 미치는 영향이 통계적으로 유의함을 확인한다. 원문에서는 이 과정을 절차상 두 번째 단계로 제시하였으나, 매개될 양의 총효과가 미리 존재해야한다는 전제적 관점에 근거하여 이후 분석을 위한 전제 조건으로 보아도 무방하다(Baron & Kenny, 1986; 김수영, 2016). 1단계는 그림 1의 경로도와 식 1로 표현이 가능하며, 회귀계수 c 는 독립변수가 단독으로 종속변수에 미치는 영향인

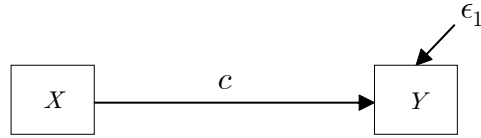


그림 1. Baron과 Kenny의 매개효과 검정 1단계

$$Y = \alpha_1 + cX + \epsilon_1 \quad (1)$$

총효과를 의미한다.

그림 1의 경로는 독립변수가 종속변수에 영향을 주는 것으로 인과성을 내포한다. 두 변수 간 인과관계가 이론적으로 타당하지 않을 경우 매개모형을 분석할 정당성을 찾기 어려워진다(Wood, Goodman, Beckmann, & Cook, 2008). 이론적으로 변수 간 인과관계는 가정할 수 있으나 그 관계가 통계적으로 유의하지 않다면, 이후의 절차는 시행하지 않는 것이 Baron과 Kenny(1986)를 채택한 연구자들이 따르는 관행이다. 이는 독립변수가 종속변수를 충분히 설명하고 있어야, 그중 매개변수를 통하여 설명하는 간접효과(매개효과)와 그렇지 않은 직접효과를 분해할 수 있다고 보는 관점에 기인한다(Baron & Kenny, 1986; Judd & Kenny, 1981).

두 번째 단계는 독립변수 X 가 매개변수 M 에 미치는 영향 a 가 유의한지 확인하는 단계로서 그림 2의 경로도로 나타낼 수 있다. 이는 독립변수가 설명변수고 매개변수가 준거변수인 단순 회귀분석과 수리적으로 동일하며 식 2로 표현된다.

세 번째 단계는 독립변수 X 와 매개변수 M 이 동시에 종속변수 Y 를 설명하는 모형에서 각각의 영향이 유의한지 확인하며, 그림 3의 경로도와 식 3의 다중회귀분석 모형으로 정리할 수 있다.

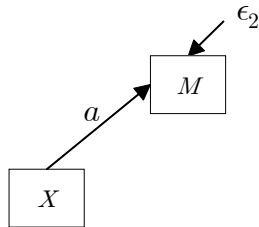


그림 2. Baron과 Kenny의 매개효과 검정 2단계

$$M = \alpha_2 + aX + \epsilon_2 \quad (2)$$

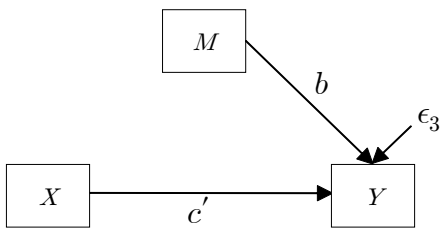


그림 3. Baron과 Kenny의 매개효과 검정 3단계

$$Y = \alpha_3 + c'X + bM + \epsilon_3 \quad (3)$$

일반적으로 이번 단계에서는 독립변수의 영향을 통제된 상태에서 매개변수가 종속변수에 미치는 영향 b 가 통계적으로 유의함을 확인한다. 그리고 위의 모형에서 매개변수의 영향을 통제하였을 때 독립변수가 종속변수에 미치는 영향인 c' 은 직접효과로 정의한다. 매개효과 분석의 마지막은 총효과의 일부인 직접효과의 크기 $|c'|$ 이 총효과의 크기 $|c|$ 보다 작아짐을 확인하는 것이다. 이때 총효과는 식 4에서와 같이 직접효과와 간접효과의 합으로 정의할 수 있으며, 직접효과는 c' 으로, 간접효과(매개효과)는 독립변수에서 매개변수로 향하는 영향인 a 와 매개변수에서 종속변수로의 영향인 b 의 곱(product) ab 로 정의한다(Baron & Kenny, 1986; Preacher & Hayes, 2004; Kline, 2015).

$$c = c' + ab \quad (4)$$

총효과와 직접효과의 크기를 비교하는 절차가 분석 단계로서 명시되지는 않았으나, 직접효과의 유의성에 따라 완전매개모형과 부분매개모형을 구분할 수 있으며 여기서 직접효과의 크기는 항상 총효과보다 작아야 함이 언급되었다(Baron & Kenny, 1986). 근래에는 표본 크기에 영향을 많이 받는 통계적 검정을 근거로 완전매개모형과 부분매개모형을 구분하는 방식이 이론적으로 특별한 가치가 없다는 비판을 받기도 하지만(Hayes, 2018), 아직까지 국내 대다수의 연구에서는 이를 구별하여 해석하고 있다.

Baron과 Kenny(1986) 방법의 문제점

Baron과 Kenny(1986)의 절차는 매개효과 분석을 위한 명료하고 체계적인 단계를 제안하였다는 점에서 연구자들에게 매력적인 방법으로 받아들여져 왔다. 매개모형 내 경로를 개별적으로 검정하는 과정에서 연구자는 각 효과와 경로들의 성질을 파악할 수 있고, 이는 모형에 관한 이론 탐색과 통찰의 여지를 남긴다는 점에서 가치를 지닌다(Zhao et al., 2010). 그러나 Baron과 Kenny(1986)가 제한하였던 매개효과 분석 절차에는 비일관적 매개와 관련하여 발생할 수 있는 문제점이 있다. Baron과 Kenny의 방법을 선택한 연구자는 분석의 1단계에서 총효과 c 가 유의하지 않을 경우, 이후 매개효과 분석을 더 이상 진행하지 않게 된다. 하지만 총효과가 통계적으로 유의하지 않더라도 매개효과는 여전히 유의한 경우가 있을 수 있다. 예를 들어, 성정아와 홍혜영(2014)의 매개모형은 총효과 c 가 -0.07 로서 통계적으로

유의하지 않아 Baron과 Kenny의 1단계 절차를 통과하지 못하였으나, 직접효과 c' 의 추정치가 0.25이고 간접효과 ab 의 추정치가 -0.32 가 되어 매개효과가 통계적으로 유의하였다. 만약 독립변수가 종속변수에 미치는 직접효과가 정적이고 매개변수를 통한 간접효과가 부적인 모형이 이론적으로 타당하다면, Baron과 Kenny의 1단계 절차가 절대적인 것은 아니다. 여러 연구자들은 매개효과 확인을 위한 결정적인 절차로 간접효과 ab 의 유의성 검정을 꼽으며, 이 과정만 유의하다면 매개효과가 존재한다고 판단한다(Cerin & MacKinnon, 2009; Fairchild & McDaniel, 2017; Rucker et al., 2011). 이러한 관점은 Baron과 Kenny의 총효과 유의성 조건을 만족하지 못해 이후 유의할지도 모를 매개모형 가설을 너무 쉽게 기각해버리는 피해를 막을 수 있다(MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West, & Sheets, 2002). 실제로 총효과 c 는 매개모형 내 다른 경로계수에 비해 상대적으로 검정력이 낮은 것으로 알려져 있다(Kenny & Judd, 2014). 이는 충분한 총효과가 있음에도 불구하고 추정치를 이용한 검정은 통계적으로 유의하지 않을 수 있음을 의미한다. 그러므로 검정력이 낮은 총효과를 매개효과 검정의 결정적인 판단 기준으로 삼는 것은 주의를 기울여야 한다.

이처럼 직접효과와 간접효과의 부호가 달라 총효과가 유의하지 않는 등 Baron과 Kenny의 절차와 대치될 가능성을 지닌 모형이 비일관적 매개모형이다. 가능성이라고 표현한 이유는 성정아와 홍혜영(2014)의 예에서처럼 직접효과와 간접효과의 부호가 반대이면서 Baron과 Kenny의 절차를 위배할 수도 있고, 아닐 수도 있기 때문이다. 지금부터 비일관적 매개모형의 정의와 특징 및 연구자가 적용할 수

있는 해석 방향에 대하여 보다 구체적인 내용을 제공한다.

비일관적 매개모형의 정의

비일관적 매개모형의 정의는 여러 문헌들에서 두 가지 방식으로 혼용되어왔다(Kline, 2015; Ledermann, Macho, & Kenny, 2011; MacKinnon et al., 2000; Zhao et al., 2010). 첫 번째 정의는 직접효과 c' 와 간접효과 ab 의 부호가 반대인 경우를 가리키고, 두 번째 정의는 직접효과의 크기 $|c'|$ 이 총효과의 크기 $|c|$ 보다 커진 경우를 말한다. 두 정의가 가리키는 조건의 범위가 서로 중복되기 때문에, 특정한 비일관적 매개의 사례가 양쪽 정의 모두에 부합할 수도 있고 하나의 정의에만 해당할 수도 있다. 이에 두 가지 정의 방식을 각각 설명하면서 서로의 논리적 포함관계를 살핀 뒤, 억제효과라는 특수한 현상을 내포하는 두 번째 유형의 경우 그러한 비일관적 매개효과가 발생하게 되는 수리적 상황에 대해 간략하게 논의한다.

직접효과 c' 와 간접효과 ab 의 부호가 반대인 상황

매개모형은 매개변수를 투입함으로써 독립변수와 종속변수의 영향 관계를 직접효과와 간접효과로 나누어 설명한다. 직접효과와 간접효과는 모두 독립변수에서 종속변수로 향하는 영향이므로 일반적으로 그 관계의 방향이 같을 것으로 기대하는 것이 합리적이다. 단일한 독립변수에서 시작한 원인이 매개변수를 통하자 영향의 방향이 뒤바뀌는 결과는 이론적으로도 흔히 발생하는 상황이 아니기 때문

이다. 그럼에도 불구하고 직접효과와 간접효과
의 방향이 다른 상황은 발생할 수 있다. 예
를 들어, 전투경험이 자살행동에 영향을 주는
관계에서 PTSD의 매개효과를 확인하는 Dillon
등(2018)의 매개모형에서는 직접효과가 -0.09
이고 간접효과가 0.31로서 그 부호가 반대였
다(그림 6).

위의 예처럼 첫 번째 정의에 해당하는 비일
관적 매개가 발생하였을 때, 직접효과와 간접
효과의 부호가 다르기 때문에 이 두 효과의
합이 0에 가까울 수도 있고, 부호가 다르더라
도 여전히 총효과(c)는 직접효과(c')보다 클 수
도 있다. Dillon 등(2018)의 예에서는 총효과가
 $c = 0.22$ 로서 직접효과 $c' = -0.09$ 보다 컸다.
이와 같은 경우, 즉 총효과가 직접효과보다
크고 0이 아니며 통계적으로도 유의하여 매개
효과 분석의 1단계가 충족될 수 있다면, Baron
과 Kenny의 절차에 따라 분석을 진행할 수 있
다. 물론 통계적으로 총효과가 유의하게 존재
한다고 하여 직접효과와 간접효과의 부호가
반대인 모형의 해석에 존재하는 어려움이 사
라진 것은 아니다. 한편 두 효과의 방향이 반
대로 작용하면서 그 크기가 비슷하여 총효과
의 크기가 0에 가까워짐으로써 직접효과의 크
기가 총효과보다 클 수 있는데, 이 경우는 다
음에 설명하는 비일관적 매개모형의 두 번째
정의에 해당한다.

직접효과의 크기 $|c'|$ 이 총효과의 크기 $|c|$
보다 큰 상황

비일관적 매개효과 발생의 두 번째 정의인
직접효과의 크기가 총효과보다 큰 상황
 $|c'| > |c|$ 는 앞의 식 4를 이용해 식 5로 다
시 표현될 수 있다.

$$|c'| > |c' + ab| \quad (5)$$

위의 조건이 성립하기 위해서는 직접효과
(c')와 간접효과(ab)의 부호가 달라야 한다. 다
시 말해 비일관적 매개모형의 두 번째 정의가
성립하기 위해서는 첫 번째 정의가 전제되어
야 한다. 하지만 첫 번째 정의가 성립한다고
하여도 Dillon 등(2018)의 예에서 보듯이 식 5
가 반드시 성립하는 것은 아니다. 그러므로
직접효과와 간접효과의 부호가 다른 것은 두
번째 유형의 비일관적 매개모형이 발생하기
위한 필요조건이지 충분조건은 아니다.

한편 매개모형에서 직접효과가 총효과보다
크다는 것은 독립변수가 두 개이고 종속변수
가 하나인 다중 회귀분석에서의 억제효과가
발생하는 원리와 수리적으로 동치이다. 억제
효과에 관한 논의는 심리학 및 교육학 분야
에서 오래전부터 지속되어 왔다(Cohen, Cohen,
Aiken, & West, 2003; Darlington, 1968; Tzelgov,
Stern, 1978). 억제효과의 핵심은 단일한 독립변
수가 종속변수를 설명하는 모형에 또 다른 독
립변수(제 3변수)가 투입되면서 기존 독립변수
의 예측 강도가 줄지 않고 오히려 커진다는
점이다(Conger, 1974). 이는 제 3변수의 부재로
독립변수와 종속변수의 관계가 억제된 것으로
이해할 수 있다. 억제효과 논의를 매개모형
상황으로 확장하면 Baron과 Kenny의 첫 번째
단계인 식 1은 독립변수 X 가 단독으로 종속
변수 Y 를 설명하는 단순 회귀분석이고, 세
번째 단계인 식 3은 독립변수 X 와 매개변수
 M 이 동시에 종속변수 Y 를 설명하는 다중
회귀분석이다. 그러므로 매개변수와 독립변수
가 동시에 종속변수를 설명했을 때의 독립변
수 예측 강도인 직접효과의 크기($|c'|$)가 단순
회귀분석의 예측 강도인 총효과 크기($|c|$)보

다 커진다면, 억제효과가 발생한 비일관적 매개모형으로 판단할 수 있다.

억제효과는 이론적 기대와 무관하게 수리적으로 언제나 발생할 수 있고, 이는 해석의 어려움을 배가시킨다(Shieh, 2006; Zhao et al. 2010). 두 변수의 상관계수(zero-order correlation)와 매개모형 내 경로계수(higher-order correlation)의 부호가 뒤바뀐 결과가 그러한 억제효과 사례 중 하나이다. 본래 매개모형은 서로 다른 세 개 이상의 변수가 함께 작용하는 모형으로서 상관분석이나 단순 회귀분석과는 수식의 구성이 다르고 분석 결과 역시 상이할 수 있다. 그러므로 억제효과의 수리적인 발생과 특징을 이해하는 것은 내용 연구자에게 모형을 바라보는 새로운 시각을 제공하며 통계적 모형에 대한 이해를 심화시킨다. Friedman과 Wall(2005)은 주어진 $r_{XY}(= 0.8)$ 와 $r_{MY}(= 0.3)$ 에서 r_{XM} 을 기준으로 하여 억제효과의 수리적 발생 범위와 특징을 논의하였다. 논의의 핵심은 매개모형 내 경로계수가 해당 변수뿐만 아니라 다른 변수의 관계와도 유기적으로 연결되어 있고, 그 과정에서 억제효과를 비롯한 예상치 못한 현상이 발견될 수 있다는 것이다. Friedman과 Wall(2005)이 고려한 특수한 상황을 포함하여 그 외 일반적인 상황이 모두 고려된 억제효과의 수리적인 설명이 부록A에 제공된다.

지금까지 비일관적 매개모형의 두 번째 유형인 억제효과를 이론적, 수리적인 관점에서 간략하게 살펴보았다. 억제효과는 직접효과의 크기가 총효과보다 크기 때문에 Baron과 Kenny의 1단계 총효과 유의성을 만족시키지 못할 수 있을 뿐만 아니라, 마지막 절차에는 정면으로 위배된다. 그러므로 기존의 매개효과 분석 절차를 따를 경우 비일관적 매개모형

은 매개효과가 존재하지 않는 모형으로 오관될 우려가 있다. 따라서 이후 본 연구는 매개모형의 구조 속에서 비일관적 매개모형의 판단과 경로 해석을 위한 실제적인 가이드라인을 제공하고자 한다.

비일관적 매개모형의 해석 방향 탐색

비일관적 매개모형의 결과를 해석하는데 참고할 수 있는 가이드라인을 제시하기 위해 두 가지 방향에서의 접근이 필요하다. 첫째는 매개모형의 거시적인 틀 안에서 비일관적 매개모형과 일반적인 매개모형을 구분하고 수리적인 조건들을 구조화하는 것이다. 하지만 이것만으로는 내용 영역 연구자들의 실제 분석과 해석에 실질적인 도움을 줄 수 없다. 그러므로 둘째로 비일관적 매개모형의 이론적 분류 이후에 경로 해석을 위해 연구자가 고려할 수 있는 실용적인 접근법을 제안해야 한다. 즉, 수리적인 조건을 구조화시키는 것에서 그치지 않고, 구체적인 실제 연구들을 탐색함으로써 경험적인 해석 패턴을 정리하는 과정이 요구된다. 이번 섹션에서는 전체 매개모형 내 일반적인 매개모형과 비일관적 매개모형의 수리적 및 통계적 조건을 파악하고, 그 조건들 하에서 연구자가 비일관적 모형을 해석하는데 고려할 수 있는 타당한 예를 탐색하여 경험적인 해석 방향을 제공한다.

이와 같은 목적 달성을 위해 먼저 국내 학술 논문 및 전자저널을 제공하는 온라인 데이터베이스 DBpia에서 '매개효과'를 검색하고 주제분류를 '심리과학'으로 지정했을 때 열람 가능한 680여 개의 양적 연구를 검토하였다. 해외 연구와 관련해서는 미국 심리학

회 데이터베이스인 PsycINFO를 통해 본문 중 'inconsistent', 'mediation', 'suppression'을 모두 포함하는 670여 개의 양적 연구를 확인하였다. 해외 연구의 경우 'mediation'으로만 검색했을 때 논문의 양이 매우 방대하여 'inconsistent'와 'suppression'을 검색 조건에 추가하였다. 이와 같이 최근 20년간 국내외 발행된 매개효과 관련 양적 연구들을 검토한 결과, 대략 50여 편의 비일관적 매개효과를 보고한 연구들을 발견할 수 있었다. 비일관적 매개모형으로 확인된 연구에 대해서는 모형의 의미를 도출하는 과정이 설득력 있게 진행된 문헌들을 참고하여 해석 패턴을 탐색하였다. 이때 비일관적 매개는 직접효과와 간접효과의 부호가 반대이면서 총효과와 직접효과의 절대값을 확인할 수 있는 연구들로 제한하였지만, 다소 복잡한 모형일지라도 해석의 방향을 제시하는데 도움을 줄 수 있는 경우 관련 내용을 검토하였다.

분류의 결과는 그림 4의 구조도에 제시되어 있다. 그림 4는 비일관적 매개모형의 이론적인 분류와 각 분류에 따른 해석 방향 등을 제공한다. 우선 추정치를 토대로 총효과(c)와 직접효과(c')의 절대값 크기를 비교하는 억제효과의 유무를 분류 기준으로 두었다. 이때 직접효과의 크기가 총효과보다 커 억제효과가 존재한다면($|c| < |c'|$), 이는 비일관적 매개모형의 두 번째 정의에 해당하는 사례로 비일관적 매개모형 II라 명명했다. 반대로 억제효과는 없지만($|c| > |c'|$), 직접효과(c')와 간접효과(ab)의 부호가 다른 경우 비일관적 매개모형 I로 명명했고, 억제효과가 없으면서 부호도 같다면 일반적인 매개모형으로 구분했다. 해석의 방향은 실제 적용 가능하며 유형별 특징이 반영될 수 있도록 정리하였고, 이를 일관된 체계에 따라 구조화했다. 그러나 이러한 구조화는 유형에 따른 해석의 방향성을 제안

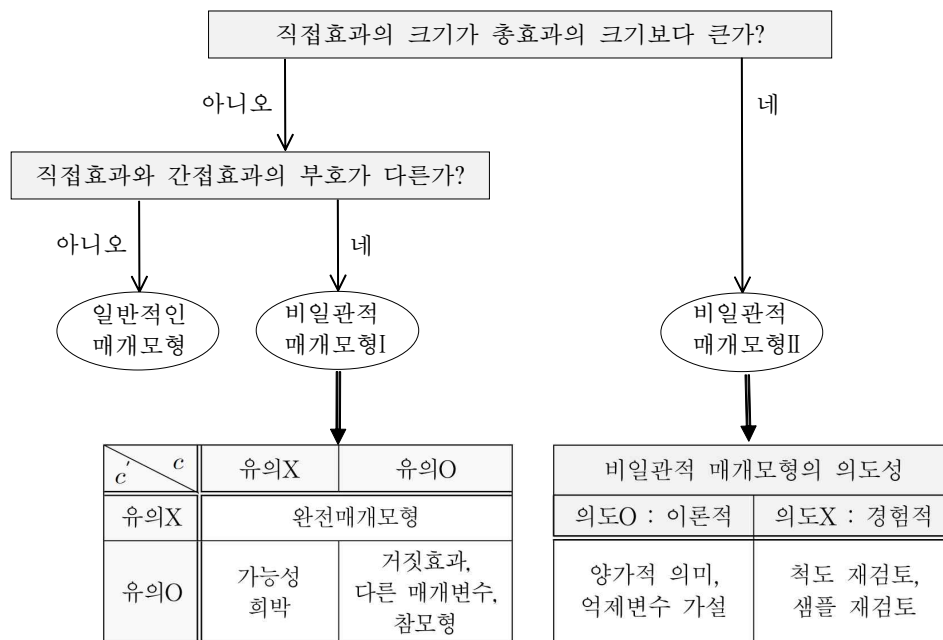


그림 4. 비일관적 매개모형의 분류와 해석을 위한 구조도

하기 위함이지, 특정 유형에만 적용될 수 있는 완전하고 유일한 방법을 규정함으로써 그 해석을 제한하고자 함은 아니다. 또한 구조도가 제시하는 해석 방향과 그 기준은 의미 해석적 구분을 위한 모형 분류로, 특정 통계모형을 지칭함이 아님을 밝힌다. 이해를 돕기 위해 덧붙인 사례에서는 경로도의 잠재변수를 원으로, 관찰변수를 사각형으로 표시했다. 지금부터 총효과와 크기가 직접효과보다 커 억제효과가 없는 $|c| > |c'|$ 와, 직접효과와 크기가 총효과보다 커 억제효과가 발생한 $|c| < |c'|$ 로 나누어 논의를 진행한다.

억제효과가 없는 경우($|c| > |c'|$)

총효과와 크기가 $|c|$ 가 여전히 직접효과 크기 $|c'|$ 보다 커 억제효과가 발생하지 않는 유형을 먼저 논의한다. 이때 직접효과와 간접효과와 부호가 동일하다면 모형은 일반적인 매개모형으로 해석된다. 일반적인 매개모형이란 Baron과 Kenny(1986)의 절차에 따라 분석을 시행했을 때 모순되는 결과가 없는 모형으로 국내외 학술지에 게재된 대다수의 매개모형 연구들이 이 유형에 해당한다. 이에 반해 억제효과가 발생하지 않으면서 직접효과와 간접효과와 부호가 반대인 상황은 앞에서 정의한 비일관적 매개모형 I로서 이는 비일관적 매개모형의 첫 번째 정의와 유사하다. 다만 비일관적 매개모형의 첫 번째 정의에서는 억제효과 상황과 무관하게 직접효과와 간접효과와 부호가 다른 조건만을 고려한 반면, 비일관적 매개모형 I 유형에서는 효과들의 부호가 다르면서 억제효과가 발생하지 않는다는 조건을 함께 고려한다. 이 경우 주로 총효과와 직접효과가 유의할 때 해석에 어려움이 발생하기 때

문에 총효과(c)와 직접효과(c')를 기준으로 연구들을 분류하였다.

총효과(c)와 직접효과(c')가 모두 유의하지 않음

총효과 c 가 유의하지 않은 것은 Baron과 Kenny의 매개효과 분석 방식을 따랐을 때 문제가 될 수 있는 상황이나, 최근 다수의 연구에서 총효과 유의성을 확인하지 않고 곧바로 효과를 검정하는 방식을 선택하기도 하였다(박영례, 조성호, 2018; 이소진, 김은석, 유성경, 2017; 차지연, 김정규, 2018; 최영주, 탁진국, 2017). 특히 구조방정식 모형(structural equation modeling)이 널리 쓰이기 시작하면서 여러 번의 회귀분석 없이 한 번의 분석만으로 매개모형의 계수들을 추정할 수 있게 되었다는 점 역시 총효과 검정의 필요성을 감소시켰다(Hayes, 2018). 그러므로 이 경우 총효과보다는 직접효과와 유의성에 해석의 비중을 두게 되는데, 직접효과가 유의하지 않은 상황이므로 완전매개모형으로 결과 해석이 가능하다.

총효과(c)는 유의하고, 직접효과(c')는 유의하지 않음

직접효과와 간접효과와 부호가 반대이면서 억제효과가 발생하지 않은 연구들 중 일부는 총효과가 유의했지만 직접효과는 유의하지 않았다. 직접효과와 간접효과와 부호가 다르더라도 억제효과가 발생하지 않았다는 점에서 이미 총효과가 충분히 큰 상황임을 유추할 수 있고, 총효과보다 크기가 작은 직접효과는 대체적으로 유의하지 않은 경우가 많았다(이나빈, 심기선, 안현의, 2017). 이에 대해 Shrout과 Bolger(2002)는 참모형(true model)이 완전매개모형일 경우(직접효과 $c' = 0$), 표집오차 수준의

변동으로 인하여 직접효과가 정확히 추정되지 않고 0에서부터 벗어난 값을 보일 수 있다고 언급했다. 이때 직접효과의 부호가 간접효과와 반대일 확률은 50%임을 예측할 수 있다. 효과들의 부호가 다르더라도 직접효과가 통계적으로 유의하지 않다면, 연구자들은 해당 모형을 완전매개모형으로 판단하고 매개효과 의미 해석에 중점을 두었다. 예를 들어, 김영혜, 안현의(2014)는 부모와 자녀의 유대가 자녀의 진로결정 수준에 미치는 영향을 진로결정 자기효능감이 매개하는지 확인하였다. 그 결과 총효과는 $c = 0.13(p^{**} < .01)$ 으로 통계적으로 유의하였으나, 그림 5와 같이 매개모형 내 직접효과는 $c' = -0.05(p > .05)$ 로 유의하지 않았다. 이에 연구자는 모형 검정의 결과로 매개변수를 통한 간접효과의 의미 해석을 핵심적으로 제시하였다. 즉, 부모와의 유대감이 돈독할 경우 자녀는 긍정적 지지를 받을 가능성이 높아지며 이는 자기효능감 형성에 도움을 주어, 결과적으로 높은 진로결정 수준을 보일 것이라고 보았다. 부적인 직접효과 경로는 통계적으로 유의하지 않으므로 직접효과에 대한 추가적인 해석 없이 완전매개모형으로 해석하는 것이 자연스럽다.

직접효과(c')는 유의하고, 총효과(c)는 유의

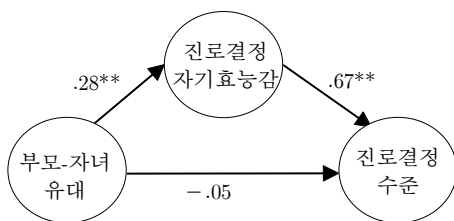


그림 5. 비일관적 매개모형 1의 해석 (1)

** $p < .01$, 총효과(c) = .13**

하지 않음

총효과의 크기가 직접효과보다 큰 $|c| > |c'|$ 조건에서, 직접효과 c' 은 유의하지만 이보다 크기가 큰 총효과 c 가 유의하지 않는 사례는 실제로 발견할 수 없었다. 표준오차가 예외적으로 크거나 작은 경우가 아니라면 더 큰 값의 계수가 유의하지 않을 때 그보다 작은 계수가 유의할 가능성은 희박하기 때문이다.

총효과(c)와 직접효과(c')가 모두 유의함

총효과의 크기가 직접효과보다 큰 $|c| > |c'|$ 면서, 직접효과와 간접효과의 부호는 반대인 사례 중 일부는 총효과와 직접효과가 모두 유의하였다. 직접효과가 유의하지 않은 경우에는 결과를 완전매개모형으로 비교적 간단히 설명할 수 있었지만, 간접효과와 부호가 다른 직접효과(c')가 통계적으로 유의한 부분매개모형의 경우는 하나의 독립변수가 종속변수와 관계에서 발생하는 효과가 서로 반대되는 경로를 가진다는 점이 기존의 이해에서 벗어난다. 그러므로 총효과가 직접효과보다 크면서 모든 경로가 유의한 비일관적 매개모형을 이해하기 위해 다음과 같은 해석 방향을 고려할 수 있다.

첫째, 거짓효과(spurious effect)로서 모형의 결과를 풀이할 수 있다. 거짓효과란 실제 변수 사이에 존재하지 않는 관계가 거짓으로 유이하게 나타나는 현상을 말한다(Bollen, 1989). 이는 강력한 간접효과에 기인한 결과라고도 달리 표현할 수 있는데, 간접효과(ab)의 추정치가 매우 커서 독립변수와 종속변수의 관계를 함께 설명하고 있는 직접효과(c')가 예상치 못한 값으로 추정될 수 있다는 설명이다(Kato, 2014). 즉, 직접효과(c')가 0에 가까운 값으로

과소추정되다 못해 통계적으로 유의한 다른 부호의 값으로 밀려서 나타났을 것이라는 관점이다.

둘째, 기존 모형에 포함되지 않은 또 다른 매개변수의 가능성이 있을 수 있다. 본 연구에서는 설명의 편의를 위해 단일 매개변수만을 고려했지만, 매개모형을 다루는 상당수의 연구가 두 개 이상의 매개변수를 사용하고 있다(박중길, 2010; 조운진, 유성경, 2012; 하정, 안현의, 2013). 근본적으로 부분매개모형이란 해당 매개변수가 독립변수와 종속변수를 완전히 매개하지 못한 것이므로, 이러한 모형에서는 독립변수와 종속변수의 관계를 추가적으로 설명하는 제2의 매개변수가 존재할 수 있다. 해당 유형의 결과를 보고한 연구들은 누락된 설명변수가 무엇인지 추측하는 수준에 머물렀는데(이동훈, 김시형, 신지영, 2018), 다른 매개변수의 존재가 충분히 의심된다면, 추가 분석을 진행함으로써 더욱 풍부한 해석이 가능할 수 있다.

마지막으로 예상치 못한 부호의 경로가 참 모형일 수 있다는 점 역시 생각해 볼 수 있다. 경로의 부호가 연구자의 의도와 다르게 나타났다면 연구 주제와 사용된 변수, 이론적 배경 등을 탐색해 이전과 다른 방식으로 결과를 해석해 볼 수 있다. Dillon 등(2018)은 그림 6과 같이 퇴역군인의 과거 전투 노출정도가 자살 행동에 미치는 영향을 외상 후 스트레스 장애가 매개하는지 살펴보았는데, 전투 노출정도가 높을수록 자살행동이 잦다는 선행연구와 달리 해당 연구는 부적인 직접 영향 관계를 찾아냈다. 이에 대해 연구자는 외상 후 스트레스를 거치지 않는 직접효과 경로는 퇴역군인의 높은 회복탄력성(resilience) 때문일 수 있다는 가설을 제시하였다. 탄력성이 높은 경우

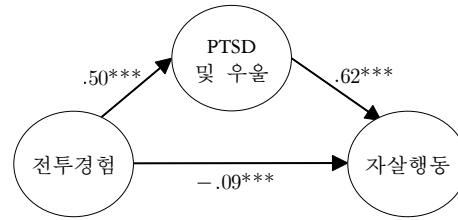


그림 6. 비일관적 매개모형 I의 해석 (2)

*** $p < .001$, 총효과(c) = .22***

전투라는 극심한 정신적 충격 이후에 오히려 외상 후 성장(post-traumatic growth)이라는 성숙을 경험하여 자살행동이 줄어들 수 있다는 다른 이론에 근거한 추론을 시도했다. 이는 비일관적 매개모형을 통계적 오류나 모형 설정의 오류가 아닌 실제 결과로 받아들이고, 관련된 이론을 탐색해 해석을 시도하는 것이 연구 결과를 더욱 풍성하게 해줄 수 있음을 보여준다.

억제효과가 있는 경우($|c| < |c'|$)

매개모형에서 총효과(c)보다 직접효과(c')의 크기가 더 큰 억제효과가 발생한 경우, 이는 비일관적 매개모형의 두 번째 정의에 해당한다. 앞서 언급했던 것처럼 매개모형 내 억제효과는 반드시 직접효과와 간접효과의 부호가 반대인 상황을 수반하므로, 앞으로 설명할 유형 역시 직접효과와 간접효과의 부호가 다른 상황($c' \times ab < 0$)을 전제로 한다. 한편 총효과(c)와 직접효과(c')의 유의성에 따라 해석을 분류했던 비일관적 매개모형 I과 달리, 비일관적 매개모형 II는 경로계수를 기준으로 해석을 유형화하는 것이 적절하지 않았다. 대신 억제효과라는 특수한 현상을 연구 모형으로 수용한다는 것은 그 결과가 연구자의 이론에 근거한 계획된 모형이었거나, 혹은 의도하지는 않

았지만 분석의 결과 경험적으로 발생한 비일관적 매개모형일 수 있다. 본 연구에서는 이러한 이론적 의도성을 기준으로 억제효과가 있는 비일관적 매개모형의 해석 방향을 다양한 실제 예와 함께 제안한다.

이론적 비일관적 매개모형

연구자가 의도한 연구 가설에 따라 억제효과가 발생하여 비일관적 매개효과 모형에 다 다를 수 있다. 이러한 경우는 이론적 배경에 따라 비일관적 매개가 발생한 것이므로 ‘이론적 비일관적 매개모형’이라 분류한다. 이론적 비일관적 매개모형의 경우 변수 이면에 존재하는 양가적인 작용이 논의의 핵심이 된다. 타당한 이론에 근거했을 때 하나의 매개모형 내에서 양가적인 혹은 경쟁적인 관계가 동시에 발생할 수 있다는 점은 연구의 주요한 의의로 다뤄질 수 있다.

먼저 Kühnel, Sonnentag와 Westman(2009)은 단기 휴가가 근로자의 직무열의를 증가시킬 것인지와 관련해 종단적인 매개모형을 이용하였다. 이 모형에서 독립변수는 근로자가 직무에 몰입하는 고정적인 성향(Time 1)을 뜻하고, 종속변수는 휴가 후(Time 3) 업무에 복귀했을 때 경험하는 일시적인 직무열의 변화량을 의미한다. 이때 휴가 중(Time 2) 업무와 자신을 분리하는 정도를 측정하여 매개변수로 설정하였다. 그림 7은 Kühnel 등(2009)의 연구 결과를 보여주는데, 직접효과와 간접효과의 부호는 반대이며 억제효과가 발생하는 상황이 그들이 처음 설정한 가설과 일치하였다는 방식의 해석을 진행한다. 즉, 이론적으로 직무몰입 성향이 높은 사람은 기본적으로 휴가 후에도 직무의 열의가 높았을 것이나(정적 직접효과), 한편으로는 휴가 중 업무분리가 이뤄지지 않아

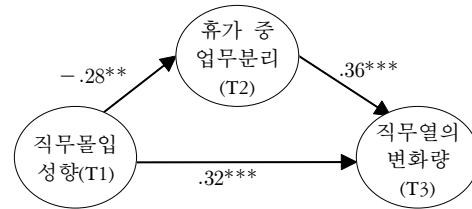


그림 7. 이론적 비일관적 매개모형의 양가적 의미 해석

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, 총효과(c) = .22*

충분한 휴식이 어려워 이후 직무열의에 부정적인 영향을 주었다(부적 간접효과)는 해석이다. Kühnel 등(2009)은 근로자의 직무몰입 성향이 짧은 휴가 직후의 직무열의에는 양날의 검(double-edged sword)으로 작용할 수 있다는 점을 확인하였다. 이와 같이 이론적으로 의도한 비일관적 매개모형을 다룬 문헌들에서는 양날의 검, 축복이자 저주(mixed blessing), 이중적인(two-fold), 양면적인(two-faces) 등의 표현으로 서로 다른 영향이 공존하는 비일관적 매개의 함의를 찾아냈다(Ang & Malhotra, 2016; Widmer, Semmer, Kälin, Jacobshagen, & Meier, 2012).

비일관적 매개모형이 이론에 의해 의도적이었다고 해석하는 두 번째 방식으로 매개변수의 억제변수 역할을 강조하는 접근도 가능하다. 독립변수와 종속변수의 관계가 유의하지 않은 것이 기존에 알려진 사실이라고 할 때, 충분한 선행연구에 근거해 그 이면의 억제효과로 모형을 설명하는 것이다. 이는 독립변수와 종속변수 간 관계(총효과)가 유의하지 않았던 이유가 적절한 매개변수가 부재해 두 변수 사이의 경로가 억제되었기 때문이라는 것이다(송보라, 이기학, 2009; Widmer et al., 2012). 연구자는 적절한 매개변수(억제변수)를 모형에 포함시킴으로써 기존의 독립변수와 종속변수 간 유의하지 않았던 이유를 밝혀내고 그 의미

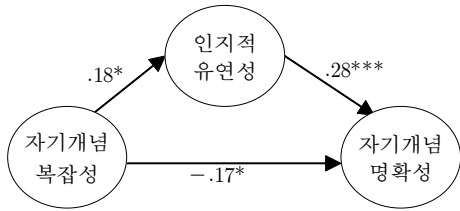


그림 8. 이론적 비일관적 매개모형의 억제변수 해석

* $p < .05$, *** $p < .001$, 총효과(c) = $-.10$ ($p > .05$)

를 해석할 수 있다. 억제변수와 그 효과를 가설로 다룬 문헌 중 하나인 송보라, 이기학(2009)은 지금까지 자기개념 복잡성과 자기개념 명확성의 관계가 선명하게 밝혀지지 않은 것이 그림 8처럼 인지적 유연성이라는 억제변수 작용 때문이라고 추측했다.

이에 따르면 인지적으로 유연한 사람은 자기개념이 복잡해도 스스로를 명확하게 이해할 수 있지만(정적 간접효과), 인지적 유연성이 배제된다면 변화가 심한 자기 모습에 혼란을 느낄 가능성 역시 크다고 보았다(부적 직접효과). 상관분석에서 자기개념 복잡성과 자기개념 명확성의 관계는 유의하지 않았지만, 그림 8과 같이 인지적 유연성을 매개변수로 투입하자 그 관계는 연구자의 억제변수 가설과 같아졌다. 또한, 이론에 따라 의도한 비일관적 매개모형을 통해 독립변수와 종속변수 사이의 상반된 주장 모두 설명할 수 있었다.

경험적 비일관적 매개모형

연구자가 의도하지는 않았으나, 분석 결과 억제효과가 존재하는 비일관적 매개모형을 얻게 될 수 있다. 추정된 결과가 가설과 다르다면, 통상적으로 가설과 모형을 수정하거나 표본 크기를 키워 기존의 가설을 재확인하는 방법을 고려할 수 있다. 그러나 시간적, 비용적

한계로 사례를 더 수집하는 것이 어려울 수 있고, 모형을 바꾸기 위해서는 이론적 배경의 수정이 필요하다. 그러므로 비일관적 매개모형이 발생했을 때, 본래의 연구 목적이나 이론적 배경을 해치지 않으면서 타당한 결과 해석을 위해 참고해볼 수 있는 경험적인 접근들에 대해 논의한다.

첫째로 변수를 측정하는데 사용된 척도를 다시 검토함으로써 비일관적 매개효과가 발생하는 기제에 대해 고민해 볼 수 있다(Merrill, & Read, 2010; Tangney, Stuewig, & Martinez, 2014). 척도의 범위가 지나치게 협소하거나 혹은 포괄적 또는 이중적일 때, 모형은 연구자가 개념적으로 정의했던 변수와 다른 의미의 구인을 측정하고 있을 수 있다. 예를 들어, Tangney 등(2014)은 청소년을 대상으로 수치심이라는 감정이 비행행동에 미치는 영향을 책임 전가가 어떻게 매개하는지 확인하고자 하였다. 그 결과 그림 9와 같이 수치심에서 비행행동으로 향하는 직접효과가 음수로 나타나 원래 연구자의 가설과는 다른 매개모형이 발생하였다. 이를 해석하기 위해 Tangney 등(2014)은 수치심을 측정하는 척도의 하위구인을 검토했는데, 수치심의 하위구인인 회피 성향과 부정적 자기평가 중 회피 성향이 종속변

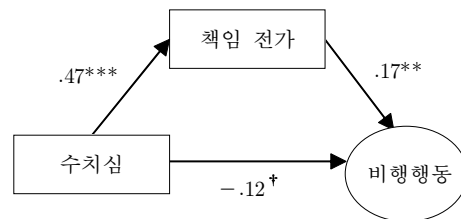


그림 9. 경험적 비일관적 매개모형의 척도 재검토

† $p = .052$, ** $p < .01$, *** $p < .001$,

총효과(c) = $-.04$ (p 값 미기재)

수인 비행행동과 유의한 부적 관계를 보였다. 즉, 회피하는 성향이 크면 외현적으로 발현되는 비행행동은 일으키지 않을 가능성이 크므로 직접효과가 부적이라는 결과는 타당하게 풀이될 수 있다. 정리하자면, 연구 모형과 변수들의 관계를 고려했을 때 단일 척도 내의 하위구인들이 이질적으로 기능할 수 있으므로, 연구에 사용된 척도의 의미를 살펴볼 필요가 있다. 물론, 특정 하위구인만을 분리하여 추가로 분석할 경우 이때의 구인은 이전의 상위구인과는 다른 변수로 해석되어야 할 것이다.

다음으로 비일관적 매개가 발생하였을 때, 분석에 사용된 표본집단을 검토함으로써 집단 차가 존재하는지, 결과가 일부 집단에 특수한 결론은 아니었는지 확인해볼 수 있다(Donovan et al., 2013; Mohanty, 2013). 표본을 수집한 뒤 인구통계학적 변수를 고려하는 것은 모든 종류의 연구에서 살펴야 할 부분이지만, 분석 대상과 기초통계치를 기술한 이후에는 표본이 갖는 특성을 간과하기 쉽다. 하지만 통계분석을 통해 내는 결론은 어디까지나 해당 표본에 기반하여 추론된 결론이므로, 모형을 해석할 때 표본이 지닌 고유한 특성이 무엇인지 고려해야 한다. 또는 연구자가 상정하는 변수의 관계나 모형이 특정 집단에만 적용되거나 특정 집단의 속성이 반영된 가설은 아니었는지 살펴볼 필요가 있다. 예를 들어, Donovan 등(2013)은 인종차별과 우울의 관계를 정체성 혼란이 매개하는 모형을 연구하였는데, 그림 10과 같이 미국 태생인 아프리카계 미국인에게서만 비일관적 매개가 발견됐다. 아시아계 혹은 유럽계 미국인의 경우 모든 경로가 양수인 반면, 아프리카계 미국인은 인종차별 수준을 높게 지각할수록 정체성 혼란이 적었다. 이는 미국 내 아프리카계 미국인 집단의 독특한 역

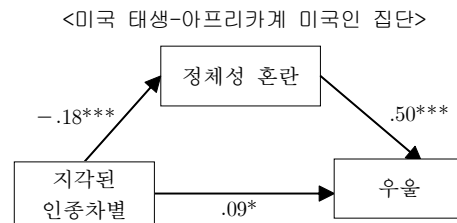


그림 10. 경험적 비일관적 매개모형의 표본 재검토

* $p < .05$, *** $p < .001$, 총효과(c) = $.002(p > .05)$

사적 경험과 견고한 공동체 의식에 기인한 것으로 해석할 수 있다.

이론적으로 집단 간 서로 다른 연구 결과가 발생할 것이라는 합리적인 의심이 든다면, 연구자는 다집단 분석(multiple-group analysis)을 시도해볼 수 있다. 다집단 분석이란 집단 간 모형에 대한 심리 측정학적 불변성을 확보한 상태에서 경로계수의 차이를 검정하는 분석이다. 단순히 집단의 평균을 비교하는 것이 아닌 측정학적으로 보다 엄격한 의미의 집단 차이를 확인하는 방법으로 심리학 등의 사회과학에서 중요한 분석 모형으로 여겨진다. 이에 대한 자세한 설명은 본 연구의 범위를 벗어난 논의이므로 다루지 않는다.

논 의

심리학을 비롯한 사회과학 분야에서 가장 자주 사용되는 통계모형 중 하나인 매개효과 모형은 수리적인 정의, 추정의 과정 등이 비교적 간단해 보임에도 불구하고, 직접효과와 간접효과의 부호가 반대인 경우 기존의 일반적인 매개모형에 대한 이해만으로는 결과를 해석하는 데에 어려움이 존재한다. 다시 말해,

직접효과와 간접효과의 부호가 반대이거나 혹은 억제효과가 발생하는 상황으로 정의되는 비일관적 매개모형은 전통적인 Baron과 Kenny (1986)의 매개효과 분석 절차의 틀에서 벗어나는 모형이다. 또한 이러한 상황에 대한 정의 자체도 여러 학문 분야와 연구들에서 뒤섞여 사용되고 있다. 이에 본 연구는 매개모형의 틀 내에서 비일관적 매개효과를 소개하고 관련된 개념들을 통합, 정리함과 동시에, 결과를 해석하는데 연구자가 실질적으로 참고할 수 있는 유형화된 해석 방향을 제안하는 것이 목적이었다.

해석의 방향성을 현실적으로 제안하기 위해 억제효과가 발생하는 조건과 그렇지 않은 조건에 따라 매개모형을 분류하였다. 억제효과가 발생했다면 직접효과와 간접효과의 부호는 당연히 다르고 모형의 해석은 비일관적 매개효과의 이론적 의도성을 기준으로 구분할 수 있다. 먼저 연구자가 의도한 결과인 이론적 비일관적 매개모형의 경우 변수의 양가성을 확인하거나 억제변수의 역할을 강조하는 방향으로 결과를 해석할 수 있었다. 반면, 의도하지 않은 결과인 경험적 비일관적 매개모형의 경우 척도 혹은 표본의 특성을 재검토함으로써 보다 풍부한 해석을 위한 접근들이 가능함을 제안하였다. 한편, 억제효과는 발생하지 않았지만 직접효과와 간접효과의 부호가 다를 수 있는데 이 경우 총효과(c)와 직접효과(c')의 통계적 유의성을 기준으로 해석의 유형을 분류했다. 직접효과가 유의하지 않았다면 이는 완전매개모형으로 해석되고, 직접효과와 총효과 모두 유의할 경우 거짓효과 또는 다른 매개변수의 가능성을 고려해 볼 수 있으며, 혹은 효과 간 부호가 다른 것을 참모형으로 수용해 새로운 이론과 가설로써 결과를 설명할

수 있었다.

본 연구는 비일관적 매개모형에 대한 이론과 해석의 실재를 종합적으로 탐색하고 그 내용을 구조화한다는 소정의 목적을 이루었지만, 그럼에도 불구하고 단일 매개변수만을 고려했다는 제한점이 존재한다. 본문에서는 설명과 이해의 편의성을 위하여 하나의 독립변수, 하나의 매개변수, 하나의 종속변수를 포함하는 매개모형만을 다루었으나, 실제로는 매개변수 등이 여럿인 모형 역시 빈번하게 사용되고 있다. 이러한 모형에서는 여러 개의 간접효과 경로와 직접효과 경로가 동시에 서로 작용하므로 더욱 다양한 형태의 비일관적 매개효과가 발생할 수 있다. 하지만 본 연구의 목적은 아직까지 체계적으로 다뤄진 바 없는 비일관적 매개모형의 개념과 해석 유형을 일반 연구자들이 이해할 수 있는 방식으로 소개하고자 함이며, 이에 따라 단일 매개변수라는 다소 제한된 모형을 가정하였다.

본 연구의 내용을 두 개 이상의 매개변수를 포함하는 비일관적 매개모형으로 확장하는 것도 가능하며, 이때의 비일관적 매개효과는 간접효과가 모형 내 적어도 하나 이상의 직접 혹은 다른 간접효과와 부호가 다른 매개모형으로 정의할 수 있다(MacKinnon et al., 2007). 최근에는 매개효과와 조절효과를 통합한 모형인 매개된 조절효과와 조절된 매개효과 또한 활발히 연구되고 있다(정선호, 서동기, 2016). 매개된 조절효과는 조절변수의 수준에 따라 달라지는 독립변수가 종속변수에 미치는 효과인 총조절효과를 확인한 뒤, 이 차이가 어디에서 기인한 것인지 매개모형을 통해 직접조절효과와 간접조절효과로 구분해 밝혀낸다(정선호, 양태석, 박중규, 2019). 이때 유의한 직접조절효과와 간접조절효과의 부호가 반대로

나타난다면 비일관적 매개모형의 한 형태로 볼 수 있는데, 그 해석은 직접, 간접 경로에 따른 조절효과의 양상이 어떠한가에 따라 달라질 것이다. 한편 조절된 매개효과의 경우, 매개효과가 존재할 때 일부 조절변수의 수준에서 비일관적 매개모형이 관찰될 수도 있다. 이때는 조절변수의 특정 수준이 의미하는 바를 고려한 비일관적 매개모형 해석이 요구될 것으로 보인다.

두 번째 제한점으로는 본 연구의 해석 유형이나 방향성이 또 다른 가능성에 대하여 배타적이지 아니며, 어떤 절대적인 원리를 반영하고 있는 것은 아니라는 점이다. 본 연구는 이론적으로 발생 가능하고 해석 가능한 모든 상황을 고려하여 유형을 분류한 것이 아니라 이미 존재하는 연구들에서 경험적으로 해석의 유형을 이끌어 내는 방식을 사용하였다. 사실 존재하는 모든 연구의 자료나 해석의 유형을 고려한다는 것은 현실적으로 가능한 것도 아니며, 본 연구는 다만 비일관적 매개모형 해석의 유용한 방향성들을 여러 연구자들에게 보여주고자 하는 데 목적이 있다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 아직까지 심도 있게 다뤄지지 못한 비일관적 매개모형의 개념과 관련 논의들을 정리하였다는 데 그 의의가 있다. 또한 구체적인 사례들을 상술함으로써 해석의 유형화가 피상적인 분류에 그치지 않고, 실제 분석에서도 활용될 수 있도록 하였다. 이와 같이 제안한 유형들을 참고하고 사용하는데 있어서 한 가지 주의할 점은 특정 통계모형을 해석하는 유일한 해법이 존재할 수 없는 것처럼 본 연구의 제안들이 상호배타적이지 않다는 것이다. 연구자들은 본문이 제안한 여러 해석 방향들을 다방면에서 참고하여 타당한 결과 해석을 위한 통찰

을 얻는데 본 연구의 결과를 사용할 수 있을 것이다. 비일관적 매개모형의 해석 방향에 대한 본 연구가 변수 사이에 다소 모순적이지만 경쟁적인 관계가 공존할 수 있다는 사실을 이해하고, 기존 매개효과 모형의 이해를 확장하는데 기여하기를 기대한다.

참고문헌

- 김수영 (2016). 구조방정식 모형의 기본과 확장: Mplus 예제와 함께. 서울: 학지사.
- 김영혜, 안현의 (2014). 대학생의 부모-자녀 유대, 부모의 사회경제적 지위와 진로결정 관계에서 성취압력 및 진로결정자기효능감의 매개효과. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 26(3), 657-684.
- 문광수, 조항수, 이계훈, 오세진 (2014). 임금만족이 조직몰입에 미치는 영향. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 27(3), 585-615.
- 박영례, 조성호 (2018). 고통 감내력이 주관적 안녕감에 미치는 영향. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 24(1), 49-62.
- 박종길 (2010). 체육수업에서 과제가치, 성취목표, 정서 및 과제지속성과의 인과적 관계: 다중매개모형 검증. 한국스포츠심리학회지, 21(4), 71-90.
- 서경현, 이상숙, 정구철, 김신섭 (2011). 노년기 스트레스와 웰빙에 대한 사회비교 및 사회비교 대처의 매개효과 탐색. 한국심리학회지: 건강, 16(1), 117-134.
- 성정아, 홍혜영 (2014). 대학생의 이성관계에서 불안정 성인애착이 친밀감 두려움에 미치는 영향. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료, 26(2), 387-414.

- 송보라, 이기학 (2009). 자기개념 복잡성과 심리적 적응 관계에서의 인지적 유연성 및 자기개념 명확성의 매개효과 모형 검증. *한국심리학회지: 사회 및 성격*, 23(3), 73-88.
- 안수정, 서영석 (2017). 중년 남성의 전문적 도움추구에 관한 연구. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 29(3), 629-657.
- 이나빈, 심기선, 안현의 (2017). 세월호 참사에 대한 일반인들의 침습기억과 사건중심성 간 관계에서 사회적 공유의 매개효과. *한국심리학회지: 사회 및 성격*, 31(4), 27-50.
- 이소진, 김은석, 유성경 (2017). 워킹맘의 일-가정 갈등과 우울의 관계에서 마음챙김의 매개효과. *한국심리학회지: 여성*, 22(4), 767-782.
- 이시은, 이재창 (2008). 부모유대와 대인애착간의 관계에 대한 지각된 사회적 지지의 매개효과. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 20(1), 83-101.
- 이지원, 이기학 (2014). 대학생의 성인애착과 진로 의사결정문제와의 관계. *한국심리학회지: 학교*, 11(1), 55-87.
- 정선호, 서동기 (2016). 회귀분석을 이용한 매개된 조절효과와 조절된 매개효과 검증 방법. *한국심리학회지: 일반*, 35(1), 257-282.
- 정선호, 양태석, 박중규 (2019). 조절회귀분석을 이용한 매개된 조절효과 검증에 관한 종합적 고찰. *한국심리학회지: 일반*, 38(3), 323-346.
- 조윤진, 유성경 (2012). 기혼 취업 여성의 사회적 지지와 일-가족 갈등 및 향상의 관계에서 문제-중심 대처와 우울정서의 매개효과. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 24(2), 441-463.
- 조화진, 서영석 (2010). 부모애착, 분리-개별화, 성인애착, 대학생활적응, 심리적 디스트레스의 관계. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 22(2), 385-411.
- 지성호, 강영순 (2014). 사회과학분야의 구조방정식모형에서 매개효과 검증 방법에 대한 논의. *Journal of Korean Data Analysis Society*, 16(6), 3121-3131.
- 차치연, 김정규 (2018). 불안정 성인애착과 사회불안의 관계. *한국심리학회지: 임상심리 연구와 실제*, 4(3), 377-394.
- 최영주, 탁진국 (2017). 진정성 리더십이 직무열의에 미치는 영향. *한국심리학회지: 산업 및 조직*, 30(1), 25-47.
- 하은혜, 곽진영 (2010). 청소년의 자기에와 우울증상의 관계에서 수치심의 매개효과. *한국심리학회지: 학교*, 7(3), 315-331.
- 하정, 안현의 (2013). 지각된 스트레스, 불안, 문제성 인터넷 사용과의 관계에서 걱정에 대한 상위인지의 다중매개효과. *한국심리학회지: 상담 및 심리치료*, 25(2), 251-273.
- Ang, S., & Malhotra, R. (2016). Association of received social support with depressive symptoms among older males and females in Singapore: Is personal mastery an inconsistent mediator?. *Social Science & Medicine*, 153, 165-173.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. New York: Wiley.
- Cerin, E., & MacKinnon, D. P. (2009). A

- commentary on current practice in mediating variable analyses in behavioural nutrition and physical activity. *Public Health Nutrition*, 12(8), 1182-1188.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Conger, A. J. (1974). A revised definition for suppressor variables: A guide to their identification and interpretation. *Educational and Psychological Measurement*, 34(1), 35-46.
- Darlington, R. B. (1968). Multiple regression in psychological research and practice. *Psychological Bulletin*, 69(3), 161-182.
- Dillon, K. H., Cunningham, K. C., Neal, J. M., Wilson, S. M., Dedert, E. A., Elbogen, E. B., Calhoun, P. S., Beckham, J. C., VA Mid-Atlantic MIRECC Workgroup., & Kimbrel, N. A. (2018). Examination of the indirect effects of combat exposure on suicidal behavior in veterans. *Journal of Affective Disorders*, 235, 407-413.
- Donovan, R. A., Huynh, Q. L., Park, I. J., Kim, S. Y., Lee, R. M., & Robertson, E. (2013). Relationships among identity, perceived discrimination, and depressive symptoms in eight ethnic generational groups. *Journal of Clinical Psychology*, 69(4), 397-414.
- Fairchild, A. J., & McDaniel, H. L. (2017). Best (but oft-forgotten) practices: mediation analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(6), 1259-1271.
- Friedman, L., & Wall, M. (2005). Graphical views of suppression and multicollinearity in multiple linear regression. *The American Statistician*, 59(2), 127-136.
- Hayes, A. F. (2009). Beyond Baron and Kenny: Statistical mediation analysis in the new millennium. *Communication Monographs*, 76(4), 408-420.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (2nd ed.). New York, NY: Guilford.
- Judd, C. M., & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review*, 5(5), 602-619.
- Kato, T. (2014). Insomnia symptoms, depressive symptoms, and suicide ideation in Japanese white-collar employees. *International Journal of Behavioral Medicine*, 21(3), 506-510.
- Kenny, D. A., & Judd, C. M. (2014). Power anomalies in testing mediation. *Psychological Science*, 25(2), 334-339.
- Kline, R. B. (2015). The mediation myth. *Basic and Applied Social Psychology*, 37(4), 202-213.
- Kühnel, J., Sonnentag, S., & Westman, M. (2009). Does work engagement increase after a short respite? The role of job involvement as a double edged sword. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 82(3), 575-594.
- Ledermann, T., Macho, S., & Kenny, D. A. (2011). Assessing mediation in dyadic data using the actor-partner interdependence model. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 18(4), 595-612.
- MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J., & Fritz, M. S. (2007). Mediation analysis. *Annual Review of Psychology*, 58, 593-614.

- MacKinnon, D. P., Krull, J. L., & Lockwood, C. M. (2000). Mediation, confounding and suppression. *Prevention Science, 1*(4), 173-181.
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., Hoffman, J. M., West, S. G., & Sheets, V. (2002). A comparison of methods to test mediation and other intervening variable effects. *Psychological Methods, 7*(1), 83-104.
- Mehio-Sibai, A., Feinleib, M., Sibai, T. A., & Armenian, H. K. (2005). A positive or a negative confounding variable? A simple teaching aid for clinicians and students. *Annals of Epidemiology, 15*(6), 421-423.
- Merrill, J. E., & Read, J. P. (2010). Motivational pathways to unique types of alcohol consequences. *Psychology of Addictive Behaviors, 24*(4), 705-711.
- Mohanty, J. (2013). Ethnic and racial socialization and self-esteem of Asian adoptees: The mediating role of multiple identities. *Journal of Adolescence, 36*(1), 161-170.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 36*(4), 717-731.
- Rucker, D. D., Preacher, K. J., Tormala, Z. L., & Petty, R. E. (2011). Mediation analysis in social psychology: Current practices and new recommendations. *Social and Personality Psychology Compass, 5*(6), 359-371.
- Shieh, G. (2006). Suppression situations in multiple linear regression. *Educational and Psychological Measurement, 66*(3), 435-447.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods, 7*(4), 422-445.
- Tangney, J. P., Stuewig, J., & Martinez, A. G. (2014). Two faces of shame: The roles of shame and guilt in predicting recidivism. *Psychological Science, 25*(3), 799-805.
- Tzelgov, J., & Stern, I. (1978). Relationships between variables in three variable linear regression and the concept of suppressor. *Educational and Psychological Measurement, 38*(2), 325-335.
- Widmer, P. S., Semmer, N. K., Kälin, W., Jacobshagen, N., & Meier, L. L. (2012). The ambivalence of challenge stressors: Time pressure associated with both negative and positive well-being. *Journal of Vocational Behavior, 80*(2), 422-433.
- Wood, R. E., Goodman, J. S., Beckmann, N., & Cook, A. (2008). Mediation testing in management research: A review and proposals. *Organizational Research Methods, 11*(2), 270-295.
- Yoon, W., Ro, Y. S., & Cho, S. I. (2019). A mediation analysis of the effect of practical training on the relationship between demographic factors, and bystanders' self-efficacy in CPR performance. *PLoS one, 14*(4), e0215432.
- Zhao, X., Lynch, J. G., & Chen, Q. (2010). Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis. *Journal of Consumer Research, 37*(2), 197-206.

1차원고접수 : 2019. 09. 03.

2차원고접수 : 2019. 12. 29.

최종게재결정 : 2020. 02. 21.

Exploring the possible direction of interpreting inconsistent mediational effect

Ha-Hyeong Kim

Su-Young Kim

Department of Psychology, Ewha Womans University

The mediational model is one of the most commonly used statistical methods in the social sciences as well as in psychology. However, there are some instances where the results are hard to interpret, one of which is inconsistent mediation. The inconsistent mediation refers to the case that the direct and indirect effects have differing signs or that the magnitude of the direct effect exceeds that of the total effect, which is a suppression effect. Despite the models with the inconsistent mediation is getting more popular and important, there is a lack of research providing guidance on plausible interpretation of the results. This study aims to integrate and classify diverse types of the inconsistent mediation and to propose a typology that one can refer to for proper interpretation of the results. We first review the traditional mediation analysis and its criticism in terms of the inconsistent mediational effect. We then explain the theoretical and methodological concepts of the inconsistent mediation and try to structuralize the patterns of interpretation by exploring empirical studies. Finally, we discuss the implications as well as the limitations of the present study.

Key words : mediation analysis, inconsistent mediation, suppression effect

부록 A

각 조건별 매개모형 내 억제효과의 수리적 발생 범위

$$b^{std} = \frac{r_{MY} - r_{XY} \times r_{XM}}{1 - r_{XM}^2} \quad (A.2)$$

$$c^{std} = \frac{r_{XY} - r_{MY} \times r_{XM}}{1 - r_{XM}^2} \quad (A.3)$$

수리적으로 억제효과가 발생하게 되는 범위를 논의하기 위해서 표준화 계수를 가정한다. 표준화 계수는 그 구성이 변수 간 관계와 변화를 파악하기 용이하다는 장점이 있다. 먼저 총효과 c 가 나타난 본문의 식 1은 독립변수가 하나인 단순 회귀분석으로, 계수 c 를 변수의 표준편차 s_X 와 s_Y 로 표준화하면(c^{std}) 이는 두 변수의 상관계수(r_{XY})와 같고 식 A.1로 표현된다.

$$c \times \frac{s_X}{s_Y} = c^{std} = r_{XY} \quad (A.1)$$

독립변수와 매개변수가 동시에 종속변수를 설명하는 식 3의 경우는 다중 회귀분석으로 이때의 각 회귀계수는 다른 변수의 영향을 통제된 편상관(partial correlation) 개념을 내포하고 있어 표준화 계수를 구하는 방식이 앞과 다르다. 식 3에서의 경로 b 와 경로 c' (직접효과)의 표준화 계수는 식 A.2 및 A.3과 같고 이 값은 변수들의 상관계수를 조합하여 얻을 수 있다.

매개모형 내 억제효과 조건을 $|c^{std}| > |c^{std}|$, 즉 표준화된 직접효과의 크기가 표준화된 총효과보다 큰 상황이라고 할 때, 억제효과의 발생 범위가 표 A.1에 제시되어 있다. 표에서 (1)의 조건은 Friedman과 Wall(2005)에서 제공되며, 나머지 (2)~(6)은 이 아이디어를 기반으로 모든 경우를 고려하여 확장한 것이다. 표 A.1에 나타나는 관계를 그림으로 표현하기 위해 r_{XM} 을 x 축으로 하고 표준화 계수(b^{std} , c^{std})를 y 축으로 둔 뒤, 경로 b^{std} 는 실선으로, 표준화된 직접효과 c^{std} 는 점선으로 표시했다.

표 A.1 중 조건 (1)과 (2)는 억제효과의 발생 범위가 유사해, 그중 조건 (1)만을 다룬다. 예를 들어, 표준화된 총효과와 같은 값인 r_{XY} 가 0.8이고 r_{MY} 가 0.3일 때 억제효과가 발생하는 영역을 나타낸 것이 그림 A.1이다. 억제효과는 직접효과의 크기가 총효과보다 큰 상황이므로, 점선인 표준화된 직접효과 $|c^{std}|$ 가 표준화된 총효과($|c^{std}|$) 0.8보다 큰 회색

표 A.1. 매개변수가 하나인 매개모형에서 억제효과가 발생하는 범위

	r_{XY} 과 r_{MY} 의 부호가 같음	r_{XY} 과 r_{MY} 의 부호가 다름
$ r_{XY} > r_{MY} $	(1) $r_{XM} < 0$ 혹은, $r_{XM} > \frac{r_{MY}}{r_{XY}}$	(2) $r_{XM} > 0$ 혹은, $r_{XM} < \frac{r_{MY}}{r_{XY}}$
$ r_{XY} < r_{MY} $	(3) $r_{XM} < 0$ 혹은, 근의 공식 필요	(4) $r_{XM} > 0$ 혹은, 근의 공식 필요
$ r_{XY} = r_{MY} $	(5) $r_{XM} < 0$	(6) $r_{XM} > 0$

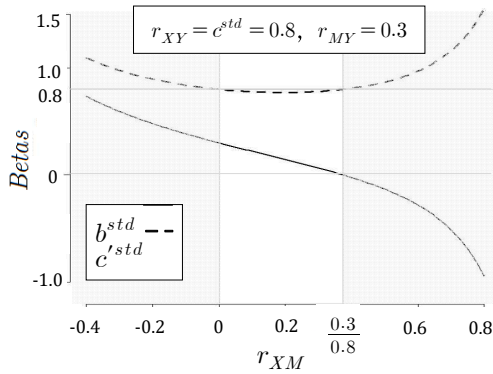


그림 A.1. 표 A.1 중 (1)의 예시

영역에 해당하며, 이는 r_{XM} 이 음수이거나 $\frac{0.3}{0.8} = \frac{r_{MY}}{r_{XY}}$ 보다 큰 시점부터 발생한다. 만약 r_{XM} 이 음수라면 경로 a^{std} 도 음수이고, 간접효과 ab^{std} (음수)와 직접효과(양수)의 부호 또한 달라지므로 억제효과의 필요조건을 만족한다.

한편 $r_{XM} > \frac{r_{MY}}{r_{XY}}$ 라면 억제효과가 발생함과 동시에 매개변수와 종속변수 간의 경로 b^{std} (음수)와 상관계수 r_{MY} (양수)의 부호가 달라지기 시작한다. 이러한 예외적인 현상은 몇몇 연구에서도 보고되었던 결과로 대개 부호가 바뀌는 현상이 먼저 발견되고 이후 추가 분석을 통해 억제효과를 확인하기도 하였다(유현욱, 홍혜영, 2015). 상관계수와 경로계수의 부호가 달라지는 결과는 수집한 샘플이나 척도의 특성 등 여러 요인에 기인한다. 한편, $\frac{r_{MY}}{r_{XY}}$ 라는 지점을 살펴보면 이는 특정 상관계수의 절대적인 크기가 아닌 상관계수의 비율로 결정됨을 알 수 있다. 만약 r_{MY} 와 r_{XY} 의 값이 상당히 다르다면 하나의 공통된 변수(Y)

와의 관계가 독립변수, 종속변수에서 각각 다를음을 의미하므로 두 설명변수의 상관(r_{XM})은 작은 것이 타당하다. 그러나 r_{XM} 이 $\frac{r_{MY}}{r_{XY}}$ 라는 지점을 넘을 만큼 커지면 이때부터 억제효과가 발생하기 시작한다. 즉, 매개모형 내 경로계수는 해당 변수의 관계만에 의해 전적으로 결정되는 것이 아니라 다른 변수의 관계에 의해서도 영향을 받으며, 그 과정에서 억제효과가 발생할 수 있다.

표 A.1중 조건 (3)과 (4) 역시 억제효과의 발생 범위가 대칭으로 유사하므로 조건 (3)만을 설명한다. 예를 들어, $r_{XY}(c^{std})$ 가 0.3이고 r_{MY} 가 0.8일 때, 그림 2에서와 같이 억제효과는 점선인 직접효과(c'^std)의 절대값이 총효과($c^{std}=0.3$)보다 큰 회색 영역에서 확인된다. 그러나 $|r_{XY}| > |r_{MY}|$ 인 조건 (1)과 (2)에서는 상관계수의 조합으로 $\frac{r_{MY}}{r_{XY}}$ 라는 억제효과 발생 지점을 구할 수 있지만, $|r_{XY}| < |r_{MY}|$ 인 조건 (3)과 (4)에서는 상관계수를 이용한 공식으로 해당 지점을 찾을 수 없다. 그러므로 그림 A.2의 억제효과 발생 지점을 찾기 위해서는 $|c'^std| > |c^{std}|=0.3$, 즉 점선인 직접효과 c'^std 가 0.3보다 크거나 -0.3보다 작아지는 순간을 찾아야 한다. 이는 직접효과를 구하는 식 A.3과 ± 0.3 이 만나는 지점으로 $\frac{0.3 - 0.8 \times r_{XM}}{1 - r_{XM}^2} = \pm 0.3$ 인 r_{XM} 값을 찾는 것과 같아 근의 공식을 이용해 해당 지점을 확인할 수 있다. 풀어보면 상관계수 값 ± 1 을 넘지 않는 범위에서의 가능한 r_{XM} 은 0과 0.61로 그림 A.2에 표시되어있다. 한편 근의 공식을 사용할 때에도 r_{XY} 와 r_{MY} 값의 대입이 필요

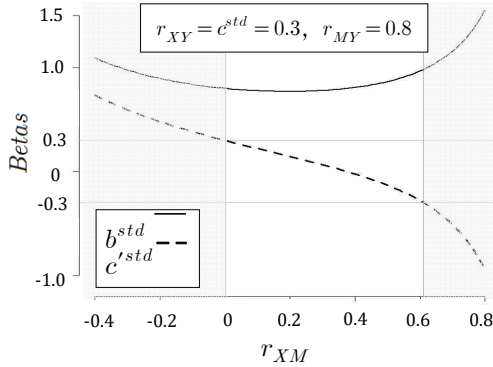


그림 A.2. 표 A.1 중 (3)의 예시

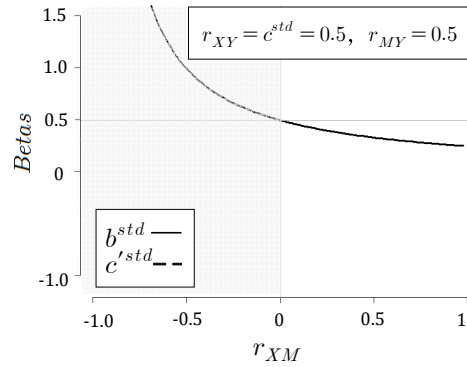


그림 A.3. 표 A.1 중 (5)의 예시

하므로, r_{XM} 에 근거한 억제효과의 발생 지점 역시 다른 변수들의 상관계수에 직접적인 영향을 받는다.

마지막으로 $|r_{XY}| = |r_{MY}|$ 인 조건 (5)와 (6)의 경우, r_{XY} 와 r_{MY} 의 부호가 동일한지에 따라 억제효과 발생 지점이 달라진다. 조건 (5)를 예로 들면 그림 A.3과 같이 r_{XY} 와 r_{MY} 가 모두 0.5일 때, 경로 b^{std} 와 직접효과 c'^{std} 는 같은 식으로 표현되며 하나의 실선으로 겹쳐져 나타난다. 여기서 억제효과가 발생하는 회색 영역은 상관계수의 조합이나 근의 공식을 이용한 지점을 찾을 필요 없이, r_{XM} 이 음수일 때 직접효과(c'^{std})의 절대값이 총효과($c^{std} = 0.5$)보다 큰 억제효과가 발생한다. 대칭적으로 조건 (6)과 같이 r_{XY} 와 r_{MY} 의 부호가 다를 때에는 r_{XM} 이 양수일 때 억제효과가 발생한다.

수리적 억제효과 영역의 그래프에서 x 축을 r_{XM} 으로 두었기 때문에 다른 변수 간 상관계수를 기준으로 했을 때의 경로계수 변화나 부호가 뒤바뀌는 지점은 확인할 수 없었다. 그러나 b^{std} 와 c'^{std} 를 구하는 식 A.2와 A.3을

이용해 원하는 상관계수를 축으로 둔 그래프 역시 그릴 수 있다. 특히 r_{XM} 과 달리, r_{XY} 나 r_{MY} 를 축의 기준으로 둘 경우 b^{std} 와 c'^{std} 에 미지수가 한 개씩만 존재하기 때문에 b^{std} 와 c'^{std} 는 일차 함수식으로 표현돼 계수 값의 비교가 보다 용이하다. 본문과 부록에서 설명한 내용과 논리를 따라간다면 연구자 각자의 상황에 맞는 정보를 참고할 수 있을 것으로 기대한다.