한국심리학회지 : 실험 및 인지
The Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology
2001. Vol 13, No. 2, 161-171

《觀察》

순환고리와 인과연쇄에 대한 인과 추리

박 주 용
세종대학교 교육학과

인과추리에 대한 대부분의 연구는 비순환적 사건을 다루고 있다. 비순환적 사건이란 사건 A가 사건 B에 인과적 영향을 주지만 사건 B가 사건 A에는 영향을 주지 않는다. 본 연구는, 악순환이나 군비경쟁 등에서 볼 수 있는 순환적 인과관계 -즉, 사건 A가 사건 B에 영향을 주고 또한 사건 B도 사건 A에 영향을 주는 관계-를 다루었다. 인과연쇄와 순환고리를 대비한 두 연구가 수행되었다. 그 결과 인과연쇄의 경우 인과적으로 관련된 두 사건 모두를 원인으로 간주하지만, 순환고리의 경우 대부분의 피험자가 A-> B-> A로 연결될 때 A를 제외하고 B를 원인으로 간주함을 발견하였다. 이에 대한 해석과 시사점이 논의되었다.

주제어 인과추리(causal reasoning), 인과연쇄(causal chains), 순환고리(causal cycles)

대부분의 사람들은 모든 사건에는 그 사건을 일으킨 원인이 있다고 생각한다. 실제로 우리의 일상적인 대화는 이런 인과관계에 대한 언급이 적지 않다. 부실공사 때문에 건물이 붕괴되고, 정치인의 부패 때문에 국가 경쟁력이 떨어진다고 말하고, 왜 그런가에 대해서는 민족성까지 들먹이기도 한다. 이런 인과관계의 핵심 요인으로 필연성과 규칙성이 논의되어 왔다 (예, Beauchamp, 1974). 필연성을 강조하는 이론에서는 원인과 결과간에는, 당구공이 큐에 의해 움직이기 시작하는 경우에서처럼, 에너지 전달이나 물리적 변화와 같은 내적인 연관이 있음을 강조한다. 이에 비해 규칙성을 강조하는 이론에서는 인과관계에는 어떤 내적 필연성이 있는 것이 아니라 단지 사건들 간에 반복적으로 관찰되는 규칙성이 있

* 본 연구는 2000-2001년도 뇌 과학 연구개발사업의 지원으로 수행되었다. 자료 수집에 도움을 주신 김문수(전남대), 박희경(이화여대), 남종호(가톨릭대) 선생님께 감사를 드린다. 본 연구는 제 41회 Psychonomic Society 연차 학술 발표대회(New Orleans, 2000)에서 게시 발표되었다. 세 분의 심사위원의 세심한 지적에 대해서도 감사드린다.
* 교신저자 주소 : 박주용, 서울시 광진구 군자동 세종대학교 교육학과, 〒143-747
(e-mail: jpark@sejong.ac.kr)

다고 본다. 이 규칙성을 원인-결과로 묶어주는 것은 편의적인 습관에 불과하다는 것이다. 규칙성이론과 필연성이론간의 논쟁은 아직도 활발히 진행중인데, 최근 심리학자들도 경험적 자료를 제시하면서 이 논쟁에 참여하였다. 대부분의 연구자들은 필연성이론을 지지하지만,(예, Ahn & Kalish, 2000; Ahn, Kalish, Medin, & Gelman, 1995; White, 1989, 1995), 최근 Cheng은 Kelley의 공변이론(covariation model)을 정교화한 확률대비이론을 발전시키며 규칙성이론을 옹호하고 있다 (예, Cheng & Novick,1990; Wu & Cheng, 2000). 제 3의 접근으로, 규칙성이론과 필연성이론을 서로 보완적으로 보고 통합하려는 시도도 활발히 이루어지고 있다 (Cheng, 1997; Cheng 2000; Glymour & Cheng, 1998; Thagard, 2000).

이상의 연구들은 인과관계에 대한 우리의 개념적 이해를 높여주고 있기는 하지만, 거의 대부분이 비순환적 (acyclic) 인과관계만을 다루고 있다. 비순환적 인과관계란 원인 사건 A가 결과 사건 B에 영향을 주지만 거꾸로 B가 A에 영향을 주지 않는 관계를 말한다. 인과관계가 물론 방향성을 갖고 있기에 상관과 대비되지만, 방향성이 있더라도 배열에 따라 순환고리를 만들 수도 있고 (A->B->C->A) 경우에 따라서는 상호적으로 영향을 줄 수도 있다 (A<-->B). 이들은 모두 한 사건이 다른 사건의 원인이 되기도 하지만 동시에 어느 시점에서는 다시금 그 결과가 된다는 특징이 있다. 가장 흔한 순환적 사건의 예는 빈익빈 부익부에서와 같은 악순환 또는 호순환이나, 냉전시대의 군비경쟁에서 볼 수 있다. 가난하기 때문에 더 가난해지고 군비를 강화하면 상대방도 다시금 군비를 강화하고 이런 관계는 반복되고 지속된다.

순환적 관계의 파악을 특히 중요시하는 곳은 가족치료장면이다(개관을 위해서는 Goldenberg & Goldenberg, 2000을 참조하시오). 전통적으로 심리치료는 개인의 내면적인 세계에 대한 교정을 목표로 하였지만, 최근 가족치료에서는 가족 성원들 간의 상호 작용 패턴이 임상적 증후를 일으킬 뿐만 아니라 그 증후를 유지시키는데 주요한 기여를 한다고 본다. 따라서 한 가정에서 문제를 일으키는 어떤 사람이 있는 것이 아니라, 가족의 구조와 상호작용의 역기능에서 비롯되는 문제가 그 가족의 어떤 성원을 통해 표출된 것으로 본다. 이들은 전통적 병리 모델을 직선적 인과율에 따르는 인식방식으로 규정하고 이에 반대하는 순환적 인과율에 따르는 새로운 인식론을 치료에 적용하고자 노력하고 있다. 순환적 인과율에 대한 인식은 사이버네틱스, 의사소통이론, 체계이론 등의 발전에 큰 영향을 받았다. 하지만 이에 대한 논의는 아직은 사변적이라 할 수 있고, 이와 관련된 실증적인 연구는 거의 없는 실정이다. 본 연구는 이처럼 철학과 가족치료 장면에서 등에서 개념적으로 논의되고 있는 순환적 인과관계에 대한 사람들의 이해방식을 알아보기 위해 수행되었다.

연 구 1

사람들이 순환적 인과관계를 어떻게 이해하는지 알아보기 위해 인과연쇄(causal chain)와 순환고리(causal cycle)를 대비시키는 두 개의 연구를 수행하였다. 전자는 A->B->C, 후자는 A->B->A의 구조를 취한다. 인과연쇄도 그 자체로 흥미 있는 주제이지만, 본 연구에서는 순환적 사건에 대한 인과추리의 특성을 알아보기 위한 일종의 통제 조건으로 사용되었다. 사건의 수가 하나 더 늘어났지만, 기존의 연구에서 주로 다루어지는 사건들간의 직선적 구조를 가지고 있기 때문이다. 이에 반해 순환고리의 경우는 사건 A가 B의 원인이지만 다시금 B의 결과로 나타난다. 따라서 한 사건이 원인이자 결과로 나타나는 독특성이 있다. 이런 상황에서 결과 사건 A의 원인 중의 하나로 원인 사건 A를 선택하는 지를 알아보는 것이 본 연구의 목적이다.

두 연구 모두는 Cheng과 Novick (1990)에서 사용된 절차를 변형하여 구성되었다. 각 문제에서는 최종 사건을 표적 사건으로 하고, 이와 관련된 정보인 A

와 B를 제시한 다음 표적 사건의 원인(또는 원인들)을 여러 선택항목 가운데에서 고르도록 하였다. 예를 들면, "*K씨는 오늘 아침 지각을 하였다*"라는 표적 사건이 관련정보인 "K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못한다", "K씨는 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였다", 그리고 "K씨는 그에 대해 상사로부터 경고를 받았다"와 함께 제시되었다. 피험자는 자신이 알고 있는 지식을 활용하는 대신, 가능한 한 제시된 정보를 바탕으로 표적사건의 원인을 선택 항목에서 원하는 만큼 선택하도록 지시 받았다. 인과연쇄 문제와 순환고리 문제 모두에서 두 사건이 표적 사건과 인과적인 관련을 갖도록 시나리오를 구성하였다. 따라서 만일 인과연쇄와 순환고리에 대한 추리과정에서 어떤 차이가 없다면 이들간에 반응패턴 상의 차이가 없을 것으로 예상되었다.

방법

피험자. 심리학 개론을 듣는 전남대학교 및 이화여자대학교 재학생이 설문지식 조사에 참여하였다. 이 중 전남대학교 재학생 90명은 문제 1과 2를 풀었다. 43명(집단 a)에게는 문제 1과 2의 인과연쇄 설문지가 47명(집단 b)에게는 문제 1과 2에 대한 순환고리 설문지가 주어졌다. 이화여자대학교 재학생에게는 3번과 4번 문제가 제시되었는데, 40명(집단 c)은 인과연쇄 39명(집단 d)은 순환고리 설문지였다.

자극 재료 및 절차. 간단한 지시문과 함께 5개의 문제가 설문지 식으로 제시되었다. Cheng과 Novick (1990)에서 사용된 지시문에서처럼 피험자들은 이 실험이 한 가상적인 행성에서 일어난 사건의 원인을 찾는 것이라고 지시를 받았다. 따라서 가능한 한 기존의 지식을 배제하고 제시된 정보만을 바탕으로 반응하는 것을 강조하였다. 순환고리의 경우 모두 4문제가 제시되었다. 이 중 1번과 2번은 문항을 다양화시켜주는 동시에 아무렇게나 반응하는 피험자들을 가려내기 위해 채워넣기 자극(fillers)이었다. 이 두 문제는 정답이 있는 문제였는데, 만일 한 피험자가 두 문제 모두에서 틀린 반응을 하면 결과 분석에서 배제하였다. 이들은 Cheng과 Novick(1990)의 연구에서 사용된 자극을 한글로 번안한 문제들이었다(부록 B 참조). 2, 4번 문제가 본 연구를 위한 문항들이었다. 이 두 실험 문항에 따라 4개의 다른 유형의 설문지가 만들어졌다: 부록의 문제 1번과 2번에 대한 두 인과연쇄 문항, 두 순환고리 문항, 문제 3번과 4번에 대한 두 인과연쇄 문항, 두 순환고리 문항이 그들이다. 이 4 유형의 설문지는 각각 위의 a, b, c, d의 네 집단의 피험자에게 제시되었다. 아래는 순환고리의 한 예로, 실험자가 정답으로 생각한 항목에 X표시를 하였다.

문제 2(순환고리): K씨는 오늘 아침 지각을 하였다.
1. K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못한다.
2. K씨는 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였다.
3. K씨는 그에 대해 상사로부터 경고를 받았다.

- 사건 2의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉮ K씨가 건강에 문제가 있기 때문이다.
㉯ K씨가 겁이 많은 사람이기 때문이다.
㉰ K씨가 늦게까지 일하기 때문이다.
㉱ K씨가 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였기 때문이다. (X)
㉲ K씨는 게으르기 때문이다.
㉳ K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못하기 때문이다. (X)

인과연쇄문제는 순환고리문제에 있는 관련 정보를 최소한으로 변화시켜 만들었다. 다음은 위의 순환고리 문제를 변환한 인과연쇄이다. 선택항목 중 동일한 부분은 삭제하고 변화된 부분만 제시하였다.

문제 2(순환고리): K씨는 오늘 아침 지각을 하였다.
1. K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못한다.
2. K씨는 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였다.
3. K씨는 그에 대해 상사로부터 경고를 받았다.

- 사건 2의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉱ K씨가 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였기 때문이다. (X)
㉳ K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못하기 때문이다. (X)

피험자들은 관련된 정보를 바탕으로 사건의 원인을 고르도록 했는데, 만일 원인이 둘 이상이 있을 경우 둘 다 고른 다음 중요한 원인부터 번호를 매기도록 지시를 받았다. 이 지시는 피험자들이 너무 많은 선택지를 아무렇게나 고르지 않도록 하기 위해서였다.

결과와 논의

총 169명이 순환고리 설문지에 반응하였다. 이중 설문지에 있는 모든 문항에 대해 답을 하지 않은 피험자와 채우기 문항인 1번과 3번 문항 모두를 틀린 피험자는 결과 분석에서 제외하였다. 이 기준에 의해 집단별로 13~18%정도의 피험자가 자료 분석에서 제외되었다. 각 집단에서 배제된 피험자의 수는 a, b, c, d 집단 순서로 8, 7, 4, 6 명이었다. 피험자가 각 설문지의 문항에 반응한 결과를 다음과 같은 기준으로 4 범주로 나누었다: 인과적으로 관련된 두 선행 사건 중 결과와 시간적으로 가까운 사건을 B라 하고 먼 사건을 A라 했을 때로 구분한 다음, 이들 중의 하나만 고른 경우와 둘 다 고른 경우 및 제시된 정보와는 무관한 항목을 고른 기타였다. 각 조건에 대한 문제별로 반응 유형을 나눈 결과가 표 1에 제시되었다. 가장 많은 반응 유형을 진하게 표시하였다. 표 1의 문제 1, 2, 3번을 먼저 보면, 인과연쇄의 경우 A와 B를 선택한 피험자가 가장 많았고, 순환고리의 경우는 표적 사건에 시간적으로 선행하는 B만을 선택한 피험자가 가장 많았다. 각 문제에서 인과연쇄와 순환고리에 대해 B만 선택한 피험자 수와 A와 B를 선택한 피험자 수간에는 유의미한 차이가 있었다 (각 문제에 대한 통계치는 차례로 제시하면 다음과 같다, χ^2 = 19.6, 4.9, 12, dfs=1, ps < .05).

하지만 문제 4에서는 그런 차이가 발견되지 않았다. 그 가장 큰 이유는 4번의 인과연쇄에 대한 반응에서 A와 B 대신 대부분의 피험자가 B만을 선택했기 때문이었다. 이 문제는 두 회사간 가격인하와 관련된 문제였는데, 인과연쇄와 순환고리의 차이를 경쟁관계와 자매회사로 구분하였었다. 상당수의 피험자가 자매회사인 경우 A사의 가격인하의 원인을 다른 자매회사인 B사의 가격인하로 반응하였다. 사후적 설명이지만 이 조작은 다른 시나리오에 비해 인과연쇄와 순환고리라고 특징짓기에는 문제가 있어 보인다. 이는 적절한 조작이 아니었음을 인정할 수 밖에 없다.

표 1. 연구 1의 결과: 각 조건의 문제에 대한 반응한 피험자의 수 (알파벳은 서로 다른 피험자 집단을 구분하기 위한 것임)

문제 #	반응유형	A	B	A와B	기타
1	인과연쇄	4	8	21	2 (a)
	순환고리	9	24	4	3 (b)
2	인과연쇄	2	8	22	3 (a)
	순환고리	11	14	11	4 (b)
3	인과연쇄	4	9	21	2 (c)
	순환고리	3	19	6	5 (d)
4	인과연쇄	3	20	10	3 (c)
	순환고리	7	8	10	8 (d)

그렇지만, 문제 4에서의 조작실패를 제외하고는 연구 1의 결과는 인과연쇄와 순환고리에 대한 원인을 찾는데 있어 피험자들이 다른 방식으로 반응하고 있음을 보여준다. 즉, 인과연쇄의 경우 대부분의 피험자가 인과적으로 관련된 두 사건 모두를 원인으로 생각하지만, 순환고리의 경우에는 둘 다를 모두 원인으로 생각하는 피험자가 많지 않았다. 왜 이런 차이가 나타날까? 이에 대해 답하기는 쉽지 않다. 이 부분에 대한 논의는 전체 논의에서 언급되기는 하지만 후속 연구를 통해 대답될 수 있을 것으로 보인다. 본 연구에서는 이보다는 우선 연구 1에서 얻어진 결과가 얼마만큼 일반적인지를 밝히는데 초점을 두고자 한다.

연구 2

연구 2에서는 연구 1이 피험자-내-설계로 반복 검증되었다. 연구 1에서는 한 피험자가 두 개의 순환고리 또는 두 개의 인과 연쇄 문제를 풀었지만, 연구 2에서는 한 피험자가 하나의 순환고리와 인과연쇄 문제를 풀도록 하였다. 연구 2의 목적은 단순히 다른 조건에서 반복 검증을 하기 위한 것만이 아니다. 그 보다는 순환고리나 인과연쇄 중 어느 하나를 먼저 풀었을 때 이 때문에 나중 문제가 어떤 영향을 받았을 가능성을 배제하기 위해서 시행되었다.

방법

피험자. 연구 2는 시간적으로 연구 1과 동시에 그러나 다른 피험자에게 다른 설문지를 제시하여 실시되었다. 전남대학교 재학생 93명은 문제 1과 2를 풀었다. 이 중 47명(집단 e)에게는 문제 1의 인과연쇄와 문제 2의 순환고리 문항이 있는 설문지가, 46명(집단 f)에게는 문제 1의 순환고리와 문제 2의 인과연쇄 문항이 있는 설문지가 주어졌다. 이화여자대학교 재학생에게는 3번과 4번 문제가 같은 방식으로 교차하여 제시되었는데, 42명(집단 g)에게는 문제 3의 인과연쇄와 문제 4의 순환고리 문항이, 42명(집단 h)에게는 문제 3의 순환고리와 문제 4의 인과연쇄 문항이 제시되었다.

자극 재료 및 절차. 연구 1에서 사용된 네 유형의 설문지가 인과연쇄와 순환고리가 하나씩 섞이도록 재구성하였다. 부록의 문제 1번의 인과연쇄문항과 2번의 순환고리 문항, 문제 2번의 인과연쇄문항과 1번의 순환고리 문항, 문제 3번의 인과연쇄문항과 4번의 순환고리 문항, 문제 4번의 인과연쇄문항과 3번의 순환고리 문항이 그들이다. 이 네 유형의 설문지는 각각 위의 a, b, c, d의 네 집단의 피험자에게 제시되었다. 그 밖의 절차는 모두 연구 1과 동일하였다.

결과와 논의

연구 1에서와 같은 기준을 적용하였을 때 17 ~ 22%정도의 피험자가 자료 분석에서 제외되었다.

표 2. 연구 2의 결과: 각 조건의 문제에 대한 반응한 피험자의 수 (알파벳은 서로 다른 피험자 집단을 구분하기 위한 것임)

문제 #	반응유형	A	B	A와B	기타	
1	인과연쇄	4	5	25	2	(e)
	순환고리	5	23	6	3	(f)
2	인과연쇄	4	4	27	2	(f)
	순환고리	2	23	9	2	(e)
3	인과연쇄	3	6	21	1	(g)
	순환고리	6	22	2	3	(h)
4	인과연쇄	8	10	8	7	(h)
	순환고리	4	14	7	6	(g)

각 집단에서 배제된 피험자의 수는 e, f, g, h 집단 순서로 11, 9, 11, 9 명이었다. 나머지 피험자의 반응을 연구 1에서와 같은 방식으로 분석한 결과가 표 2에 제시되었다. 가장 많은 반응 유형을 진하게 표시하였다.

연구 2에서는 연구 1을 피험자-내 설계로 반복 검증하였는데, 문제 4에서의 실패를 포함하여, 연구 1과 동일한 결과를 얻었다. 1, 2, 3번의 각 문제에서 인과연쇄와 순환고리에 대해 B만 선택한 피험자 수와 A와 B를 선택한 피험자 수간에는, 연구 1에서와 마찬가지로, 유의미한 차이가 있었다 (각 문제에 대한 통계치를 차례로 제시하면 다음과 같다, χ^2 = 19.7, 14, 24.6, $ps < .01$). 따라서 인과연쇄의 경우 관련된 두 사건이 모두 원인으로 언급되지만, 순환고리의 경우에는 대부분의 피험자가 그 중 하나만을 선택한다. 그리고 이런 패턴은, 순환고리나 인과연쇄 중 어느 것을 먼저 풀고 어느 것을 나중에 푸는지에 의해 영향을 받지 않는다.

전체 논의

순환적 인과관계는 사실 우리의 일상 생활에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 동종 업체들간의 과당경쟁, 폭력이 폭력을 낳고 복수가 복수를 낳는 경우나 이와는 반대로 서로의 장점을 살려줌으로써 모두가 이득을 얻는 윈-윈(win-win) 전략 등은 대표적 몇몇 사례에 불과하다. 현실 세계의 다차원성과 복잡성은 단순한 선형적 인과관계로는 다 포착될 수 없고, 다차원적이며 상호적 혹은 순환적 인과관계에 대한 이해가 절실해지고 있고, 이에 대한 철학적이고 사변적인 논변은 적지 않다 (예, Varela, Thomson, & Rosch, 1991; von Bertalanffy, 1968). 그럼에도 불구하고 순환적 인과관계에 대한 경험적 연구는 거의 전무한 상황이다. 최근 인지심리학자는 물론 철학자 및 컴퓨터 과학자들이 인과관계 규명에 적극적으로 참여하고 있지만, 이들이 다루는 주제는 선형적 인과관계 분석에 주력하고 있다. 이 때문에 본 연구는 순환적 인과관계에 대한 이해를 위해 기초적이지만 경험적인 자료를 제시한다는 점에서 우선 그 의의를 찾을 수 있겠다.

두 연구를 통해 밝혀진 일관된 결과는, 인과연쇄의 경우 대부분의 사람들이 선행하는 사건들을 모두 원인으로 간주하지만 순환고리의 경우에는 대부분이 사람들이 그 중 가까운 사건만을 원인으로 간주한다는 것이었다. 그렇다면 사람들은 순환고리와 인과연쇄에 대해 다르게 반응할까? 이에 대한 대답은 쉽지 않지만, 다음과 같은 추측을 해 볼 수 있다. 한 가능성은 사람들이 근본적으로 인과관계를 한 방향으로의 선형관계로 생각한다는 것이다. 따라서 A->B->C에서는 A와 B 모두는 원인으로 언급된다. 하지만 A->B->A의 경우 한 방향으로의 선형관계가 유지되는 B->A부분만을 원인으로 언급한다. 다른 가능성은 사람들의 언어관행상 한 사건에 두 가지 상반되는 용어를 동시에 사용하지 않으려 하기 때문에 순환적 사건의 경우 A를 원인으로 언급하지 않았을 수 있다. 또 다른 가능성은 사람들은 순환적 인과관계 자체를 잘 파악하지 못하기 때문일 수도 있다. 심사과정에서 제기된 또 한 가능성은 시나리오 구성상의 문제이다.2) 이 지적에 따르면 본 연구의 순환고리에서 제시된 먼 원인은 일종의 기저율(base-rate)처럼 작용하기 때문에 사람들이 이에 대한 평가가 낮아졌다는 것이다.

시나리오를 만들 때 고려하지 못한 요인인데, 사건들간의 순환성때문이 아닐 수 있다는 중요한 반론이다. 이 가능성에 대한 평가는 후속 연구에서 반드시 다루어져야겠다. 끝으로 기존의 인과추리 모형에 대한 적절한 수정 또는 제약도 가능하다. 하지만 기존의 어떤 인과이론도 현재의 모형으로는 이 결과를 간단하게 설명하지 못한다는 점은 먼저 지적되어야겠다. 구체적으로 Cheng과 그녀의 동료들이 주장하는 확률대비이론이나 Pearl이나 Glymour 등에 의해 제시된 계산론적 모형에서는 애당초 그 분석의 대상을 비순환적 관계에 국한하고 있다. 또한 Ahn 등의 인과 기제 모형(Ahn et al., 1995; Ahn & Kalish, 2000), 혹은 더 넓게는 필연성이론에서도 필연성이 갖는 방향성 때문에 현재로는 마땅한 설명이 쉽지 않아 보인다. 따라서 이들이 인과관계 이론으로 남아 있으려면, 순환적 인과 관계를 계속 배제하고, 인과관계 분석은 미시 세계(micro-world)수준에서 국한하거나 아니면 다른 어떤 수정 또는 제한이 이루어져야할 것으로 보인다. 이들 가운데 어떤 것이 더 타당한 설명인지는 후속 연구를 통해 밝혀져야겠다.

이와 함께 본 연구의 한계점을 극복하는 후속 연구도 필요하다. 우선 사용된 시나리오의 수가 그리 많지 않았고, 또 측정한 방법도 선택항목에서 어떤 것을 고르는가를 보는 한 방법만 사용하였기 때문에 이에 대한 개선이 필요하다. 더욱 다양한 시나리오와 함께, 선택항목에서 고르는 것이 아니라 서술이나 또는 평정법 등을 사용하여 본 연구 결과를 반복 검증할 필요가 있다. 어쨌든 이 분야의 연구는 현재 활발히 이루어지고 있는 인과추리 연구의 범위와 주제를 확장하는데 중요한 기여를 할 것으로 기대된다.

참고 문헌

박주용 (1997). 인과추리: 철학적 배경과 힘-확률대비 이론을 중심으로. 인지과학, 8, 37-48.

Ahn, W., & Kalish, C.W. (2000). The role of mechanism beliefs in causal reasoning. In F.C. Keil & R.A. Wilson (Eds.) *Explanation and Cognition* (pp. 199-225). Cambridge, MA.: MIT Press.

Ahn, W., Kalish, C. W., Medin, D.L., & Gelman, S.A. (1995). The role of covariation versus mechanism information in casual attribution. *Cognition, 54*, 299-352.

Beauchamp, T. L. (1974). *Philosophical problems of causation*. Encino & Belmont: CA.

Cheng, P.W. (2000). Causality in the mind: Estimating contextual and conjunctive causal power. In F.C. Keil & R.A. Wilson (Eds.) *Explanation and Cognition* (pp. 227-253), Cambridge, MA.: MIT Press.

Cheng, P.W. (1997). From covariation to causation: A causal power theory. *Psychological Review, 104*, 367-405.

Cheng, P.W., & Novick, L.R. (1990). A probabilistic contrast model of casual induction. *Journal of Personality and Social Psychology, 58*, 545-567.

Cheng, P.W., Park, J., Yarlus, A., Holyoak, K.J. (1996). A casual-power theory of casuality. In D. Shanks, K. J., Holyoak, & D. L., Medin (Eds.), *The Psychology of Learning and Motivation: Casual learning*. (Vol.34). San Diego, CA: Academic Press.

Glymour, C., & Cheng, P.W. (1998). Causal mechanism and probability: A normative approach. In M. Oaksford and N. Chater (Eds.), *Rational models of cognition*. New York: Oxford University Press.

Goldenberg & Goldenberg (2000). *Family therapy: An overview* (5th ed). Brooks/Cole.

Lien & Cheng (2000). Distinguishing genuine from spurious causes: A coherence hypothesis. *Cognitive Psychology*.

Thagard, P. (2000). Explaining disease: Correlations, causes, and mechanisms. In F.C. Keil & R.A. Wilson (Eds.) *Explanation and Cognition* (pp. 255-276), Cambridge, MA.: MIT Press.

Varela, F., Thomson, E., Rosch, E. (1991). *The embodied mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge, MA.: MIT Press.

von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. Revised Edition. New York: George Braziller.

White, P. A. (1989). A theory of casual processing. *British Journal of Psychology, 80*, 431-454.

White, P. A. (1995). Use of prior beliefs in the assignment of causal roles: Causal powers versus regularity-based accounts. *Memory and Cognition, 23*, 243-254.

Wu, M., & Cheng, P. W. (1999). Why causation need not follow from statistical association: Boundary conditions for the evaluation of generative and preventive casual powers. *Psychological Science, 10*, 92-97.

부록 1. 연구에 사용된 실험 시나리오

(실험자가 정답으로 생각한 항목은 X로 표시되었고, 순환고리와 인과연쇄에서 다른 부분만 괄호 속에 표기하였다.)

문제 1: 동탁씨는 특별한 이유 없이 늦게 귀가하는 날이 부쩍 많아졌다.

1. 동탁씨의 부인은 평소에는 잔소리를 하지 않는다.
2. 하지만, 그녀는 남편이 특별한 이유 없이 늦게 오면 잔소리를 한다*(순환고리)*
   . 하지만, 그녀는 시어머니와의 관계가 나빠지면 남편에게 잔소리를 한다.*(인과연쇄)*
3. 동탁씨는 부인이 잔소리를 하면 일찍 들어가기 싫어한다.

- 사건 1의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉮ 동탁씨의 부인이 괴팍한 사람이기 때문이다.
㉯ 동탁씨의 회사 일이 바쁘기 때문이다.
㉰ 동탁씨가 특별한 이유 없이 늦게 왔기 때문이다.*(순환고리)* (X)
㉱ 동탁씨의 부인과 어머니간의 관계가 나쁘기 때문이다.*(인과연쇄)* (X)
㉲ 동탁씨가 친구를 좋아하기 때문이다.
㉳ 동탁씨의 부인이 잔소리를 하기 때문이다. (X)
㉴ 동탁씨가 밤에 활동하기를 좋아하는 사람이기 때문이다.

문제 2. P사는 올해 사원들의 연봉을 대폭 인상하였다.

1. 사실, P사는 수년 전부터 직원들에게 고액의 연봉을 주어왔다.*(순환고리)*
   사실, P사는 수년 전부터 종업원 주주제도를 시행하고 있다.*(인과연쇄)*
2. 그 덕분에 P사의 직원들은 사기가 높고 일도 열심히 일한다.
3. P사는 작년에 상당한 순익을 창출하였다.

- 사건 2의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉮ P사가 사원들에게 고액의 연봉을 주어왔기 때문이다.*(순환고리)* (X)
㉮ P사가 종업원 주주제도를 시행하고 있었기 때문이다.*(인과연쇄)* (X)
㉯ P사에는 부정이 없기 때문이다.
㉰ P사가 전문경영인제도를 도입했기 때문이다.
㉱ P사는 작년에 상당한 순익을 창출하였기 때문이다.*(순환고리)* (X)
㉲ P사는 올해 정부지원을 많이 받기 때문이다.
㉳ P사의 재정 상태가 견실하기 때문이다.

문제 3: K씨는 오늘 아침 지각을 하였다.

1. K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못한다.
2. K씨는 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였다.*(순환고리)*
   K씨는 지난 주 판매 실적이 좋지 않았다.*(인과연쇄)*
3. K씨는 그에 대해 상사로부터 경고를 받았다.

- 사건 3의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉮ K씨가 건강에 문제가 있기 때문이다.
㉯ K씨가 겁이 많은 사람이기 때문이다.
㉰ K씨가 늦게까지 일하기 때문이다.
㉱ K씨가 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였기 때문이다.*(순환고리)* (X)
㉲ K씨가 지난 주 특별한 이유 없이 몇 번 지각하였기 때문이다.*(인과연쇄)* (X)
㉳ K씨는 게으르기 때문이다.
㉴ K씨는 스트레스를 받으면 빨리 잠들지 못하기 때문이다. (X)

문제 4. 변개사는 올해 신제품의 가격을 인하하였다.

1. 변개사와 철벽사는 업계의 선두를 유지하기 위해 경쟁하고 있다.*(순환고리)*
   변개사와 철벽사는 자매회사로 매년 동반 가격인하를 단행해왔다.*(인과연쇄)*
2. 실제로, 변개사는 지난 5년 동안 신제품의 가격을 인하해왔다.
3. 철벽사도 지난 5년 동안 신제품의 가격을 인하해왔다.

- 사건 2의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?

㉮ 변개사가 연구 중심기업이기 때문이다.
㉯ 철벽사가 지난 5년 동안 신제품의 가격을 인하해왔기 때문이다. (X)
㉰ 두 회사 모두 자본이 충분하기 때문이다.

부록 2. 연구에 사용된 채우기용 시나리오

(실험자가 정답으로 생각한 항목은 X로 표시되었다.)

사건 1. 궁록이는 자기가 아끼는 물건을 친구에게 빌려주지 않았다.
1. 사실, 아끼는 물건을 다른 사람에게 빌려주는 사람은 없다.
2. 그러나 사람들은 모두 아끼지 않는 물건은 누구에게나 기꺼이 빌려준다.

- 사건 1의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?
㉮ 궁록이가 특별하기 때문이다.
㉯ 아끼는 물건이 특별하기 때문이다. (X)
㉰ 친구가 특별하기 때문이다.
㉱ 궁록이가 자신이 아끼는 물건에 대해 특별하게 행동하기 때문이다.
㉲ 궁록이가 친구에 대해 특별하게 대하기 때문이다.
㉳ 아끼는 물건을 친구에게 빌려주는 것이 특별한 일이기 때문이다.
㉴ 궁록이가 자기가 아끼는 물건을 빌려주지 않은 것이 특별하기 때문이다.

사건 3: 서영이는 이웃집 개가 짖을 때 무서워하지 않았다.
1. 사실, 서영이는 이웃집 개를 무서워한 적이 없다.
2. 그러나 서영이는 다른 개들을 언제나 무서워한다.
3. 다른 사람들은 결코 개를 무서워하지 않는다.

- 사건 3의 원인을 (또는 원인들을 모두) 고르면?
㉮ 서영이가 특별하기 때문이다.
㉯ 개가 짖는 것이 특별하기 때문이다.
㉰ 이웃집의 개가 특별하기 때문이다.
㉱ 서영이는 개가 짖는 것에 대해 특별하게 반응하기 때문이다.
㉲ 서영이의 이웃집 개가 짖는 것이 특별하기 때문이다.
㉳ 서영이는 이웃집 개에 대해 특별하게 반응하기 때문이다. (X)
㉴ 서영이는 이웃집 개가 짖는 것에 대해 특별하게 반응하기 때문이다.

한국심리학회지 : 실험 및 인지
The Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology
2001. Vol 13, No. 2, 161-171

《OBSERVATION》

Causal Reasoning for Causal Cycles and Causal Chains

Jooyong Park
Department of Education, Sejong University

Most of the current studies on causal reasoning have focused on the acyclic causal relation. An acyclic causal relation is one in which event A causes event B, but B does not affect A. However, there is another type of causal relation. In a cyclic causal relation, event A causes B, and at the same time, B affects A. Popular examples of the cyclic causal relation can be found in situations such as "vicious circles" and arms race between nations in conflict. The present study aims at examining how ordinary people understand cyclic causal relations. A major finding was that, unlike an acyclic causal chain, people did not include all the related events as the cause of a cyclic event. Instead they often chose one event ignoring other causally relevant events. Other findings and the implications for current models of causal reasoning are considered.

keyword causal reasoning, causal chains, causal cycles

초고접수일자 2001. 4. 2
최종접수일자 2001. 6. 22