

인과의 두 수준에 대한 결정론적 인과의 해명과 그것의 한계*†

김 준 성

【요약문】 이 글에서 필자는 결정론적 인과를 토대로 속성 수준의 인과와 사건 수준의 인과의 연관성을 주장하는 하우스만(Hausman 1998)의 이론을 비판하고 두 수준의 인과의 관계를 바르게 이해하는 데 무엇이 필요한지를 제시한다. 하우스만은 결정론과 배경 조건의 다양성을 토대로 그리고 비결정적 상황에서는 확률에 대한 결정론적 인과를 토대로 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과에서 도출된다는 의미에서 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과의 일반화라고 주장한다. 필자는 그 관계에 대한 문제를 제기하고 이 문제는 사건 수준의 인과에 본질적인 인과 연결을 주목하지 않은 채 변수들 간의 의존 관계만으로 두 수준의 인과의 관계를 단순히 해명하는 데에 있다고 지적한다. 필자는 두 수준의 인과의 관계는 단순히 한 가지 관점이나 방식으로 파악될 수 없고 해명, 설명, 예측 등 다양한 관점에서 복합적으로 파악되어야 한다고 주장한다. 특히 사건 수준의 인과는 속성 수준의 인과에 개념적으로 의존하는 관계를 주목한다.

【주요어】 결정론, 비결정론(성), 사건, 속성, 수준, 인과, 인과 연결, 일반화, 확률, 맥키, 파피뉴, 하우스만

* 접수완료 : 2009. 1. 17 / 심사 및 수정완료 : 2009. 2. 12

† 이 논문은 2008년도 명지대학교 교내연구비 지원 사업에 의하여 연구되었음. 익명의 심사 위원들이 주신 세심한 조언에 감사드린다.

0. 들어가는 말

인과에 관한 여러 개념과 이론을 지도로 표현한다면 지도의 구조가 단순하지는 않을 것이다. 인과를 해명하는 것이 쉽지 않다는 증거이다. 새로운 이론이 발표될수록 그 지도는 더 흥미로운 방식으로 복잡해지고 있다. 이런 복잡성은 흄(D. Hume)의 이론에서 이미 예견되었다. 흄은 인과의 필연적인 연결(necessary connections)이란 관념을 우리가 어떻게 갖게 되었는지 물었고 항상적 연결(constant conjunctions)이란 규칙성으로 그 관념을 해명하였다. 그러나 흄의 해명은 문제에 대한 해결이기 보다는 새로운 문제의 시작이었다. 흄이 주목하지는 않았지만, 오늘날의 관점에서 그의 해명은 개별적인 사건들(token events) 간의 규칙적인 연결으로부터 사건 유형(event types) - 요인(factors) 또는 속성(properties) 사이의 필연적인 연결을 일반화한 것이다. 인과를 구분하는 개념에 따르면, 개별적인 사건들의 인과 관계를 '사건 수준의 인과', '개별자 수준의 인과', 또는 '단칭(singular) 인과'라 하고, 사건 유형들 간의 관계를 '속성 수준의 인과', '집단 수준의 인과', 또는 '일반(general) 인과'라 한다. 예를 들어 '철수의 흡연이 그의 폐암의 원인이다.'는 사건 수준의 인과 주장이고 '흡연이 폐암의 원인이다.'는 속성 수준의 인과 주장이다. 흄은 사건들의 규칙성으로부터 속성 수준 인과의 필연적인 연결을 일반화하고, 이 일반화로 다시 사건 수준 인과의 필연적인 연결을 해명한 것이다. 흄이 명시적으로 주장하지는 않았지만 인과의 두 수준 사이에서 어떤 연관성을 보았던 것이다.

비결정론(indeterminism)은 우리에게 두 수준의 인과의 관계에 대한 새로운 이해를 요구하였다. 인과를 확률로 해명하는 이론을 정초한 수피(P. Suppes 1970)와 굿(I. J. Good 1983), 그들의 이론

을 발전시킨 초기 카트라이트(N. Cartwright 1979)¹⁾, 엘스와 소버(E. Eells and E. Sober 1984) 등은 두 수준의 인과를 서로 독립된 개념으로 이해하고 두 수준에서 서로 다른 인과 이론이 필요하다고 주장하였다. 비결정론을 전제할 때 ‘흡연이 폐암의 원인이다.’라는 일반화된 속성 수준의 인과는 ‘흡연이 폐암을 일으킬 개연성이 높다.’는 주장으로 해명된다. 이 주장은 사건 수준의 다양한 인과 관계들과 양립이 가능하다. 영희가 흡연을 하였지만 폐암에 걸리지 않은 관계나 영희가 흡연을 하였고 폐암에 걸렸지만 폐암의 원인이 다른 경우와 논리적으로 일관될 수 있다. 또 담배가 사라져서 흡연으로 폐암에 걸린 사건이 없는 경우와도 논리적으로 일관될 수 있다.²⁾ 그러나 모든 사람이 비결정론에 근거한 인과의 두 수준의 상호 독립성을 받아들이지는 않는다. 결정론의 관점에서 인과의 두 수준은 서로 연관된다는 입장이 있다. 이 입장에 따르면 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과로 환원되고 (또는 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과에서 도출되고) 그런 의미에서 속성 수준 인과는 사건 수준 인과의 일반화에 불과하다.³⁾ 그 입장을 대표하는

-
- 1) 후에 카트라이트(Cartwright 1989)는 초기 입장을 버리고 속성 수준의 인과를 해명하는 데 사건 수준의 인과 사실이 필요하다고 지적하면서 속성 수준의 인과는 사건 수준에 의존한다는 입장을 제시한다.
 - 2) 맥키(J. L. Mackie 1974)는 사건 수준의 인과가 속성 수준의 인과에 우선하는 것으로 본다. 같은 맥락에서 캐롤(Carroll 1988)은 속성 수준의 인과 진술을 분석하여 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과에 의존한다고 주장한다.
 - 3) 익명의 한 심사자가 지적하였듯이 환원과 일반화를 단순하게 동일한 것으로 볼 수는 없다. 환원 개념의 다의성과 환원 방법의 복잡성을 고려하면 더욱 그렇다. 하우스만(Hausman 1998, 104, 193)은 분명히 ‘환원 가능한(reducible)’을 사용하고 있으며 여기서는 ‘도출 가능한(derivable)’을 가리킨다. 환원에 대한 하우스만의 사용은 복잡한 철학적 함축을 동반한 것 같지는 않다. 반사실적 조건문의 의미론에 관한 철학적 논쟁과 별개로 반사실적 조건문을 개념적 분석을 위한 유용한 도구로 사용하는 것과 같다.

철학자가 하우스만(D. Hausman 1998, Ch. 5, Ch. 9)이다. 하우스만은 맥키(J. L. Mackie 1965; 1974)의 이론을 토대로 결정론의 관점에서 두 수준의 인과의 연관성을 해명한다. 특히 비결정론의 상황에서도 ‘확률에 대한 결정론적 인과(Deterministic Causation of Probabilities)’ 개념을 통해 속성 수준의 인과를 사건 수준의 인과로 환원할 수 있다고 주장한다.

이 글에서 필자는 하우스만이 주장하는 두 수준의 인과의 연관성에 대한 반례를 제시하여 그 주장의 문제를 지적하고, 이를 토대로 인과의 본성과 두 수준의 인과의 관계를 바르게 이해하려면 무엇을, 어떻게 고려해야 하는지를 제시하겠다. 1장에서는 속성 수준의 인과를 사건 수준의 일반화로 주장하는 하우스만의 동기와 그 관계를 정당화하는 근거와 방법을 소개하겠다. 2장에서는 비결정론의 상황에서도 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과로 환원될 수 있다는 하우스만의 주장을 소개하고 그가 발전시킨 ‘확률에 대한 결정론적 인과’ 개념을 설명하겠다. 3장에서는 확률에 대한 결정론적 인과가 갖는 일부 덕목들을 비판적으로 검토하겠다. 4장에서는 두 수준의 인과의 연관성을 보여주려는 확률에 대한 결정론적 인과에 대한 문제를 제시하고, 그 문제와 관련하여 사건 수준의 인과에서 인과 연결이 갖는 중요성을 주목하겠다. 5장에서는 그 문제를 보다 구체적으로 논의한 후, 인과의 두 수준의 관계는 단 한 가지 개념이나 방식이 아니라 다양한 관점에서 파악되어야 한다는 사실을 논의하겠다. 특별히 사건 수준의 인과에 대한 해명에서 사건 수준의 인과가 속성 수준의 인과에 개념적으로 의존하는 관계를 주목하겠다.

1. 결정론과 배경 조건을 통한 인과의 두 수준의 관계에 대한 해명

하우스만(Hausman 1998, Ch. 5)은 속성 수준의 인과에서는 인과의 비대칭성(causal asymmetry)을 보여주기 어렵다는 사실에 주목한다. 인과의 비대칭성이란 원인이 결과에 시간적으로 앞서지만 그 역은 성립하지 않는 관계이다. 속성 수준에서는 인과로 연결되는 것이 속성, 요인 등 보편자(universals)이다. 개별자(individuals)와 달리 특정 시공간에 제한되지 않는 보편자의 특성 때문에 보편자들의 관계에서 시간의 선후를 보여주는 것은 어렵다. 그러나 인과 관계는 실제로 시공간에서 발생한 물리적인 관계이다. 따라서 속성 수준에서 원인이 결과에 시간적으로 앞서는 인과의 비대칭성을 어떻게 나타낼 수 있는지에 대한 문제가 제기된다. 속성 수준에서 인과의 비대칭성을 나타내는 한 가지 방법은, 원인 요인의 시점이 결과 요인의 시점에 앞선다는 시간의 우선성(temporal priority)을 전제하고 각각의 요인 옆에 시간을 가리키는 표지를 추가하는 것이다. 그러나 하우스만은 그런 방식으로 인과의 비대칭성을 부여하는 것은 이상한 존재론이라 생각한다.⁴⁾ 그는 그런 존재론을 피하고 속성 수준 인과의 비대칭성을 확보하려면, 실재하는 인과 관계는 사건들 간의 관계뿐이며 속성 수준의 인과는 사건 수준 인과의 일반화로 봐야 한다고 주장한다. 여기서 일반화는, 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과에서 도출되는 것이며 이런 의미에서 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과로 환원되는 것이다. 그런 환원 관계

4) 그는 적절한 인과 관계자(causal relata)로 요인(속성)이 아닌 다른 존재자가 주어져야 한다고 주장한다. 하우스만은 그런 인과 관계자로 트롭(trope)이란 새로운 존재자를 끌어들인다. 트롭은 실제화된(actualized) 속성이나 변수를 가리킨다.

를 통해 속성 수준 인과의 비대칭성은 실제로 발생한 사건들의 인과 관계에 의해 주어지는 것이다. 두 수준의 인과에 대한 그런 이해는 인과의 두 수준이 서로 연관성을 가진다는 직관도 설명할 수 있게 된다. 그러나 하우스만의 주장은 두 수준의 인과가 서로 독립적이란 입장과 충돌한다. 예를 들어 “흡연이 폐암의 원인이다.”는 속성 수준의 인과 주장을 보자. 이 주장의 의미가 흡연이 폐암을 필연적으로 발생시키는 것이 아니라 폐암 발생의 확률을 높이는 비결정적인(indeterministic) 관계이면, 그 주장은 사건 수준의 다양한 인과 관계와 논리적으로 일관된다. 철수가 흡연을 하지만 그는 폐암에 걸리지 않을 수 있다. 또 철수가 흡연을 하고 폐암에 걸려도 흡연이 폐암의 원인이 아닐 수 있다. 그리고 이 세상에 모든 담배가 사라져 흡연으로 인한 폐암 사망자가 더 이상 없을 수 있다. 이들 사건 수준의 인과 관계는, 흡연이 폐암의 원인이란 속성 간의 관계를 거짓으로 만들지는 않는다.

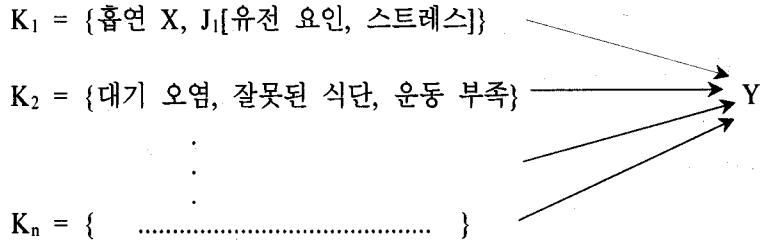
이 주장에 대한 하우스만의 대응은 간명하다. 인과는 결정론(determinism)을 전제로 해명되어야 하며 결정론으로 앞서 제시된 두 수준의 인과의 일관성을 설명할 수 있다는 것이다. 결정론적 인과에 따르면, 결과에 원인으로 관련된 모든 요인이 주어진다면 그 결과의 발생은 필연적이다. 하우스만은 결정론적 인과의 정당성을 확률로 인과의 관계를 해명하는 이론이 나온 계기에서 찾는다. 인과에 대한 확률 이론의 토대를 제시한 수피(P. Suppes 1970)는, 비결정적인 인과 관계는 결과에 원인이 될 모든 요인을 알 수 없다는 데 있다고 말한다. 다시 말해 비결정적인 인과는 세계 자체가 비결정적인 것이 아니라 필연적으로 귀결되는 결과의 원인들을 모두 알 수는 없다는 인식의 한계에서 비롯된 것이다. 따라서 그런 인식적 한계의 비결정성은 인과가 실제로는 결정적인 관계라는 것을 전제한 것이다. 하우스만은 결정론적 인과를 토대로 비결정적

인과 현상과 두 수준의 인과의 연관성을 해명하기 위해 대표적인 결정론적 인과 이론인 맥키(J. Mackie 1965, 1974)의 이론에 주목한다.

맥키의 인과 이론은 결과의 원인을 INUS 조건으로 해명한다. ‘철수의 흡연은 폐암의 원인이다.’라는 인과 주장을 보자. 철수의 폐암은 단순히 흡연만으로 발생하지는 않는다. 흡연과 더불어 다른 생리적, 환경적 요인들 예를 들어 유전적 요인, 스트레스가 함께 주어질 때 철수의 폐암은 반드시 발생한다고 하자. 흡연을 포함한 이들 모든 3가지 요인을 조건 K_1 라고 하자. K_1 이 주어지면 폐암은 반드시 발생한다는 의미에서 K_1 은 폐암의 발생을 위한 충분조건이다. 흡연이 폐암을 발생시키는 데 다른 요인들이 요구되지만 흡연을 배제하고 그 다른 요인들만으로 폐암은 발생할 수 없다고 하자. 그렇다면 흡연은 폐암의 발생을 위해 K_1 에서 없어서는 안 될 필수적인 요인이다. 따라서 K_1 에서 흡연은 폐암의 발생을 위한 필요조건이 된다. 그러나 K_1 이 주어질 때만 폐암이 발생하는 것은 아니다. 폐암은 또 다른 요인들로 이루어진 조건 K_2 예를 들어 대기 오염, 잘못된 식단, 운동 부족으로 발생할 수 있다. K_2 도 폐암의 발생을 위한 충분조건이고 K_2 에서 대기 오염이 폐암의 발생에 필요조건이라 하자. 같은 방식으로 K_3, K_4, \dots, K_n 등 다양한 배경 조건을 생각할 수 있다.⁵⁾ K_1 뿐 아니라 K_2, \dots, K_n 중 최소한 하나가 주어지면 폐암은 반드시 발생할 것이다([그림 1]을 참고). 이들 배경 조건 K_2, \dots, K_n 전체를 H 라고 하자. 철수의 폐암을 Y , 흡연은 X 라고 하자. 그리고 K_1 을 흡연 X 와 흡연을 제외한 다른 요인들(유전적 요인, 스트레스)의 집합 J_1 의 연언 $X \& J_1$ 이라고 하자. 그렇다

5) 맥키는 결과에 인과적으로 관련된 요인들의 집합체인 K_1, K_2, \dots, K_n 을 인과장(causal fields)이라 부른다. 실제 인과의 상황에서 어떤 인과장이 관련되었는지 또는 어떤 인과장이 선택될지에 대한 논쟁이 가능하다. 인과적 설명을 요구하는 맥락에 상대한 선택이 한 가지 방법일 것이다.

면 $X \& J_1$ 이나 H 중 최소한 하나가 주어질 때 폐암 Y 는 반드시 발생할 것이다. 그 역도 마찬가지이다. 따라서 $[(X \& J_1) \vee H]$ 는 폐암 Y 의 발생을 위한 필요충분조건이 된다. 그리고 Y 에 대해 $X \& J_1$ 만을 고려할 때, $X \& J_1$ 은 Y 의 발생에 필요하지는 않지만 충분한(Unnecessary but Sufficient) 조건이고 그 충분조건에서 X 는 Y 의 발생에 충분하지는 않지만 필요한(Insufficient but Necessary) 조건으로 그 필요조건이 INUS 조건이다. 이 INUS 조건이 Y 의 원인이 된다. 맥키의 이론은, 철수의 흡연을 폐암의 발생을 위한 INUS 조건이 되는 관계로 다시 말해 원인으로 해명하는 것이다.



[그림 1]

하우스만(Hausman 1998, 102)은 ‘요인들’로 이루어진 배경 조건 K_i (여기서 $i = 1, \dots, n$)에 주목한다. 그 배경 조건을 상대로 사건 수준의 인과와 요인들의 관계인 속성 수준 인과가 연관될 수 있다고 본다. INUS 이론에 따르면 ‘철수에게 흡연이 폐암의 원인이다.’라는 사건 수준의 인과 주장은 요인들로 이루어진 배경 조건 K_1 의 생략된 표현이다.⁶⁾ 하우스만은 배경 조건 K 를 이용하여 인과의 두 수준의 관계를 다음과 같이 $[G]$ ⁷⁾로 정의한다.

6) 맥키는 흡연 요인이 폐암 요인의 원인이란 속성 수준의 인과 주장도 폐암 요인이 결과가 되는 데 충분한 배경 조건들이 생략된 것으로 본다.

[G] (반사실적 일반화의 관점)

배경 조건들 K에서 [현재 발생하지는 않았지만]⁸⁾ 발생할 수 있는 요인 X의 모든 사건 x들이 [요인 X를 예화한(exemplifying) 사건 x들이] 그것과 올바른 시간 관계를 갖는 요인 Y의 어떤 사건 y의 [요인 Y를 예화한(exemplifying) 사건 y의] 원인이 된다면 그리고 그 경우에만 배경 조건들 K에서 요인 X는 요인 Y의 원인이다.

이 정의에 따르면, 사건 x가 실제로 발생하지 않아도 그것이 발생한 경우 그것의 결과로서 사건 y의 원인으로 연결되는 배경 조건 K가 있다면 그 배경 조건 K에서 (사건 x가 예화한) 요인 X는 (사건 y가 예화한) 요인 Y의 원인이다. 그리고 배경 조건 K에서 요인 X가 요인 Y의 원인이면, 사건 x가 실제로 발생하지 않았어도 그 배경 조건 K에서 그것이 실제로 발생했었다면 결과로서 사건 y의 원인이 되었을 것이라는 의미이다. 정의 [G]는 배경 조건 K와 결정론에 의해 정당화된다. 철수가 흡연을 한 경우나 폐암에 걸린 적이 없어도, 결정론을 전제할 때 배경 조건 K₁에서 철수가 흡연을 하였고 폐암에 걸렸다면 그리고 그의 흡연이 그의 폐암의 원인이면 배경 조건 K₁에서 흡연은 폐암의 원인이 된다. 이처럼 결정론을 전제하고 배경 조건 K₁의 내용을 완전히 구체화하면 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과의 일반화가 되며 전자는 후자로부터 도출된다는 것이다.⁹⁾

7) “G (Counterfactual generalization view): a is a cause of b in circumstances K iff in K all events of kind a that might occur would cause some event of kind b that would bear the right temporal relations to it.” 독자의 이해를 돕기 위해 원문의 ‘kind’에 대한 a, b를 X, Y로 대신하였고 ‘event’를 명시하기 위해 x, y를 추가하였다.

8) []들의 내용은 필자가 독자의 이해를 돕기 위해 추가한 것이다.

9) 하우스만의 정의 [G]가 반사실적 관계를 이용하는 것을 제외하면 인과의 두 수준의 관계에 대한 정의는 사실상 맥키의 이론으로 인과의 두 수준의 관계를 해명한 것이다. 그러나 맥키가 하우스만의 정의를 받아들일지는 알

정의 [G]는, 속성 수준의 인과는 다양한 사건 수준의 인과와 일관되며 따라서 두 수준의 인과는 서로 독립적이라는 주장에 대해 다음과 같이 대응할 수 있다. 예를 들어 영희는 흡연을 하였고 폐암에 걸렸지만 철수와 달리 흡연이 폐암의 원인이 아니다. 민수는 흡연을 하였고 폐암에 걸리지 않았다. 영희의 경우에는 대기 오염이 폐암의 원인이고 민수의 경우에는 꾸준한 운동이 폐암 방지의 원인이었다. 철수, 영희, 민수의 경우들의 차이는 배경 조건으로 설명된다. 영희와 민수의 경우에는 철수의 경우와 다른 배경 조건이 주어진 것이고, 영희와 민수와 경우에도 서로 다른 배경 조건이 주어진 것이다. 이와 같이 각각의 서로 다른 배경 조건에서 각각의 사건 수준의 인과로부터 속성 수준의 인과가 도출될 수 있다. 정의 [G]를 적용하면 영희의 경우에 관련된 배경 조건에서 대기 오염 요인은 폐암 요인의 원인이 되는 관계가 도출되고, 민수의 경우에 관련된 또 다른 배경 조건에서 꾸준한 운동 요인은 폐암 방지 요인의 원인이 되는 관계가 도출된다. 또한 앞서 이미 보았듯이 정의 [G]는 ‘현재 발생하지는 않았지만 발생할 수 있는’으로 표현된 반사실적 관계를 이용하여 흡연자가 더 이상 존재하지 않아 흡연으로 인한 폐암 환자가 없는 경우도 수용할 수 있다.

다양한 배경 조건에 대한 고려는 정의 [G]에서 사건 수준의 인과로 속성 수준의 인과를 해명하는 데 절대적인 역할을 한다. 정의 [G]에 의한 해명은 결정론을 전제할 때 그리고 비결정성은 원인에 대한 불충분한 정보에서 비롯되었다는 인식적인 비결정론을 전제할 때 설득력을 갖는 관계이다.¹⁰⁾ 그러나 우리의 인식과 무관하게 세

수 없다. 맥키는 두 수준의 인과를 분명히 구분하고 각각의 경우에서 INUS 조건으로 인과를 해명하므로 하우스만이 주장하는 두 수준의 인과의 연관성에 동의한다고 볼 수는 없다.

10) 하우스만은 이후의 다른 논문(2001)에서 결정성, 비결정성에 대한 추가 설명을 제시한다. 하우스만은 우리가 깨지는 사건과 같은 거시(일상) 세계의

계 자체가 비결정적이란 존재론적 비결정성을 전제하여도 이 해명이 유지될지는 의심스럽다. 하우스만(Hausman 1998, 191-193)은 그런 비결정적 상황에서도 두 수준의 인과의 연관성을 보여주고자 ‘확률에 대한 결정론적 인과’라는 새로운 개념을 제시한다. 다음장에서 그 개념을 검토하겠다.

2. 비결정론에 대한 인식적 해명: 확률에 대한 결정론적 인과

비결정론을 전제할 때 인과의 두 수준의 관계는 논리적으로 양립 가능하다는 의미에서 상호 독립적이라는 것을 앞서 확인하였다. 이 관계를 뒷받침하는 두 가지 사례를 보자.

[사례 1]

설록 홈스는 절벽의 끝에 서서 아래를 내려 보고 있다. 모라이어티와 왓슨 박사는 절벽의 중간에 서 있다. 모라이어티는 홈스를 밀어 떨어뜨리고자 한다. 이런 의도를 알고 있는 왓슨 박사는, 홈스를 살리려면 절벽 바로 밑에 있는 큰 바위로 홈스를 먼저 떨어뜨리는 것임을 깨달았다. 만약 그가 먼저 밀지 않으면 모라이어티 교수가 홈스를 밀게 될 것이고 홈스는 땅 끝으로 떨어져 죽을 것이다. 다행히 왓슨은 홈스를 먼저 밀었다. 그러나 유감스럽게도 홈스는 큰 바위에 부딪힌 후 아래로 떨어져 죽었다. 왓슨의 행위는 오히려 홈스를 죽음으로 몰았다.¹¹⁾

인과 현상과 양자 역학의 사건과 같은 미시 세계의 인과 현상을 구분한다. 하우스만은 미시 세계에서의 존재론적 미결정성을 인정한다. 반면에 거시 세계에서는 존재론적 결정성을 전제하고 이 상황에서 미결정성은 인식의 한계에서 비롯된 것으로 본다. 하우스만이 위에 소개된 사례 1, 사례 2를 존재론적 미결정성의 경우로 파악하는지는 (아마도 아닐듯 싶은데) 분명하지는 않다. 하우스만은 사례 1, 사례 2가 존재론적 미결정성의 경우라도 결정론적 인과로 해명할 수 있다는 것을 보여주고자 한다.

11) 굿(Good 1983, 216)이 제시한 사례의 내용을 약간 변형시켰지만 굿이 전달하려는 바에는 영향을 주지 않는다. 이 사례에 대한 서술은 김준성(2007a),

이 사례에서 왓슨이 흡스를 ‘미는 속성’은, 흡스가 ‘살아남는 속성’의 확률을 높이는 성향을 가졌다. 그러나 왓슨이 흡스를 실제로 ‘미는 사건’은 흡스가 ‘살아남는 사건’의 부정적인 원인이 되었다. 이처럼 두 수준의 인과 유관성¹²⁾이 불일치하는 경우를 하우스만은 배경 조건의 차이로 설명한다. 인과 유관성의 불일치는 왓슨의 밀기가 흡스의 생존에 긍정적인 배경 조건과 생존에 부정적인 배경 조건이 다르다는 것으로 해명될 수 있다. 그러나 배경 조건이 동일하지만 두 수준의 인과 유관성이 여전히 다른 경우를 생각할 수 있다. 특히 세계 자체가 비결정적이란 존재론적 비결정성¹³⁾을 전제한다면 동일한 배경 조건이라도 두 수준의 인과 유관성이 불일치하는 경우는 쉽게 생각할 수 있다. 하우스만(Hausman 1998, 191-193) 역시 그런 경우를 인정한다. 다음 사례를 보자.

[사례 2]

제조제를 뿌리는 것은 잡초를 제거하는 데 효과적이다. 철수는 정원에 있는 잡초를 제거하려고 제조제를 뿌렸다. 처음에는 거의 모든 잡초가 사라졌다. 그러나 살아남은 일부 잡초들은 시간이

(2007b), (2008a), (2008b)에도 소개되었다.

- 12) 인과 유관성(causal relevance)이나 인과 영향(causal significance; causal impact)은 간접적으로 인과 관계를 가리키는 데 사용하는 약화된 개념이다. 또한 속성 수준과 사건 수준 모두에서 무관하게 중립적으로 사용하는 개념이다. 인과 유관성은 결과에 대한 원인의 역할, 결과에 대한 책임 여부를 가리키는 것으로 긍정적, 부정적, 중립적 인과 유관성으로 (추가로 혼재된 인과 유관성으로) 구분할 수 있다.
- 13) 사례 1, 사례 2가 존재론적 비결정적인 것은, 원인으로부터 결과에 이르는 확률의 변화가 더 이상 제거될 수 없는(irreducible) 존재론적 지위를 갖는 데 있다. 여기서 확률의 변화는, 원인 사건이 주어진 이후 매 순간 결과에 관련된 모든 조건이 주어져도 다음 순간에 어떤 결과가 나올지에 대해 비결정적인 상태를 가리킨다. 익명의 한 심사자도 지적하였듯이 사례 1, 2를 존재론적 비결정성의 경우로 볼 수 있는지, 세계를 존재론적으로 비결정성이 유지되는 것으로 봐야 하는지 등은 논쟁의 대상이다. 이들 문제는 다른 연구에서 아마도 과학 분야에서 보다 깊이 되어야 할 것이다.

지나면서 다시 자라났고 결국 무성해졌다. 잡초들은 아마도 그 제초제에 대한 내성 덕분에 점차 개체수를 늘려 정원 전체를 덮었다.¹⁴⁾

속성 수준에서 제초제를 뿌리는 요인은 그 요인이 주어지지 않은 경우에 비해 잡초가 제거되는 요인의 확률을 높인다는 의미에서 긍정적인 원인이다. 마찬가지로 철수가 제초제를 뿌리는 사건은 처음에 잡초가 제거되는 사건의 확률을 높였다. 두 수준에서 확률이 모두 높아졌으므로 두 수준에서 배경 조건이 일치한다고 볼 수 있다. 제초제가 뿌려질 때 잡초가 죽는 배경 조건은 두 수준의 인과에서 일치한다고 가정하자. 그러나 같은 배경 조건이지만 사건 수준에서 다음과 같은 변화가 발생하였다. 시간이 흐르면서 살아남은 일부 잡초는 제초제에 대한 내성을 갖게 되었고 잡초의 생존 확률을 다시 높여 결국 잡초를 살리는 긍정적인 원인이 되었다.

이 경우는 인과를 확률로 해명하는 전통적인 ‘확률적 인과의 이론(Theories of Probabilistic Causation)’을 비판하는 전형적인 사례로 소개된다. 원인이지만 결과의 확률을 낮추는 ‘부정의 원인(negative causes)’을 해명해야 하는 문제가 발생한다. 확률에 대한 인과 이론을 발전시킨 철학자들은¹⁵⁾ 이런 사례를 해명하려면 두 수준의 인과에서 서로 다른 인과 이론이 필요하다고 보았다. 잠재적 성향에 관한 속성 수준의 인과와 실제로 발생한 사건들에 관한 사건 수준의 인과는 서로 구분되므로 속성 수준의 인과에 관한 확률적 인과의 이론으로 사건 수준의 인과를 해명할 수는 없다고 보았다. 하우스만 역시 전통적인 속성 수준의 확률적 인과의 이론이 부정의 원인에 대한 문제를 해결할 수 없다고 본다. 그러나 하우스

14) 이 사례는 카트라이트(Cartwright 1979; 1983)가 처음 소개하였다.

15) 서문에서 언급한 굿(I. J. Good 1983), 초기 카트라이트(N. Cartwright 1979), 엘스와 소버(E. Eells and E. Sober 1984), 엘스(Eells 1991) 등이다.

만은 인과의 두 수준에서 두 가지 다른 이론을 도입하는 대신에 결정론적 인과 개념으로 그 문제를 해결할 수 있다고 본다. 무엇보다도 [G]가 의도한 두 수준의 인과의 연관성을 여전히 보여줄 수 있다고 주장한다.

전통적인 확률적 인과의 이론은 한 요인이 그것의 결과의 확률을 높여준다는 의미로 그 요인을 (긍정적인) 원인으로 해명한다. 그러나 하우스만은 인과에 대한 확률 이론은 ‘확률적 인과’를 해명하는 이론이 아니라 ‘확률에 대한 결정론적 인과(Deterministic Causation of Probabilities)’를 해명하는 이론이어야 한다고 주장한다. 확률에 대한 결정론적 인과에 따르면, 원인은 ‘결과의 확률을 높이는’ 것이 아니라 ‘결과가 가질 확률(값)을 필연적으로 결정하는’ 것이다(Hausman 1998 201, Papineau 1989, 320). 사례 2에서 제초제를 살포한 결과로 발생한 것은 속성 수준에서는 결과 요인이 아닌 결과 요인의 확률이고, 사건 수준에서도 결과 사건이 아닌 결과 사건의 확률인 것이다. 이들 두 수준 모두에서 원인의 결과는 확률이고, 특정한 값으로 결정되는 확률의 차이는 우연(a matter of chance)에 불과하다고 본다. 확률에 대한 결정론적 인과의 핵심은, 원인과 결과에 해당하는 인과 상관자(causal relata)가 요인이나 사건이 아닌 확률이란 것이다. 확률에 대한 결정론적 인과는 파피뉴(Papineau 1989, 317-320)의 논문에서 처음 제시되었다.¹⁶⁾ 하우스만의 불충분한 설명으로는 그 인과 개념을 정확히 이해하기 어렵다. 파피뉴의 논증으로 확률에 대한 결정론적 인과 개념을 보다 명확히 이해할 수 있다.

파피뉴는 INUS 조건을 이용하여 확률적 인과는 모든 결과가 결정론적 결과라는 주장과 일관될 수 있다는 논증을 제시한다. 흡연 X는 생리적 조건 V와 관련하여 폐암 Y를 야기한다고 하자. 흡연

¹⁶⁾ 그러나 파피뉴는 확률을 인과 상관자로 주장하지는 않는다.

X가 아니면 특이 유전자 W는 폐암 Y를 야기한다. 고려할 수 있는 모든 원인 요인으로 이들 3개 요인이 전부라고 가정하자. 그렇다면 (X&V) or W는 Y를 위한 필요충분조건이 되고 X는 INUS 조건의 필요조건이 된다. 흡연 X는, 폐암 Y의 발생에 필요하지는 않지만 충분한 요인들의 집합에서 충분하지는 않지만 잉여가 아닌 필요조건이다. 흡연 X가 폐암 Y의 원인이 될 확률은 생리적 조건 V와 유전자 W와 함께 고려될 때 1이다. 흡연 X가 주어진 경우와 그렇지 않은 경우에 폐암 Y가 발생할 확률을 보자. 비흡연 -X에게 유전자 W만 주어진다면 폐암 Y는 필연적으로 발생한다. 흡연 X에게 유전자 W나 생리적 조건 V가 주어진다면 흡연은 필연적으로 폐암을 발생시킨다. $Pr(V \text{ or } W) > Pr(W)$ 인 경우에 흡연자가 폐암에 걸릴 확률은 비흡연자가 폐암에 걸릴 확률보다 높다. X, V, W와 Y의 가능한 모든 관계를 표로 다음과 같이 만들 수 있다.

관계의 수	원인 요인		결과 요인
(1)	X&V	-W	Y
(2)	X&-V	-W	-Y
(3)	-X&V	-W	-Y
(4)	-X&-V	-W	-Y
(5)	X&V	W	Y
(6)	X&-V	W	Y
(7)	-X&V	W	Y
(8)	-X&-V	W	Y

5가지 경우((1), (5), (6), (7), (8))에 Y는 결정적(필연적)으로 발생한다. 그러나 5가지 경우 중 어떤 경우에 Y가 발생할지, 또한 5가지 각각의 경우에 X, V, W 중 어떤 것이, 어떤 조합이 Y의 원인으로 작용할지는 우연적(a matter of chance)이다. 따라서 확률에

대한 결정론적 인과 개념에 따르면 Y의 발생은 우연적이지만 다시 말해 $\Pr(Y)$ 이지만 (그리고 $\Pr(Y)$ 가 어떤 값을 가질 지도 우연적이지만) $\Pr(Y)$ 는 결정적인(필연적인) 결과이다.

하우스만(1998, 201-202)은 확률에 대한 결정론적 인과 개념을 형식화한다. 하우스만의 설명은 다소 분명하지 않지만 다음과 같이 이해할 수 있다. 인과의 관계를 확률 함수의 변수들의 관계로, 더 정확히 말해 변수의 값을 통해 얻는 확률 분포(probability distributions)들의 관계로 해명한다. 예를 들어 투여되는 약물의 양과 환자의 회복의 관계에서, 두 가지 각각의 경우를 임의의 변수(random variables) X와 Y로 취하여 그 두 가지의 관계를 $f_i(x) = \Pr(Y=y \mid X=x \cap K_i)$ 라는 확률 함수로 나타낼 수 있다. X의 값들은 즉 $X=x$ 의 x는 투여되는 약의 분량들이고 그것들은 음이 아닌 실수로, 예를 들어 1, 2, 3 등으로 나타낼 수 있다. Y의 값은 즉 $Y=y$ 의 y는 회복하거나 회복하지 않은 상태들이고 그것들은, 예를 들어 1, 0 두 가지 값으로 나타낼 수 있다. Y에 대한 확률인 $\Pr(Y=1)$ 또는 $\Pr(Y=0)$ 이 다시 말해 $f_i(x)$ 가 어떤 확률의 분포를 갖는지는 X의 값에 따른 확률 분포에 의존한다. K_i 는 다양한 배경 조건을 가리키며 각각의 배경 조건에서 확률 분포는 다른 형태를 가질 수 있다. 예를 들어 배경 조건 K_1 에서 X의 x를 투여되는 적은 양의 약이라 하고 그것을 1이라 할 때 $X=1$ 의 확률이 0.1이라 하자. 그 확률이 주어질 때 Y의 y는 1(회복이 될) 즉 $Y=1$ 이 될 확률은 0.3이 될 수 있다. 따라서 투여되는 약의 양의 변화에 따라 즉 이 변화에 따른 X의 확률 분포에 따라 회복의 변화 즉 Y의 확률 분포는 달라질 것이다. 이런 방식으로 Y의 확률 즉 함수 $f_i(x)$ 가 보여줄 그래프의 형태는 X의 x에 대한 값에 따른 확률 분포에 의존한다. 이런 의존 관계에서 X의 x에 대한 값에 의해 나타나는 확률 분포는 원인이 되고 그것으로부터 $f_i(x)$ 는 필연적으로 결정되

는 결과가 되는 것이다. 변수들 간의 관계 즉 확률 분포들 간의 관계는, 필연적으로 결정하고 결정되는 의존 관계가 된다.

3. 확률에 대한 결정론적 인과론 대 확률적 인과 이론

하우스만(Hausman 1998, 199-201)은 인과에 대한 확률 이론은 ‘확률의 관계’를 밝히는 데에 한정되어야 한다고 생각한다. 앞 장에서 보았듯이 확률의 관계는 변수 X의 값들과 변수 Y의 값들의 의존 관계이고 이것으로 인과에 대한 형이상학적 해명은 충분하다고 본다. 하우스만은 그 의존 관계의 덕목을 다음과 같이 주장한다. 첫째, 변수들 간의 의존 관계는 결정론적 인과와 확률적 인과를 모두 수용할 수 있다. 그런 의미에서 확률에 대한 결정론적 인과는 단순성을 실현하는 통일적인 개념이고 또한 이론이 될 수 있다. 둘째, 속성 수준의 인과를 사건 수준의 인과로 환원할 수 있다. 셋째, 제초제의 경우처럼 원인이 결과의 확률을 낮추는 부정 원인의 문제에 대응할 수 있다. 넷째, a가 b를 야기하고, b는 다시 c를 야기하는 인과의 이행성(transitivity)을 해명하는 데 효과적이다. 다섯째, 속성 수준의 인과를 다양한 배경 조건을 통해 평균화된 인과 영향으로 해명하고 그것을 정당화한다. 이 장에서는 첫 번째, 네 번째, 다섯 번째 덕목을 비판적으로 검토하겠다. 두 번째, 세 번째 덕목은 다음 장에서 비판적으로 검토하겠다.

첫 번째 덕목은 결정론적 인과와 확률적 인과를 통합한다는 것이다. 앞 장에서 보았듯이 확률에 대한 결정론적 인과는 인식론적 비결정성을 전제하고 있다. 그러나 존재론적 비결정성을 전제할 때 확률에 대한 결정론적 인과가 의미를 가질 수 있는지는 의심스럽다. 하우스만도 인정하듯이 확률에 대한 결정론적 인과를 우라늄

235 덩어리가 붕괴하는 사건처럼 인식과 무관한 존재론적으로 비결정적인 인과에 적용할 수는 없다. 이 문제에 대한 하우스만의 응답은 간단하다. 이런 경우에는 확률적 인과의 이론에 의존할 것을 요청한다. 그렇다면 확률에 대한 결정론적 인과 이론이 존재론적 비결정성을 해명하는 데 초점을 맞춘 확률적 인과이론을 통합한다는 주장은 무의미하다. 이 문제는 바로 다음에 논의할 네 번째 덕목에서 보다 분명해진다.

네 번째 덕목은 인과의 이행성에 대한 문제를 해결한다는 것이다. 그 문제에 따르면, 인과의 연쇄 고리가 비결정적으로 연결된다면 a가 b의 원인이 되고 b가 c의 원인이 되는 인과의 이행성이 유지되기 어렵다. 하우스만은 확률에 대한 결정론적 인과는 인과의 고리를 결정적인 관계로 연결할 수 있으므로 인과의 이행성을 보존할 수 있다고 본다. 예를 들어 최종 결과가 Pr(C)라면 그것은 그것에 앞서 있는 확률(들)에 의해 결정된 관계로 연결되므로 이행성이 보장된다. 최초의 원인 a에서 Pr(C)로 연결되는 중간에 b_1 , b_2 , b_3 등 여러 매개 항들이 있을 때 a가 Pr(C)를 높이거나 낮추는 것은 필연적으로 결정된 매개 항들의 확률 Pr(B_1), Pr(B_2), Pr(B_3) 등의 총합에 달려 있는 것이다. 인과의 이행성에 대한 해명은 결국 매개 항들의 확률의 값을 계산하는 것으로 귀결된다. 그러나 하우스만도 인정하듯이 인과의 상관자가 예를 들어 ‘사건’ b가 아니라 그것의 ‘확률’ 즉 Pr(B)라면 다음과 같은 문제가 발생한다.¹⁷⁾ 인과

17) 하우스만은 변수의 값을 사건으로 인정할 때 성향의 값인 확률을 인과의 상관자로 보지 않을 이유는 없다고 주장한다. 하우스만은 엘스(Eells 1991)가 반사실적 조건으로 표현된 성향(확률 분포)을 요인으로 보고 그것을 인과의 상관자로 사용한다는 사실을 지적한다. 엘스는 그 성향을 속성 수준 인과의 요인으로만 고려하였다. 그러나 하우스만은 확률 분포를 사건 수준의 인과에서는 사건으로, 속성 수준에서는 요인으로 간주해야 한다. 따라서 확률 분포가 인과의 상관자로서 어떤 존재론적 지위를 가져야 하는지를 해명해야 한다. 하우스만은 그가 주장하는 트롭(tropes)이란 존재자가 어떻게

는 물리적인 관계이므로 사건 a는 사건 b를 야기하고 b는 사건 c를 야기하는 경우이다. 그러나 a는 b가 아니라 b의 확률인 Pr(B)를 야기(산출)한다고 할 때, 'Pr(B)'가 c나 Pr(C)를 야기(산출)한다는 것은 이상한 주장이다. 하우스만은 이 문제에 대해, a가 Pr(B)의 결정론적 원인인 경우 그리고 그런 경우에만 a는 b의 확률적 원인이 된다는 정의를 제시한다. 정의는 동치 관계이므로 a는 b의 확률적 원인이면 a는 Pr(B)의 결정론적 원인이 된다는 관계가 도출된다. 따라서 확률에 대한 결정론적 인과의 이행성은 확률적 인과의 이행성에서 확보된다. 그렇다면 확률적 인과의 이행성을 먼저 해명해야 하는 선결문제요구에 부딪힌다. 하우스만이 비판하는 확률적 인과 이론의 발전된 버전은 확률적 인과의 이행성을 해명한다.¹⁸⁾ 하우스만은 그가 비판하는 확률적 인과의 이론이 해명하는 인과의

그런 상관자가 될 수 있는지를 보여주어야 할 것이다.

18) 맥락일치이론(The Unanimity Theory)으로 부르는 확률인과이론을 발전시킨 엘스와 소버(Ells and Sober 1983)는, 사건 수준의 인과를 도입하지 않고 요인들 간의 확률적인 관계만으로 인과 고리의 이행성을 해명한다. 엘스와 소버의 전략은, 매개하는 중간 요인들의 모든 원인을 (즉 W의 원인으로서 X와 동시에 있거나 앞선 요인들을) 고정시키는 방식으로 매개하는 중간 요인에게 동등한 기회를 주는 것이다. 매개하는 중간 요인들의 원인들을 F1, ..., Fn이라고 하자. F1, ..., Fn은 W에 대한 X의 인과 영향, Y에 대한 W의 인과 영향, 또는 Y에 대한 X의 인과 영향 중 어떤 것이든 그것을 평가하는 데 있어서 고정되어야 한다. (그러나 W에 대한 X의 인과 영향이나 Y에 대한 X의 인과 영향을 평가할 때, X를 고정해서는 안 된다.) 대전에 있는 친구가 먼저 또는 동시에 전화를 하는 경우에, 매개하는 중간 요인인 울리는 나의 전화 W가 아니라 (대전에서 친구가 전화하는 경우를 포함하여) W의 모든 원인 F1, ..., Fn을 고정하는 것이다. 이들 원인들 F1, ..., Fn은 나의 전화벨이 울리게 한다. 따라서 만약 서울 친구의 전화 X가 나의 전화벨을 울리게 하고 이로 인해 내가 전화를 받으면 $Pr(Y | X) > Pr(Y | -X)$ 가 된다. 다른 한편으로, 대전에 사는 친구의 전화 Z가 나의 전화벨을 울리게 하고 이 때문에 내가 전화를 받으면 $Pr(Y | F1 \& \dots \& Fn \& X) = Pr(Y | F1 \& \dots \& Fn \& -X)$. 여기서 F1, ..., Fn은 W의 모든 원인들이다. (김준성 2008a, 제1장 3절)

이행성을 받아들이거나 다른 해명을 제시해야 한다. 하우스만은 다른 해명을 제시하지는 않는다. 따라서 하우스만은 확률적 인과에 대한 이론의 독립성 뿐 아니라 그것이 보다 근본적인 이론이란 토대성을 인정해야 한다. 확률에 대한 결정론적 인과가 결정론과 비결정론(확률적 인과)을 통합한다는 주장은 수용되기 어렵다.

다섯 번째 덕목을 보자. 하우스만은 ‘흡연의 폐암의 원인이다’라는 일반화된 인과 주장은 비동질적인(inhomogeneous) 전체 배경 조건을 통해 흡연의 폐암에 대한 영향을 평균한 결과로 본다. 그 이유는 우리가 실제로 동질적인(homogeneous)¹⁹⁾ 모든 배경 조건을 파악할 수 없고, 우리가 실제로 어떤 배경 조건에 놓여 있는지 알 수도 없기 때문이다. 앞 장의 표에서 보았던 흡연과 폐암의 관계를 다시 보자. 폐암에 대한 인과 요인을 흡연, 생리적 조건, 유전적 요인으로 한정하여 가정하였지만 실제로 얼마나 많은 요인이 폐암에 인과적으로 관련되는지 알 수 없다. 그리고 폐암에 관련된 그런 모든 원인 요인들이 확인되어도 특정 개별자의 폐암에 어떤 요인들이 관련되는지 정확히 알 수 없다. 또 특정 개인에게 관련된 요인들이 모두 파악되어도 그 중에서 어떤 요인이 관련되는지 정확히 알 수 없다. 따라서 듀프레(J. Dupre 1984, 1990), 하우스만 등은 비동질적인 배경 조건을 통해 평균화된 흡연의 폐암에 대한 확률적 의존 관계로 흡연의 폐암에 대한 평균화된 인과 효과를 파악하는 것을 최선의 해명으로 본다. 바로 앞서 언급된 인식적 불확실성과 이에 따른 개연성은 인식적인 비결정성이고 확률에 대한 결정

¹⁹⁾ 배경 조건이 동질적(homogeneous)이라는 것은 그 배경 조건이 더 이상 분할될 수 없고 다른 배경 조건들과 상호배타적이라는 것이다. 예를 들어 나이를 10년 차로 나누어 세대를 구분할 때 ‘10대’는 더 이상 분할될 수 없는 세대이고 20대 등 다른 세대와 상호배타적이다. 따라서 동질적이다. 그러나 ‘10대~30대’는 그렇게 분할될 수 없고 20, 30대를 배제하지 않으므로 비동질적(inhomogeneous)이다.

론적 인과론은 그 비결정성을 평균화된 인과 효과로 해명한 것이다. 따라서 평균화된 확률적 의존 관계로 평균화된 인과 효과를 파악하는 데 확률에 대한 결정론적 인과론은 의미를 가질 수 있다.

그러나 이 덕목은 확률에 대한 결정론적 인과론이 인과에 대한 형이상학 이론이 되기를 포기하게 한다. 인과를 해명하는 형이상학적, 개념적 분석은 인과 법칙을 밝히는 것이다. 인과 법칙은 동질적인 배경 조건을 상대로 해명된 확고한(robust; invariant) 관계이다. 평균화된 인과 효과를 주장하는 사람들은 ‘실제로’ 그런 관계를 얻을 수 없기 때문에 평균화된 인과 효과를 법칙적인 인과 주장으로 이해하는 것이 최선의 해명이라 주장한다. 그러나 인과 법칙을 실제로 얻을 수 있는지 여부와 인과 법칙을 해명하는 원리를 제공하는 것은 서로 독립된 논의이다. 특히 비동질적인 배경 조건을 상대한, 예를 들어 흡연의 폐암에 대한 평균 인과 효과가 긍정적인 경우, 보다 동질적인 배경 조건을 상대했을 때 그 효과가 부정적이거나 중립적인 인과 효과로 나타날 가능성을 배제할 수 없다. 따라서 비동질적인 배경 조건을 통해 평균화된 인과 효과를 인과 법칙으로 볼 수는 없다. 흡연이 폐암의 원인이 되는 관계는 어떤 집단을 고려하는지 그리고 그 집단 내에서 어떤 배경 조건에 상대하는지에 따라 달라진다. 어떤 집단 P가 대한민국 국민을 예화하는지, 50대 남자를 예화하는지 등에 따라 다를 수 있고, 하나의 집단 P에서 대기 오염이란 배경 조건을 상대하는지, 규칙적 운동이란 배경 조건을 상대하는지에 따라, 또는 다수의 배경 조건을 함께 상대하는지에 따라, 흡연의 폐암에 대한 인과 효과는 달라진다. 평균화된 인과 효과는, 인과 효과의 그런 다양성을 그리고 동질적인 배경 조건을 상대한 인과 법칙을 드러내지 못한다.

평균화된 인과 효과를 해명하는 것은 인과에 대한 방법론적 이론으로 한정되어야 한다.²⁰⁾ 평균화된 인과 효과는 인과에 대한 해

명이 아니라 의사결정 등을 위한 방법론으로 유용하다.(Hitchcock 1998) 갑돌이가 흡연을 지속해야 할지를 결정해야 할 때 배경 조건의 모든 내용을 알 수는 없고 어떤 배경 조건에 자신이 위치하는지 알 수 없을 때 평균화된 인과 효과는 갑돌이의 의사 결정을 위해 유용한 안내를 할 것이다. 확률에 대한 결정론적 인과는 인과를 이용한 방법론이지 인과를 해명하는 이론이 될 수는 없다.²¹⁾

4. 인과의 두 수준의 관계를 해명하는 결정론적 인과의 한계

두 번째 덕목을 보자. 하우스만은 비결정론의 상황에서 속성 수준의 인과를 사건 수준의 인과로 환원하는 데 문제가 없다고 보았다. 하우스만은 그 환원 관계에 대한 구체적인 설명을 하지는 않는

- 20) 익명의 한 심사자는, 필자가 평균 인과 효과 이론의 한계를 결정론의 다른 이론들에 대한 비판으로 확대하는 것으로 이해한다. 그러나 그 이해는 오해이다. 필자의 논증은 다음과 같다. 확률에 대한 결정론적 인과는 평균 인과 효과 이론을 정당화한다. 평균 인과 효과 이론은 인과 법칙을 해명하는 이론이 될 수 없다. 따라서 확률에 대한 결정론적 인과에 대한 이론도 인과 법칙을 해명하는 이론이 아닌 방법론적 이론으로 제한될 수 밖에 없다.
- 21) 그러나 매우 제한된 의사결정을 위한 방법이다. 일반적인 의사결정이론과 다르게 평균 효과 인과 이론에는 효용함수(utility function)가 없다. 평균 효과 인과 이론에 따르면, 행위자는 흡연 X나 비 흡연 -X로부터 가능한 폐암 발생 Y와 폐암 비 발생 -Y 이외의 다른 어떤 결과에 대해서도 관심을 갖지 않는다. 행위자는 Y나 -Y의 발생에만 관심을 가진다. 이런 상황에서 효용함수는 필요하지 않다. 그러나 실제로 의사결정이 필요한 상황에서 행위자는 Y와 -Y 이외에도 수많은 다른 W, Z, A ... 등 여러 결과들을 바란다. 또 행위자의 욕구는 X와 -X 이외에도 D, E, F ... 등 여러 다른 행위를 수행하는 동기를 만든다. 이런 다양한 욕구와 행위의 결과를 반영하는 효용함수는 의사결정이론의 핵심 요소이다. 효용함수가 없다면 평균 효과 인과 이론은 보다 다양한 의사결정 간의 관계를 해명하는 의사결정이론이 될 수 없다. 그 이론은 매우 제약된 상황에만 적용 가능한 좁은 범위의 의사결정 이론이며 따라서 그 실용성도 제한된다.(김준성 2008a, 제4장 4절)

다. 확률에 대한 결정론적 인과에 대한 하우스만의 설명에서 환원 관계를 다음과 같이 파악할 수 있다. 제초제의 살포와 잡초의 소멸의 관계에서 속성 수준에서 제초제의 살포는 잡초의 소멸의 확률을 높였다. 사건 수준에서도 처음에는 잡초의 소멸의 확률을 높였지만 일정 시간이 지난 후에 잡초의 소멸의 확률을 낮추었다. 하우스만이 주장하려는 바는 다음과 같다. 같은 배경 조건에 상대하여 두 수준의 인과의 유일한 차이는 잡초의 소멸에 대한 확률(값)이 다르게 결정되었다는 것이고 그 외의 다른 모든 것에서 차이가 없다는 것이다. 확률(값)이 다르게 결정된 것은 우연의 문제일 뿐이다. 따라서 확률(값)의 차이를 제외하면 두 수준의 인과의 연관성을 주장할 수 있다. 그러나 속성 수준의 인과가 사건 수준의 인과의 일반화가 될 수 있는지, 따라서 속성 수준의 인과가 사건 수준의 인과에서 도출할 수 있다는 의미에서 사건 수준의 인과로 환원될 수 있는지는 의심스럽다. 이 의구심은 [G]에 대해 제기되는 다음과 같은 문제에서 볼 수 있다.

철수와 영희 모두 동일한 배경 조건에서 동일한 시점에 흡연을 시작하여 동일한 기간 동안 같은 양의 흡연을 하였고 동일한 시점에 폐암에 걸렸다. 이 경우를 정의 [G]에 적용하면 철수와 영희에 대한 각각의 사건 수준의 인과에서 흡연이 폐암의 원인이란 속성 간의 관계를 도출할 수 있다. 그런데 철수의 흡연을 영희의 폐암의 원인이 아니라 그의 폐암의 원인으로, 영희의 흡연을 철수의 폐암의 원인이 아니라 그녀의 폐암의 원인으로 어떻게 확인할 수 있는가?²²⁾ 실제로 두 사람 모두 흡연을 하였지만 상대방을 통한 간접 흡연이 폐암의 원인이라 하자. 따라서 영희의 흡연이 철수의 폐암의 원인이고 철수의 흡연이 영희의 폐암의 원인이라 하자. 이 경우

22) 이것과 비슷한 유형의 문제 제기는 J. Kim (1973)이 논의하는 "pairing problem"에서 확인할 수 있다.

에 정의 [G]를 따라서, 간접 흡연 사건과 폐암에 걸리는 사건 결과로부터 속성 수준에서 흡연과 폐암의 관계를 도출하여 일반화할 수 있다. 그러나 정의 [G]는 그 일반화가 직접 흡연과 폐암의 관계가 아니라 간접 흡연과 폐암의 관계에서 일반화되었다는 것을 보여줄 수 있는가? 유감스럽게도 정의 [G]는 직접 흡연과 간접 흡연으로부터 서로 다른 일반화가 되어야 함에도 불구하고 그 구분을 할 수 없다. 정의 [G]를 적용하여 철수와 영희의 직접 흡연 사건이 각자의 폐암의 원인이 되는 관계를 넣어 보자. 이 관계로부터 흡연이 폐암의 원인이 되는 속성 수준의 관계를 도출할 수 있다. 간접 흡연의 경우를 정의 [G]에 적용하여도 같은 속성 수준의 관계가 도출되었다. 두 가지 속성 수준의 관계는 분명히 구분되고 또한 구분되어야 한다. 그러나 정의 [G]에는 그런 구분을 위한 무엇도 제시되어 있지 않다. 직접 흡연과 폐암의 관계에서 일반화되었다는 주장을 배제하려면 정의 [G]는 인과에 대한 보다 깊은 분석을 포함해야 한다. 정의 [G]의 보다 심각한 문제는 정의 [G]에 따라 속성 수준의 인과에서 사건 수준의 인과를 도출할 때 발생한다. 정의 [G]에 따르면 흡연과 폐암이란 속성들 간의 관계에서 사건 수준의 직접 흡연과 폐암의 관계와 사건 수준의 간접 흡연과 폐암의 관계를 모두 도출할 수 있다. 철수와 영희의 사례에서 도출되어야 하는 것은 간접 흡연과 폐암의 관계이다. 그러나 정의 [G]에 따라 속성 수준에서 도출되는 것이 사건 수준의 직접 흡연과 폐암의 관계가 아니라 사건 수준의 간접 흡연과 폐암의 관계라는 것을 어떻게 구분할 수 있는가? 정의 [G]에 따르면 두 가지 중 어떤 관계도 도출할 수 있으며 두 가지를 구분하여 도출할 수 없다. 마찬가지로 구분을 하려면 정의 [G]는 인과에 대한 보다 깊은 분석을 포함해야 한다.

이런 문제는 무엇에서 비롯되었는가? 무엇보다도 정의 [G]가 사

건 수준의 인과에 본질적인 물리적인 ‘인과 연결(causal connection)’을 밝히지 않거나 주목하지 않는 데 있다. 인과 연결의 존재론적 본성에 대한 여러 논의와 논쟁들²³⁾이 있지만 인과 연결 개념이 사건 수준 인과의 본성을 파악하는 데 필요하다는 데 모두가 일치한다. 인과 연결에 대한 익숙한 개념은 ‘인과 과정’(causal processes)일 것이다.(Salmon 1984) 다음과 같은 사례는 인과 과정으로서 물리적인 인과 연결이 무엇인지를 잘 보여준다. 프로 골퍼 갑돌이는 그린 위의 2m 정도 거리에 있는 홀컵으로 공을 넣기 위해 퍼팅을 하였다. 퍼팅된 공은 홀컵으로 향하고 있었는데 갑자기 다람쥐가 나타나서 그 공과 충돌하였고 공은 홀컵에서 멀리 떨어진 방향으로 구르기 시작하였다. 몇 초 후 갑자기 나무에서 나뭇가지 하나가 떨어졌고 공은 그 나뭇가지와 부딪힌 후 홀컵을 향해 45도 방향을 바꾸었다. 그리고 그린의 특이한 지형 덕분에 그 공은 홀컵으로 향하기 시작하였고 공은 결국 홀컵으로 들어갔다. 프로 골퍼의 집단에서 2m 퍼팅이 공이 홀컵에 들어가는 확률을 높이는 긍정적인 원인이어도 위 경우에 갑돌이의 퍼팅을 공이 홀컵에 들어간 사건의 원인으로 볼 수는 없다. 또한 공이 구르는 과정에 영향을 준 사건들을 단지 확인하는 것만으로 인과의 관계를 충분히 설명할 수 없다. 특정 시공간을 통해서 비결정적으로 변화하는 사건들의 ‘연결’(과정)을 설명하지 않은 채 인과의 관계에 대한 올바른 해명을 하기는 어렵다. 인과 연결을 고려하지 않고 원인과 결과에 해당하는 인과 상관자들의 관계만으로 그런 사건 수준의 인과 관계를 설명하기는 어렵다. 정의 [G]에는 인과 연결에 대한 고려가 전혀 없으므로 정의 [G]로부터 잘못된 일반화가 얼마든지 도출될 수 있다. 또한 일반화된 속성 수준의 관계로부터 서로 구분되어야 하는 사건 수준의 인과들이 전혀 구분되지 않은 채 잘못된 도출을

²³⁾ Russell(1913; 1948), Fair(1979), Salmon(1984), Sober(1984), Dowe(2000).

할 수 있다.²⁴⁾ 이 논의가 정의 [G]에 대해 보여주는 교훈은 분명하다. 속성 수준의 인과가 사건 수준 인과의 일반화가 되려면 인과 연결에 대한 일반화도 포함해야 한다. 사건 수준 인과 관계의 일반화로서 속성 수준의 인과가 ‘인과 연결의 일반화’를 논리적으로 함축하지 못한다면 잘못된 일반화 관계가 되는 것을 막을 수 없으며 그런 일반화로부터 무관한 사건 수준의 인과를 도출하는 것도 막을 수 없다.

하우스만이 비결정론을 전제하여 제시한 확률에 대한 결정론적 인과 개념은 앞서 보았던 문제를 더욱 심각하게 보여준다. 다음을 가정하자. 철수와 영희의 경우에 두 사람 모두 폐암에 걸릴 확률은 일치하였다. 두 인과 사건에 대해서 확률의 차이는 전혀 없다. 마찬가지로 속성 수준에서 흡연과 폐암의 관계에 대한 확률도 두 가지 사건 수준의 흡연과 폐암의 확률과 일치하였다. 그렇다면 이 경우에 확률에 대한 결정론적 인과는, 철수를 통한 영희의 간접 흡연과 그녀의 폐암의 인과 관계를 영희의 직접 흡연과 폐암의 관계로 일반화되는 것을 막을 수 없다. 그런 잘못된 일반화를 막으려면 인과 연결을 고려해야 하고 그것을 일반화해야 한다. 이 문제는 다음을 고려할 때 더 분명해진다. 철수와 영희의 경우에 폐암에 걸린 확률 1에 이르는 과정에서 확률의 변화는 현저한 차이를 보였다. 철수의 경우에 매일 한 갑의 담배 흡연 $X = 1$ 이 주어진 이후 $Y = 1$ 에 도달하는 폐암으로 진행되는 확률은 완만한 상승 곡선으로 증가하였다. 반면 영희의 경우에 매일 한 갑의 담배 흡연 $X = 1$ 이

²⁴⁾ 그렇다면 문제는 두 가지 인과 연결을 어떻게 구분할 수 있는지에 관한 것으로 바뀐다. 이 문제에 대한 한 가지 답은, 무엇을, 어떻게 배경 조건으로 고정하여 결과에 대한 영향을 평가하는 데서 찾을 수 있다. 다음 장에서 이 내용을 다시 간략히 논의하겠다. 보다 자세한 논의는 Eells(1991, Ch 6)에 있다. 여기서 중요한 것은 인과 연결에 대한 고려는 인과를 해명하는 데 필수불가결하다는 것이다.

주어진 이후에 $Y = 1$ 에 도달하기까지 폐암으로 진행되는 과정은 달랐다. 흡연 $X = 1$ 이 주어진 후 확률은 잠시 동안 완만히 상승하는 곡선을 보였지만 그 확률은 갑자기 떨어지는 곡선을 보였다. 그러나 다시 일정 시점을 지난 후 상승 곡선을 보이며 $Y = 1$ 에 대한 확률 1에 도달하였다. 변수 X 와 Y 의 확률적 의존 관계만으로 $Y=1$ 의 동일한 확률에 이르는 상이한 변화 과정을 드러낼 수 있는가? 드러내기 어렵다는 것을 쉽게 알 수 있다. 확률이 변화하는 과정은 인과 연결에 수반하는 것으로 (다시 말해 물리적인 인과 연결에 따라 동시에 변화하는 것이며) 인과 연결에 대한 증거가 된다. X 와 Y 의 결정된 확률적 의존 관계만을 고려한다면 위의 두 가지 사건 수준의 인과에서 도출되는 속성 수준의 인과를 할 때 그 도출 관계가 올바른 관계인지를 구별할 수 없다. 일반화된 속성 수준의 관계로부터 사건 수준의 인과를 도출할 때 마찬가지로 사건 수준에서 나타나는 그런 변화의 차이를 드러낼 수 없다. 이 문제의 원인은, 변수 X 와 Y 의 확률적 의존 관계로 사건 수준 인과만의 특성인 인과 연결의 과정을 보여줄 수 없다는 데 있다.

확률에 대한 결정론적 인과가 인과 유관성에 관한 문제에서 자유롭다는 세 번째 덕목을 보자. 확률에 대한 결정론적 인과에 따르면, 사건이 아니라 그 사건의 확률이 결과이고 확률 함수의 변수들 간의 관계를 밝히는 것이 인과의 형이상학에 관한 전부이므로 인과 유관성은 문제가 되지 않을 것이다. 따라서 부정 원인은 인과 유관성을 해명하는 데서 발생한 문제이므로 부정 원인에 대한 해명이 요구되지는 않을 것이다. 그러나 앞서 논의한 정의 [G]에 대한 문제들을 고려할 때 그 덕목은 더 이상 덕목이 아니라 문제가 된다. 인과 유관성이란 인과로 연결된 두 사건에서 첫 번째 사건이 두 번째 사건에 ‘어떻게 연결’되었는지, 두 번째 사건의 발생에 ‘어떤 역할’을 하는지를 해명하는 것이다. 이들 해명에서 인과 연결에

대한 해명은 중요하며 그 해명을 고려하지 않을 때 발생하는 문제가 무엇인지는 앞에서 보았다. 세 번째 덕목은 문제에 대한 해결이 아니다. 오히려 확률에 대한 결정론적 인과는 인과 유관성에 대한 해명이 절대적으로 필요하다. 인과 유관성에 대한 이런 필요성은 사건 수준의 인과가 속성 수준의 인과에 개념적으로 의존하는 관계로 연결된다. 다음 장에서 그 관계를 논의하겠다.

5. 인과의 두 수준의 관계의 다양성과 복잡성

맥키 등 여러 철학자들은 사건 수준의 인과는 속성 수준의 인과에 우선한다고 본다. 사건 수준 인과의 우선성은 여러 의미를 가진다. 사건 수준의 인과가 보다 근본적이란 의미이고 속성 수준의 인과로부터 독립적이란 의미이기도 하다. 하우스만은 첫 번째 의미에서 사건 수준 인과의 우선성을 고려하여 사건 수준에서 속성 수준이 도출될 수 있다고 보았다. 그러나 이미 본 것처럼 그런 도출 관계는 성립하기 어렵다. 그 이유를 두 번째 의미에서 사건 수준 인과의 우선성을 보여주는 ‘인과 연결’이란 특성에서 보았다. 홀(N. Hall 2004, 225-257)은 사건 수준의 인과를 ‘의존성(dependence)’과 ‘산출(production)’이란 두 개념으로 구분하고 인과를 해명하는 데 의존성만으로는 충분하지 않다는 것을 잘 보여준다. 여기서 의존성은 반사실적(counterfactual) 의존 관계이다. 이 의존 관계는 인과를 다음과 같이 해명한다. 사건 x가 있었다면 사건 y가 있었을 것이고 사건 x가 없었다면 사건 y는 없었을 경우에 그리고 그 경우에만 x는 y의 원인이다. (원인 사건들은 실재하지 않는 사건이나 부정의 사건도 포함한다.) 산출은, 인과 연결의 과정을 따라 결과에서 원인으로 소급되는 과정(궤적)에서 파악된 모든 사건들과 그것들이 형

성하는 인과의 구조를 가리킨다. 의존성과 산출의 구분은 인과를 해명하는 데 다음과 같은 의미를 가진다. “7월의 장마가 11월의 산불을 일으켰다.”는 인과 주장에서 의존 관계만으로 인과 관계를 해명하면, ‘7월의 장마가 있었다면 11월의 산불을 일어났을 것이고 7월의 장마가 없었다면 11월의 산불은 일어나지 않았을 것이다.’라는 진술이 된다. 그러나 그런 의존 관계만으로 두 사건의 인과 관계가 의미하는 바를 파악할 수 없다. 그 인과 주장을 이해하려면 두 사건을 연결하는 인과 과정과 그 과정을 형성하는 사건들의 연결을 고려해야 한다. 앞 장에서 보았던 간접 흡연의 사례도 마찬가지이다. 의존 관계만을 고려한다면 그 문제를 해결할 수 없었다. 원인과 결과를 연결하는 인과 과정 뿐 아니라 그 과정을 매개하는 사건들이 형성한 인과 구조를 봐야 한다. 11월 산불로부터 7월의 장마까지 이르는 연결(케적)을 해명하지 않고 그 인과 관계를 해명할 수는 없다.

홀의 소개한 두 개념은 앞 장의 논의에서 필자가 주장하려던 바와 다르지 않다. 하우스만이 주장하는 환원은 의존 관계에만 한정된, 따라서 산출이 배제된 환원이다. 필자는 어떤 경우에도 두 수준의 인과가 연관성을 가질 수 없다고 보지는 않는다. 필자는 두 수준의 인과의 관계는 단 하나의 관점이나 방식으로 파악하거나 이해할 수 없다고 본다. 흄(D. Hume)이 인과를 “우주의 시멘트(The Cement of the Universe)”라고 상징적으로 표현하였듯이 인과는 세계에 관한 모든 것에 관련되어 그것들을 다양한 방식으로 함께 묶는 역할을 한다. 필자는 인과 현상이 묶이는 다양한 방식만큼 인과를 분석하고 이해하는 방식도 다양하며, 따라서 한 가지 분석과 이해로 파악하기는 어렵다고 본다. 세계를 이해하는 방식은 몇 가지 범주로 구분할 수 있고 이들 범주에 따라 인과에 대한 이해도 달라질 수 있다. 두 수준의 인과의 관계도 다르지 않다고 본다.

필자는 ‘해명’, ‘설명’, ‘예측’을 통해 두 수준의 인과의 관계를 검토하겠다. 이 세 가지는 세계를 이해하기 위한 필요, 충분조건은 아니지만 인과와 밀접한 연관을 갖고 있다.

해명의 범주를 보자. 형이상학적 엄밀성으로 인과를 해명한다는 것은 ‘인과’를 존재론적으로, 개념적으로 분석하는 것이다. 사건 수준의 인과에만 내재하는 인과 연결은 사건 수준의 인과를 속성 수준의 인과로부터 독립시키는 존재론적 특성이다. 그 특성을 배제한 채 사건 수준의 인과를 정확히 해명할 수는 없다. 특정 속성들을 예화하는 사건들의 인과 유관성은 속성 수준에서 그 속성들의 인과 유관성과 얼마든지 불일치할 수 있다. 따라서 앞서 보았듯이 이 특성은 두 수준의 인과의 차이 뿐 아니라 그 차이가 두 수준의 인과를 환원 등의 관계로 연관시킬 수 없다는 것을 잘 보여주었다. 인과를 개념적으로 해명하는 관점에서 두 수준의 인과의 관계를 보면, 비결정성을 전제할 때 속성 수준의 인과는 사건 수준의 인과로부터 개념적으로 독립적이다.²⁵⁾ ‘흡연이 폐암의 원인이다.’라는 속성 수준의 인과 사실은 다양한 사건 수준의 인과 사실과 논리적으로 양립 가능하다. 또한 담배가 사라져서 흡연으로 인한 폐암이 실제로 발생하지 않아도 속성 수준의 인과는 여전히 유효하다. 이와 같이 속성 수준의 인과를 해명하는 데 사건 수준의 인과에 대한 개념이 요구되지는 않는다. 그러나 사건 수준의 인과를 해명하는 데 속성 수준의 인과에 대한 개념은 중요한 역할을 한다. 다음 사례를 보자. 영희와 철수 모두 독재자를 암살하려고 거의 동시에

25) 이 독립성은 존재론적 비결정성을 전제할 때 유지될 뿐 아니라 앞 장에서 논의했던 [G]의 문제에서 보았듯이 인식적 비결정성을 전제하여도 유지된다. 다른 한편으로 두 수준의 인과의 독립성을 다음과 같이 고려할 수 있다. 속성 수준에서 결정론을 전제하여도 사건 수준에서는 그렇게 할 수 없다. 사례 1, 2 및 골프공의 사례가 보여주듯이 사건 수준에서는 더 이상 재거될 수 없는(irreducible) 상태로서 확률의 변화가 있다. 두 수준의 인과의 그 차이는 두 수준의 인과의 상호 독립성을 더욱 분명하게 한다.

방아쇠를 당겼다. 영희는 사격의 초보이므로 독재자를 맞출 확률은 매우 낮다. 반면 철수는 숙련된 사수이므로 독재자를 맞출 확률이 매우 높다. 철수는 영희가 올바르게 방아쇠를 당기는지 확인하면서 방아쇠를 미세하게 약간 늦게 당겼다. 영희가 쏜 총알은 놀랍게도 독재자의 심장을 맞췄고 그는 쓰러졌다. 철수가 쏜 총알도 정확히 독재자를 향했지만 그가 쓰러지기 직전에 서있었던 빈 공간을 그대로 통과했다. 철수가 쏜 총알의 궤적은 영희가 쏜 총알의 궤적과 정확히 일치하였다. 영희의 총알이 목표물에 먼저 도달하지 않았다면 철수의 것이 독재자를 명중하였을 것이다. 영희의 사격은 철수의 사격을 선점(preemption)한 것이다. 두 사람이 사격을 한 후 총알이 독재자를 맞힐 확률을 비교할 때 영희의 경우는 낮은 상태에서 높은 상태로 증가하였고 철수의 경우는 높은 상태가 그대로 유지되었다. 영희의 사격이 아니었다면 철수의 사격이 독재자를 쓰러뜨렸을 것이다. 철수의 사격이 아닌 영희의 사격을 어떻게 독재자 죽음의 원인으로 관계시킬 것인가? 이 경우에 인과 연결만으로는 충분한 답이 되지 않는다. 왜냐하면 철수의 사격으로부터 독재자의 죽음에 이를 수 있었던 연결(궤적)이 또한 존재하기 때문이다. 이와 같이 한 원인이 다른 원인을 선점하는 경우에 선점된 원인이 아니라 선점한 원인과 그것의 결과를 올바르게 연결하려면 인과 연결 뿐 아니라 또 다른 개념적 해명이 필요하다.

루이스(D. Lewis 1986, 196)가 주장하는 ‘사건의 취약성’이 그런 개념적 해명이다. 루이스의 정의에 따르면, 하나의 사건은, 다른 시간이나 다른 방식으로 발생할 수 없었을 경우에 “취약(fragile)”하다. 위 경우에 영희의 사격이 취약하고 철수의 사격은 그렇지 않다는 것을 보이면 올바른 인과 관계를 보일 수 있다. 주목해야 할 것은, 사건이 취약한지 여부는 사건이 예화한 속성을 분석하는 데 달려있다. 암살자의 죽음이란 사건은 ‘죽는’ 속성, ‘그 자리에서 바로

죽는' 속성, '일정 시간 후에 죽는' 속성 등 다양한 속성을 예화할 수 있다. 영희의 사격도 '방아쇠를 당기는 사격', '방아쇠를 무심코 당기는 사격' 등 다양한 속성을 예화할 수 있다. 영희의 사격이 암살자의 심장을 관통하여 그를 '바로 숨지게' 하였다고 가정하자. 영희의 사격이 아니어도 철수의 사격은 암살자를 '숨지게' 하였을 것이다. 철수의 사격이 목표물을 정확히 맞힐 성공률이 높았고 같은 궤적을 따라 총알이 날아갔기 때문에 영희의 사격이 발생시킨 그 결과를 발생시킬 수도 있었다. 그러나 철수의 사격이 야기할 수도 있었을 '숨지게 하는' 결과를, 영희의 사격으로 야기된 결과가 나타난 그 특정 시공간에서 '바로 숨지게 하는' 속성을 예화하는 사건으로 볼 수는 없다. 특별히 존재론적 비결정성을 전제한다면 더욱 그렇게 말할 수는 없다. 이런 불가능성을 보다 논리적으로 엄밀하게 제시하는 데 요인(속성)들에 대한 고려, 속성 수준의 인과에서 요인들 간의 인과 연관성을 해명하는 방법이 중요한 역할을 한다. 속성 수준의 인과를 해명하는 대표적인 확률적 인과의 이론²⁶⁾에 따르면, 요인 X가 요인 Y에 대해 갖는 인과 연관성을 해명할 때, Y에 인과적으로 영향을 주면서 X에 인과적으로 독립되어²⁷⁾ 있는 다른 모든 요인들을 배경 조건으로 고정하고 이들 각각의 배경 조건에 상대하여 X의 Y에 대한 인과 영향을 측정한다. 예를 들어 그와 같이 고정된 각각의 모든 배경 조건에서 X가 주어질 때 Y의 확률이 그렇지 않을 때 Y의 확률보다 높으면 X는 Y에 대해 긍정적인 인과 효과를 갖는 것으로 해명된다. 이렇게 배경 조건

26) Cartwright(1979; 1983), Eells and Sober(1983), Eells(1991).

27) 요인 X로부터 인과적으로 독립된 요인들이란, 그 요인들이 X의 결과는 아니라는 것이다. 만약 그 요인들이 X의 결과인데 그것들을 배경 조건으로 고정하면 인과의 이행성을 드러낼 수 없게 된다. 예를 들어 $X \rightarrow Y \rightarrow Z$ 에서 Y를 배경 조건으로 고정하면 X가 Z에 대해 갖는 인과 영향은 차단되어 나타나지 않게 된다.

을 고정하는 것은, X와 Y의 관계가 인과 관계가 아니라 상관관계에 불과한지를 판단할 수 있게 하며, X 이외에도 수많은 요인이 Y에 인과적으로 관련될 때 X가 Y에 대해 갖는 인과 효과를 정확히 측정할 수 있게 한다. 속성 수준의 인과 개념에 대한 이런 해명은 앞서 보았던 선점의 사례 등 사건 수준의 인과 개념을 해명하는데 이용된다.²⁸⁾ 암살자의 죽음으로부터 영희의 사격에 이르는 과정에서 영희의 사격에 인과적으로 독립적이며 암살자의 죽음에 (긍정적, 부정적, 중립적으로) 인과적으로 관련된(실제 사건들이 예화하지 않은 요인들을 포함한) 모든 요인을 하나의 배경 조건 K_a 로 고정할 수 있다. 또한 암살자의 죽음으로부터 (사실상 철수의 사격에 의해 야기된 실제 결과로부터) 철수의 사격에 이르는 과정에 이르는 과정에서 철수의 사격에 인과적으로 독립적이며 인과적으로 (긍정적, 부정적, 중립적으로) 관련된 (실제 사건들이 예화하지 않은 요인들을 포함한) 모든 요인들을 하나의 배경 조건 K_b 로 고정할 수 있다. K_a 를 조건으로 할 때 암살자의 죽음에 이르는 결과의 확률은, K_b 를 조건으로 할 때 결과의 확률과 일치할 수 없다. 이 차이를 보다 분명히 보기 위해 앞 장에서 보았던 프로 골퍼의 철수의 경우를 다시 고려하자. 철수가 퍼팅을 한 골프장의 바로 옆 골프장에서 철수가 퍼팅을 한 정확히 같은 시점에 퍼팅을 한 프로 골퍼 갑순이가 같은 시간 동안 갑돌이와 동일한 경험을 하였다고 가정하자. 갑돌이가 있던 골프장을 A, 갑순이가 있던 골프장을 B라 하자. A에서 공이 홀컵에 들어간 사건과 B에서 공이 홀컵에 들어간 사건을 어떻게 구분할 수 있는가? B에서 갑순이의 퍼팅이 A에서 공이 홀컵에 들어간 사건의 원인이 아닌 것을 어떻게 배제할 수 있는가? A와 B의 경우에서 각각의 결과 사건에 인과적으로 관

28) 바로 아래 제시되는 내용의 보다 자세한 논의는 Eells(1991, Ch 6), (2002), 김준성(2007a), (2008b)에서 참고할 수 있다.

련되고 각각의 퍼팅으로부터 인과적으로 독립적인 모든 요인들을 두 가지 경우 각각의 배경 조건으로 고정 할 수 있다. B에 대한 배경 조건을 갑들의 경우의 결과 사건에 상대하면 갑들의 퍼팅에서 진행되어 귀결된 결과 사건은 실현되지 않을 것이다. A에 대한 배경 조건과 갑순이의 경우도 마찬가지이다. 이와 같이 선점의 경우 등 사건 수준의 인과를 해명하는 데 속성 수준의 인과를 해명하는 방식이 중요한 역할을 한다. 또한 사건들이 예화하는 속성들 뿐 아니라 예화되지 않았더라도 결과 사건의 속성에 관련된 모든 속성이 절대적인 역할을 한다. 이런 의미에서 사건 수준의 인과는 그것의 개념을 해명하는 데 속성 수준의 관계에 개념적으로 의존한다. ‘산출’ 개념을 다시 보자. 산출 개념의 한 가지 특성은 내재성(intrinsic)으로, 이것은 결과에서 원인으로 추적하는 과정(궤적)에서 나타나는 모든 사건들에 의해 형성된 인과 구조를 가리킨다. 이 인과 구조는 그 인과 관계에만 내재하며 그것에만 고유한 것이다. 그 인과 구조에 대한 이해는 인과 연결 뿐 아니라 관련된 사건에 대한 분석에서 얻을 수 있다. 그리고 그 사건에 대한 분석은 바로 사건이 예화하는(exemplifying) 속성 뿐 아니라 예화되지 않았지만 결과 사건의 속성에 인과적으로 관련된 모든 속성에 대한 분석이다. 다시 말해 속성들과 그것들의 관계에 대한 분석이 필요한 것이다.

설명의 범주에서 두 수준의 인과의 관계를 보자. 속성 수준의 인과는 법칙적인 관계이다. 법칙적인 관계 등 속성 간의 관계만으로 적절한 설명이 될 수 없다는 것은 연역 법칙적, 귀납 통계적 설명 등 법칙적인 설명 모형과 통계적 유관성 설명 모형에 대한 반례들이 잘 보여주었다. 이들 모형이 제시하는 조건들을 모두 만족하여도 설명이 되지 않는 경우나 그 조건들이 없어도 설명이 되는 경우가 가능하다. 이 문제의 근본적 원인은 설명항인 속성 수준의 관

계만으로 피 설명항인 개별 사건을 설명하려는 데 있다. 앞 장에서 보았던 프로 골퍼 갑돌이의 퍼팅을 다시 보자. 갑돌이는 퍼팅을 하였고 퍼팅된 공은 우여곡절 끝에 홀컵에 들어갔다. 프로 골퍼들의 집단에서 2m 퍼팅은 공이 홀컵에 들어갈 확률을 높인다는 의미에서 긍정적인 속성 수준의 원인이다. 그러나 이 속성 수준의 관계가 갑돌이의 퍼팅이 공이 홀컵에 들어간 사건을 설명한다고 볼 수는 없다. ‘인과’와 ‘인과적 설명’의 차이를 주목해야 한다. 인과적 설명은 결과 사건에 대한 ‘왜’라는 질문의 답이다. 다수의 사건이 그 결과 사건에 원인으로 관련될 때 특정 원인을 그 결과 사건의 설명으로 연결하는 것은 그 설명이 필요한 맥락에 의존한다. 예를 들어 교통사고의 사례를 보자. 갑돌이의 차는 고속도로에서 옆 차와 부딪히는 추돌 사고를 당하였다. 이 사고에는 갑돌이의 부주의, 옆 차의 과속, 안개, 미끄러운 도로 등 다양한 사건들이 관련된다. 이들 사건 모두가 그 결과 사건의 원인이어도 또한 원인 사건들이 예화한 속성들이 결과 사건이 예화한 속성의 인과적으로 관련되어도 갑돌이의 사고에 대한 설명은 관련자들의 관점 등 여러 외적인 맥락에 상대하여 다양할 수 있다. 설명이란, 속성 수준의 관계에서 사건 수준의 인과를 논리적으로 도출하는 그런 단순한 관계가 아니다. 보다 복잡한 관계이며 다양한 인식적 고려가 필요한 관계이다. 갑돌이의 퍼팅과 갑돌이의 교통사고 모두에서 인과 연결이 설명을 위한 필수불가결하다고 볼 수 있다. 그러나 인과 연결도 설명을 위한 전부는 아니다. 예를 들어 어떤 암살자가 독재자에게 총을 쏘았을 때 경호원이 몸을 던져 그 총알을 막았고 독재자는 살아남았다. 경호원이 몸을 던진 사건과 독재자의 생존 사이에 어떤 물리적 인과 연결도 없지만 첫 번째 사건은 두 번째 사건을 설명한다.(Hitchcock 2004) 이와 같이 설명을 위한 단일한 모형을 제시하기는 어렵고 인과 뿐 아니라 외적 맥락 등 복합적인 고려가 필요

하다. 설명을 매개로 두 수준의 인과의 관계를 이해하는 데도 마찬가지이다.

예측의 범주에서 각 수준의 인과와 인과의 두 수준의 관계를 보자. 예측은 속성의 관계로 미래에 발생할 수 있는 사건의 관계를 투사하는 것이다. 속성들의 관계는 잠재적 성향을 나타내므로 이 관계로 관련된 속성을 예화한 사건들의 관계를 충분히 예측할 수 있다. 그런 의미에서 미래에 투사된 사건 수준 인과의 해명은 속성 수준의 인과에 의존한다. 이 사실은 예측과 설명의 차이를 잘 보여준다. 설명과 예측이 같은 구조를 갖지 않는 것은 이미 오래 전에 확인된 내용이다. 주목해야 할 것은, 그 내용의 핵심에 두 수준의 인과의 관계가 전제되었다는 것이다. 앞서 보았듯이 속성 수준의 관계만으로 사건 수준의 관계를 설명할 수 없다. 그러나 속성 수준의 관계만으로 사건 수준의 관계를 예측할 수는 있다. 앞 장에서 필자는 확률에 대한 결정론적 인과의 다섯 번째 덕목이 어떤 목적을 위해 자신의 행위를 선택해야 하는 의사 결정자에게 의미를 가질 수 있다고 보았다. 예측에서 두 수준의 인과의 연관성은, 확률에 대한 결정론적 인과의 다섯 번째 덕목인 의사 결정을 위한 방법론으로 의미를 가질 수 있는 근거를 준다. 바로 아래에서 예측과 관련하여 두 수준의 관계가 어떻게 정당화되는지 더 논의하겠다.

세 가지 범주에 따른 두 수준의 인과의 관계를 보다 분명히 이해하는 데 히치콕(Hitchcock, 2000)의 두 수준의 인과에 대한 분석은 주목할 만하다. 두 수준의 인과에 대한 전통적인 구분은 속성 수준의 인과를 잠재적 인과의 성향으로 해명하고 사건 수준의 인과를 실제 발생한 사건들의 인과 관계로 해명하는 것이다. 히치콕은 속성 수준의 인과도 인과 성향 뿐 아니라 실제 발생한 인과로 이해할 수 있고 사건 수준의 인과도 실제 발생한 인과 뿐 아니라 잠재적 인과의 성향으로 이해할 수 있다고 본다. 히치콕은 개별자

에 대한 주장을 좁은 주장으로, 집단에 대한 주장을 넓은 주장으로 구분하여 각 수준의 인과를 다음과 같이 표로 제시한다. 이들 구분에 대한 히치콕의 논의는 별도의 주제이므로 여기서 검토하지는 않겠다.

	실제 발생한 인과	인과 성향
좁은 주장	S: 갑돌이의 흡연이 그의 폐암을 일으켰다.	T: 갑돌이는, 흡연이 폐암을 일으킬 수 있는 사람들 중의 하나이다.
넓은 주장	W: 매년 흡연이 야기한 폐암이 수백 건씩 발생한다.	G: 흡연은 폐암의 원인이다

우선 G와 T의 관계를 보자. G는 T의 일반화가 될 수 있으며 그 일반화는 속성 수준의 확률적 인과 이론을 정당화한다. T에 제시된 개별자와 같은 개별자들이 모인 집단을 무한히 확장된 가설적 집단(hypothetical population)으로 고려할 때 그 집단에서 흡연의 폐암에 대한 가설적 상대 빈도(hypothetical relative frequency)로 나타난 확률적 성향은 G의 인과 성향에 대한 확률적 해명을 정당화한다.²⁹⁾ 이 정당화는 속성 수준의 확률적 인과 이론에 대한 해명이

²⁹⁾ X가 주어질 때 Y의 확률과 X가 없을 때 Y의 확률은, 개별 집단 P의 속성으로서 어떤 종(kind) Q가 고려되는지에 달려있다. 보다 엄밀히 말하면, 실험이 초기 조건의 어떤 집합이나 어떤 실험 상황 하에서 반복되는지에 달려있다. 예를 들어, 동전을 던졌을 때 동전의 앞면이 나오는 확률을 생각하자. 동전을 던지는 시도는 하나의 실험이고 이 실험에 초기 조건들이 배분된다. 동전을 20회 던진 시도들의 결과들을 하나의 실제 집단 P라고 하자. 동전을 던지는 그 실험을 유한한 횟수로 여러 번 반복하면 그 결과로 여러 가설적 집단들 P1, P2, ..., Pn이 이루어진다. 이 집단들을 차례로 열거할 때 연속된 나열(sequence)를 생각할 수 있다. 동전을 던졌을 때 앞면이 나오는 조건부 빈도는 고려되는 이들 가설적(hypothetical) 집단에 따라서 달라질

된다. 이미 논의했듯이 의사 결정 등 예측의 범주에서 G와 T는 연관성을 가진다. T에 해당하는 개별자에게 G는 의사 결정을 위한 안내의 역할을 한다. 가설적 집단을 통한 가설적 상대 빈도는, W가 갖는 실제적(유한한) 상대 빈도에 따른 우연적 일반화를 배제할 수 있다. 우연적 일반화의 가능성 때문에 W를 S의 신뢰할만한 일반화로 볼 수는 없다. 또한 앞 장에서 보았듯이 S를 해명하는 데 반드시 고려해야 하는 것은 인과 연결이므로 W를 S의 단순한 일반화로 S를 일반화의 단순한 사례로 볼 수는 없다. W로부터 T를 예측하는 관계도 가능하다. 그러나 W가 갖는 우연적 일반화라는 특성 때문에 설득력 있는 예측 관계로 보기는 어렵다.

S와 G는 설명의 관계에서 피설명항 S와 설명항 G 사이의 제한된 연관성을 가질 수 있다. 이 때 T는 설명항에 포함되어 설명을 위한 매개 역할을 한다. 인과 법칙을 포함한 법칙적 설명이나 인과 유관성을 밝히는 통계 유관적 설명이 부합할 수 있다. 그러나 설명은 그것이 이루어지는 맥락에 따라 다양할 수 있으므로 법칙적이거나 통계 유관적인 설명 관계는 제한된 설명이 된다. 다른 한편으로, 앞장에서 보았듯이 S를 해명하는 데 G가 필요하다는 의미에서 S와 G는 연관성을 가진다. S의 관계를 구성하는 사건들이 바로 그 사건이 되게 하는 것은 특정 시공간에서 그 사건이 예화하는 속성이 무엇인지에 달려 있고, 결과 사건에 관련된 모든 속성을 어떻게 고려하는지에 달려 있다. 이런 의미에서 S에 대한 해명은 G에 개

것이다. 동전을 던졌을 때 동전의 앞면이 나올 확률은, 임의 실험(random experiment) 상황 Q로부터 나오는 가설적 빈도와 같다. 다시 말하면, 초기 조건의 집합인 중 Q가 부여된 무한히 많은 다양한 실험을 (무한히 많은 유한한 빈도들인 P1, P2, ... 를) 통해서 평균화된 동전의 앞면이 나올 가설적 상대 빈도(hypothetical relative frequency)와 같다. 평균화된 가설적 상대 빈도는, 실제 하나의 개별 집단에서 우연히 일치할 수도 있는 빈도를 제거한 인과 성향(causal propensity)이다. 인과 성향은 가능성을 나타내는 하나의 양상(modality)이다.(김준성 2008a, 제1장 2절)

념적으로 의존한다.

6. 나가는 말

하우스만은 결정론과 배경 맥락의 다양성을 토대로 두 수준의 인과의 연관성을 보여주고 결정론적 확률의 인과를 토대로 비결정성 상황에서도 두 수준의 인과의 연관성을 보여주고자 하였다. 이 연관성은, 속성 수준 인과는 사건 수준 인과의 일반화되는, 속성 수준의 인과를 사건 수준의 인과로 환원하는, 또는 속성 수준의 인과가 사건 수준의 인과로부터 도출되는 관계이다. 필자는 앞에서 이런 관계가 실패하는 반례를 제시하였고, 그 원인이 사건 수준의 인과에 본질적인 인과 연결을 주목하지 않고 인과 상관자들 간의 의존 관계만을 고려하는 데 있다고 지적하였다. 또 하우스만이 주장하는 확률에 대한 결정론적 인과가 확률적 인과를 대신할 수 없으며 오히려 확률적 인과에 의존한다는 것을 보여주었다. 필자는 이 비판적 논의를 토대로 두 수준의 인과의 연관성은 단순하게 한 가지 관점에서 파악될 수 없고 해명 등 다양한 관점에서 파악되어야 한다는 것을 보여주었다. 많은 철학자들은 인과 현상의 다양성이나 인과 개념의 복잡성을 인정하면서도 인과를 단 하나의 개념이나 이론으로 통합하여 파악하려는 대담한 시도를 한다. 이런 통합이 줄 수 있는 단순성에 대한 매력과 유익은 인정하지만 유감스럽게도 그런 단일적 접근들은 실패하여 왔다. 필자는 그 실패의 한 경우를 하우스만의 이론에서 다시 확인하였다. 이런 실패의 이유를 우리는 다시 인과의 난해한 본성에서 찾아야 할 것이다. 결국 우리는 문제의 출발점으로 다시 돌아오는 것 같다. 그러나 그 출발점은 기존의 출발점과는 질적으로, 양적으로 다른 출발점일 것이다.

참고문헌

- 김준성 (2007a), “선점의 문제와 사건 수준 확률인과이론의 인과유관성 해명”, 『범한철학』 44: 311-340.
- _____ (2007b), “메커니즘이 인과성을 해명하는가?”, 『철학사상』 제26호: 297-324.
- _____ (2008a), 『확률과 인과』, 아카넷.
- _____ (2008b), “인과를 해명하는 데 확률의 역할은 무엇인가?”, 『철학사상』 제29호: 125-157.
- Cartwright, N. (1979), “Causal Laws and Effective Strategies,” *Nous* 13 in Cartwright (1983), *How the Laws of Physics Lie*, Clarendon Press, Oxford.
- _____ (1989), *Nature's Capacities and their Measurements*, Clarendon Press, Oxford.
- Carroll, J. W. (1988), "General Causation," *PSA 1988*, vol.1, 311-317.
- Collins, John and et. al. (eds.)(2004), *Causation and Counterfactuals*, MIT Press.
- Dowe, P. (2000), *Physical Causation*, New York: Cambridge University Press, 2000.
- Dupre', J. (1984), "Probabilistic Causality Emancipated," in *French, P., Uehling, T., and Wettstein, H.*, *Causation and Causal Theories*, Midwest Studies in Philosophy IX, Univ. of Minnesota Press. 1984. 169-75.
- _____ (1990), "Probabilistic Causality: A Rejoinder to Ellery Eells," *Philosophy of Science* 57: 690-98.
- Eells, E. and Sober, E. (1983), "Probabilistic Causality and the Question of Transitivity," *Philosophy of Science*

50: 35-57.

- Eells, E. (1991), *Probabilistic Causality*, Cambridge Press.
- _____ (2002), "Propensity Trajectories, Preemption, and the Identity of Events," *Synthese* 132: 119-141.
- Fair, D. (1979), "Causation and the Flow of Energy", *Erkenntnis* 14: 219-250.
- Good, I. J. (1983), *Good Thinking*, The University of Minnesota Press.
- Hall, N. (2004), "Two Concepts of Causation" in J. Collins and *et. al.*(2004).
- Hausman, D. (1998), *Causal Asymmetries*, Cambridge Univ. Press.
- _____ (2001), Rethinking Probabilistic Causation (Unpublished Manuscript).
- Hempel, C. (1965), *Aspects of Scientific Explanation*, New York: Free Press.
- Hitchcock, C. (1993), "A Generalized Probabilistic Theory of Causal Relevance," *Synthese* 97: 335-364.
- _____ (1998), "Causal Knowledge: That Great Guide of Human Life", *Communication and Cognition* 31: 271-296.
- _____ (2000), Causal Generalizations and Good Advice (Manuscript)
- _____ (2004), "Do All and Only Causes Raise the Probabilities of Causes?," 403-418 in J. Collins and *et. al.*(2004).
- Hume, D. (1748), *An Enquiry Concerning Human Understanding*, ed. L.A. Selby-Bigge. Oxford: Clarendon Press.

- Kim, J. (1973), "Causation, Nomic Subsumption, and the Concept of Event," *Journal of Philosophy* 70: 217-236 in J. Kim *Supervenience and Mind*, Cambridge Univ. Press., 1996.
- Lewis, D. (1973), "Causation", *Journal of Philosophy* 70: 556-567. Reprinted in Lewis (1986a): 159-172.
- _____ (1986a), *Philosophical Papers*, volume I. Oxford University Press.
- _____ (1986b), "Postscripts to 'Causation'", In Lewis (1986a).
- _____ (2000), "Causation as Influence", *Journal of Philosophy* 97: 182-197. Reprinted in J. Collins and *et. al.*(2004).
- Mackie, J. L. (1965), "Causes and Conditions", *American Philosophical Quarterly* 2: 245-264.
- _____ (1974), *The Cement of the Universe*, Oxford: Clarendon Press.
- Papineau, D. (1989), "Pure, Mixed, Spurious Probabilities and Their Significance for a Reductionist Theory of Causation," pp.307-56. in P. Kitcher and W. C. Salmon, *Scientific Explanations, Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. XIII
- Pearl, J. (2000), *Causality: Models, Reasoning, and Inference*, Cambridge Univ. Press.
- Rosen, D. (1978), "Discussion: In Defense of a Probabilistic Causality," *Philosophy of Science* 45: 604-613.
- Russell, B. (1913), "On the Notion of Cause" *Proceedings of the Aristotelian Society* 13: 1-26.

- _____ (1948), *Human Knowledge*, New York: Simon and Schuster.
- Salmon, W. (1984), *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*, Princeton Univ.
- Sober, E. (1984), "Two Concepts of Cause," *PSA*, vol.2.
- Sosa, E. and Kim, J. eds. (1975), *Causation and Conditionals*, Oxford Univ. Press.
- Spirtes, P., Glymour, C., Scheines, R. (1993), *Causation, Prediction, and Search*, New York: Springer-Verlag.
- Suppes, P. (1970), *A Probabilistic Theory of Causality*, North-Holland Pub.

명지대학교 철학과

Email: jkim30@mju.ac.kr