

# 중다사례에 대한 진술문의 선택과 진위판단<sup>+</sup>

도 경 수

부산대학교 심리학과

연역과정에 대한 심성모형이론의 제안을 검증해보기 위해 두개의 실험을 실시하였다. 실험 1에서는 암묵적 모형이 있는지를 알아보기 위해 세개의 사례를 주고 그 사례에 모두 적용되는 가장 적합한 진술문을 선택하도록 하였다. 조건진술문은 자발적으로 형성되기 어려우나 쌍조건적인 정보가 주어질 때는 잘 선택되며, 사례를 구성하는 두 요소중 첫번째 요소가 부정일 때는 이접을 선호하는 결과를 보여주었다. 실험 2에서는 하나의 진술문을 주고 세개의 사례를 보여준 다음 진술문의 진위를 판단하게 하였는데 암묵적 모형의 존재와 진위판단에서의 영향을 시사하는 결과를 얻었다.

사람들이 주어진 전제에서 연역적으로 결론을 이끌어내는 과정에 대해 심성규칙이론, 실용적 추리도식 이론, 그리고 심성모형이론의 세 가지 이론이 제기되고 있다. 심성규칙이론에서는 전제를 보게 되면 사람들은 전제를 내용과는 무관한 추상적 형태로 변환시켜 적합한 규칙을 적용하는 과정으로 보고 있다(Braine, 1978; Braine & O'Brien, 1991; Rips, 1983, 1994; Smith, Langston, & Nisbett, 1992). 심성규칙이론은 전제가 추상적인 내용일 때의 수행은 비교적 잘 설명할 수 있으나 진술문에 담겨진 내용이 구체적인 것일 때의 수행은 설명하기가 어렵다는 문제를 갖고 있다. 반면에 Cheng과 Holyoak(1985)의 연구로 대표되어지는 실용적 추리도식이론은 전제에 포함된 내용

에 따라 적합한 추리도식이 활성화되는 경우에는 그 도식에 따라 연역적인 추리를 하는 것으로 보고 있다. 따라서 추리도식이론은 추상적인 내용의 전제가 사용되는 경우와 같이 실용적 추리도식이 활성화될 수 없는 경우의 수행은 설명하지 못하는 한계를 지니고 있다.

이에 반해 전제에 담긴 내용에 상관없이 연역추리의 양상을 고루 잘 설명할 수 있는 이론이 심성모형이론이다. 심성모형이론에서는 진술문에 대해 구성한 심성모형에 기초해서 연역추리를 하는 것으로 보는데, 이에겐 전제를 읽고 이를 표상하는 표상과정, 전제들의 표상에 있는 정보들을 통합하여 잠정적인 결론을 도출해내는 결론생성과정, 도출된 결론이 타당한 결론인지를 검증하기 위해 전제들은 모두 만족

<sup>+</sup> 본 연구는 연암문화재단의 지원을 받아 수행되었음.

	암묵적 모형	명시적 모형
(1) p와 q이다	p q	p q
(2) 만약 p이면 q이다.	p q	p q -p q -p -q
(3) p 또는 q이다	p q	p q p -q -p q
(4) 오직 p일때만 q이다.	p q -p -q	p q -p -q

그림 1. Johnson-Laird와 Byrne (1991)이 제안하는 논리적 진술문의 암묵적 모형과 명시적 모형의 예. 각 줄은 각기 다른 모형을 의미하며, 글자 앞의 -는 부정을 뜻한다.

시키지만 잠정적으로 도출된 결론에는 위배되는 사례를 찾아보는 결론검증과정의 세 과정이 있는 것으로 보고 있다(Johnson-Laird, 1983; Johnson-Laird & Byrne, 1991).

심성모형이론이 다른 두 이론보다 결정적으로 우월한 부분 중의 하나는 한개의 전제가 두가지 이상의 상황 즉 두가지 이상의 심성모형으로 표상될 수 있는 경우에서의 수행을 설명할 수 있다는 점이다. 한 예로 조건추리에서 사람들은 긍정논법(modus ponens)에 비해 부정논법(modus tollens)에서 논리적으로 타당한 결론을 잘 내리지 못하거나 논리적으로 타당한 결론을 잘 인정하지 않는다(Marcus & Rips, 1979). 그러나 조건진술문이 함축의 의미로 해석되지 않도록 쌍조건절로 주어질 때는 조건진술문이 함의로 해석되는 경우보다 훨씬 더 많이 부정논법을 성공적으로 수행하였다(Johnson-Laird & Byrne, 1991). 조건진술문보다 쌍조건진술문에서 부정논법을 더 잘 수행하는 현상을 심성규칙이론이나 실용적 추리도식 이론의 입장에서는 설명하기가 어렵다. 그러나 심성모형이론에서는 진술문에 대한 두가

지의 표상을 구분해서 이 결과를 설명할 수 있었다. 즉 논리적으로 필요한 모든 부분중 일부분만을 표상하는 암묵적 모형(implicit model)과 모든 부분을 다 구체화시킨 명시적 모형(explicit model)의 두 종류의 모형을 구분함으로써 이런 결과를 설명할 수 있었다. 뒤에서 자세히 기술하게 되겠지만 간단히 말해서 사람들은 암묵적 모형에 의거해서 일차적으로 결론을 내리거나 주어진 결론의 진위를 판단하는데, 암묵적 모형으로는 결론을 내릴 수 없거나 시간적인 여유 등이 충분해서 잠정적으로 내린 결론을 부정하는 사례를 찾는 경우에는 명시적 모형을 구성해서 연역추리를 한다고 가정함으로써 결과들을 설명할 수 있었다. 본 논문에서는 표상과정과 결론생성과정에 관한 심성모형이론의 주장이 실재성이 있는가를 중다사례 상황을 이용하여 알아보려 하였다.

Johnson-Laird와 Byrne(1991)은 논리적 진술문이 어떻게 표상되고 어떤 과정을 거쳐 논리적인 결정이 내려질 것인가에 대해 다음과 같은 과정을 제안하였다. 먼저 표상에 관해 사람들은 불완전하고 불충분한 암묵적 모형을 일

단 형성하는 것으로 가정하였다. 즉 진술문에 대해 참인 사례만을 표상하는데, 참인 사례에서도 그중 일부의 사례만을 표상하는 경우도 있는 것으로 가정하였다. 아울러 어떤 사례를 표상하는 경우에도 그 사례를 구성하고 있는 요소 중에서 일부분만을 표상하는 경우도 많은 것으로 가정하였다. 그림 1의 (1)은 'p와 q이다'라는 논리적 진술문을 보고 'p q'의 사례만을 표상하는 것으로 정적인 사례만 표상하고 부적인 사례는 표상하지 않는 예이다. 그림 1의 (2)는 '만약 p이면 q이다'에 대해 'p q'의 사례만 표상하는 것인데, 이는 정적인 사례 중에서도 일부만 표상하는 예이다. 그림 1의 (3)은 'p 또는 q이다'에 대해 'p', 'q'의 사례를 표상하는 경우인데, 이는 어떤 사례에서 그중 정적인 요소만을 표상하는 예이다. 즉 'p, not q'라고 표상하지 않고 정적인 요소인 p만을 표상하여 'p'라는 표상을 형성할 것이라는 것이다. 모든 경우에 암묵적 모형과 명시적 모형이 다른 것은 아니다. 그림 1의 (4)는 '오직 p일 때만 q이다'라는 쌍조건절이 주어졌을 때의 암묵적 모형을 보여주고 있는데 쌍조건절에서는 암묵적 모형과 명시적 모형이 차이가 없다.

암묵적 모형과 명시적 모형을 구분하는 것은 앞서 예로 들었던 조건절과 쌍조건절에서의 부정논법의 성공율이 다른 결과를 잘 설명할 수 있다. 일반적으로 실험에서는 조건진술문이나 쌍조건진술문을 대전제로 주고 전건이나 후건 중의 하나에 관한 정보를 소전제로 준 다음 결론을 내리게 하거나 아니면 어떤 결론을 주고 그 결론의 진위를 판단하게 하였는데, 이때의 처리과정을 Johnson-Laird와 Byrne은 두 종류의 모형을 사용하여 설명하였다. Johnson-Laird와 Byrne은 대전제인 조건진술문에 대해 형성한 암묵적 모형에 소전제에 해당하는 사례가 있으면 그 사례에 맞추어 결정하는 것으로 보았다. 즉 소전제에 해당하는 사례에서 전건

과 후건 중 소전제에서 다루지 않은 부분이 어떤 값을 갖는지를 보고 그 부분을 결론으로 기술하거나 주어진 결론이 그 사례에 일치하면 진이라는 결정을 내리는 것으로 가정하였다. 그런데 조건절이 주어진 경우에는 그림 1의 (2)의 암묵적 모형이 형성되기 때문에 'q가 아니다'라는 소전제가 주어졌을 때 그 암묵적 모형에는 'q가 아니다'라는 두번째 전제를 충족시켜 줄 사례가 포함되어 있지 않게 된다. 따라서 사람들은 부정논법을 해결하는 데 어려움을 겪게 된다. 즉 암묵적 모형을 보다 완전하게 구체화시킨 명시적 모형을 성공적으로 형성하는 경우에는 부정논법을 성공적으로 해결할 수는 있으나 상대적으로 시간이 많이 걸릴 것이고 반면에 명시적 모형을 성공적으로 형성하지 못하는 경우에는 논리적으로 틀린 결론을 내리거나 논리적으로 틀린 결론을 진으로 판단하게 된다. 그러나 쌍조건절이 대전제로 주어지는 경우에는 그림 1의 (4)와 같은 암묵적 모형이 형성되기 때문에 후건을 부정하는 사례가 이미 암묵적 모형에 있게 된다. 따라서 후건을 부정하는 소전제가 주어지면 그 사례에 맞게 전건을 부정하는 결론을 내린다. 즉 사람들은 쌍조건절이 사용된 경우에는 부정논법을 성공하게 된다.

심성모형의 생성과 결론생성의 과정에 관한 Johnson-Laird와 Byrne의 가정이 사실이라면 이는 종래의 방법 즉 전제를 주고 결론을 산출하게 하거나 전제와 결론을 주고 결론이 타당한지를 판단하게 하는 방법으로는 검증하기가 어렵다. 예컨대 어떤 사례가 참이나 거짓의 경우로 표상되었기 때문에 참 혹은 거짓이라고 판단된 것인지 아니면 참의 경우로 표상된 사례가 아니기 때문에 거짓으로 판단되는 것인지 등의 과정에 대해 아무런 제약이 없고 따라서 얻어진 결과가 표상의 차이에서 비롯된 것인지 아니면 결정과정에서 비롯된 것인지를 알아내

는 것이 용이하지 않다.

암묵적 모형과 명시적 모형을 구분하는 심성 모형이론은 직관적으로 아주 그럴싸하나 아직 그 주장을 직접적으로 검증해 본 연구가 없었다. 따라서 실험 1에서는 여러개의 사례가 주어졌을 때 사람들이 어떤 진술문을 선호하는지를 조사해서 명시적 모형중의 일부분만을 표상한다는 암묵적 모형의 실제성을 알아보려 하였다. 실험 2에서는 어떤 진술문이 참인지 거짓인지를 여러개의 사례를 본 다음 판단하게 하는 과제를 실시하여 논리적 진술문에 대한 자발적인 암묵적 모형이 진위판단에 영향을 주는지를 알아보려 하였다.

## 실 험 1. 종다사례에 대해 자발적으로 생성하는 결론의 양상

서론에서 보았듯이 Johnson-Laird와 Byrne (1991)은 진위판단이나 결론생성의 과정에 대해 사람들은 첫번째로 주어지는 전제에 대해 암묵적 모형을 형성한 다음 이에 기초해서 다른 전제들을 통합할 것이라고 제안하였다. 실제로 Legrenzi, Girotto와 Johnson-Laird(1993)는 전제들이 제시되는 순서에 따라 진위판단의 양상이 달라지는 것을 보고하였다. 따라서 연역추리의 과정에 대해 보다 정확하게 이해하기 위해서는 사람들이 연접, 포함적 이접, 배타적 이접, 조건, 쌍조건, 부정 등의 논리적 연결사가 포함된 진술문을 어떻게 이해하고 표상하는가를 보다 직접적으로 측정할 수 있는 방법의 개발이 시급하다.

진술문이 어떻게 표상되는가를 직접적으로 알아볼 수 있는 방법의 하나가 진리표 평가과제(truth table evaluation task)이다. 이 과제에서는 하나의 진술문을 준 다음 사례들을 하나씩 주고 그 사례가 참인지 거짓인지 판단하게

하였는데(Evans, 1972), 이전의 연구에서는 시간 제한이 부과되지 않았기 때문에 어떠한 사례들이 주어진 진술문에 대한 암묵적 모형에 포함되어 있는지를 밝히기가 어려웠다. 따라서 진술문의 표상을 알아볼 수 있는 한가지 방법은 명시적 모형을 구성할 수 없도록 시간을 제한한 상태에서 진위판단을 하게 하는 방법인데, 이를 실시하는 데에는 몇가지 문제가 있다. 가장 큰 문제는 시간제한의 기준을 잡기가 어렵다는 점이다. 참이라는 반응과 거짓이라는 반응은 소요시간이 다를 가능성이 높을 뿐만 아니라 아직 그 과정이 명세되지 않았기 때문에 그 기준을 잡기가 쉽지 않다. 이와 유사한 이유로 처리속도의 개인차를 반영하는 것이 쉽지 않다는 점이 또 다른 기술적인 문제이다. 이런 기술적인 문제 외에 기존의 진리표 평가과제는 생태적 타당도에도 문제가 있을 수 있다. 우리가 일상생활에서 추리를 하는 경우에는 여러개의 사례를 보고 어떤 진술문이나 주장 혹은 명제가 참인지 거짓인지 판단하는 경우가 많다. 따라서 하나만의 사례를 주고 진위판단을 하게 하는 진리표 평가과제 외에도 여러개의 사례를 주고 진위판단을 하게 하면서 그 과정을 추적하는 연구도 필요할 것으로 생각된다. 본 연구의 실험 1과 실험 2에서는 세개의 사례를 주는 방법을 사용하였다.

실험 1에서는 종래의 진리표 평가과제와는 달리 세개의 사례를 주고 이에 가장 적합한 진술문을 고르게 하였다. 사람들이 어떤 진술문을 보게 되면 암묵적 모형을 형성할 것이라는 심성모형이론가들의 가정이 사실이라면 이는 암묵적 모형이 이미 나름대로 존재한다는 의미로 해석될 수 있다. 따라서 진술문이 주어지지 않은 상태에서 어떤 사례들을 주고 그 사례들에 가장 적합한 진술문을 선택하게 하면 그 암묵적 모형이 반영될 것으로 예상할 수 있다. 즉 세가지 사례에 적합한 진술문이 두개 이상 있

는데 그 중 하나의 진술문에 선택이 편중된다면 이는 그 사례가 선택된 진술문의 암묵적 모형에 가깝기 때문인 것으로 해석할 수 있을 것이었다.

아울러 실험 1과 2에서는 부적인 요소가 포함된 경우에 대해 두가지의 표현방식을 사용하였다. 즉 부적인 요소를 명시적인 부정의 방식으로 표상하는 명시적 부정의 경우(예: p의 부정을 'p아님'으로 표상하는 것)와 부적인 요소를 다른 대안요소로 표상하는 암묵적 부정의 경우(예: p의 부정을 p가 아닌 'r'로 표상하는 것)의 두 가지를 사용하였다. Evans(1972), Evans, Clibbens와 Rood(1996), Kroger, Cheng과 Holyoak(1993), Oaksford와 Stenning(1992) 등의 연구를 보면 암묵적으로 부정을 표시하는 경우에는 대응편파(matching bias)적인 반응이 많이 관찰되지만 명시적으로 부정을 표시하는 경우에는 대응편파적인 반응이 많이 감소하는 것을 보고하였다. 명시적 부정으로 표시하면 그 사례가 해당된 진술문과 관련이 있음을 직접적으로 알려주기 때문에 대응편파의 가능성이 줄어드는 것으로 보인다. 따라서 명시적 부정으로 표시하는 것이 암묵적 부정보다 더 논리적으로 타당한 진술문을 선택하게 하는지를 알아보고자 하였다.

## 방 법

**피험자** 부산대학교 학생 23명이 실험에 참가하였다. 이들은 이전에 연역추리에 관한 실험에 참가하거나 논리학 수업을 들은 적이 없었다.

**재료 및 도구** 실험 1에서는 두장의 카드에 관한 기록이 세개 포함된 실험세트를 14세트 만들어서 사용하였다. p,q 두 카드에 관해 기술했다고 했을 때 만들어진 14세트는 표 1을

보면 알 수 있다. 또한 피험자가 세쌍의 카드에 관한 기록을 보고 난 다음 선택할 진술문이 7개 주어졌는데, p, q의 긍정형태만을 사용하여 구성된 조건진술문, 포함적 이접 진술문, 배타적 이접 진술문, 연접진술문, 쌍조건 진술문의 다섯 가지 진술문과 'p,q를 사용해서는 관계를 진술할 수 없다'와 '더 좋은 진술문이 있다'의 7개이었다. 자극제시순서의 무선배정, 자극제시와 반응시간측정에 관한 모든 조작은 IBM AT 호환기종의 개인용 PC에 의해 수행되었다.

**절 차** 실험은 개별적으로 실시되었다. 지시문을 피험자가 이해하면 연습시행없이 14회의 본시행을 실시하였다. 14회의 본시행의 순서는 암묵적 부정으로 표현된 7개의 세트를 사용한 7시행을 먼저 한 다음 명시적으로 부정을 표현한 7세트를 사용한 7시행을 하는 제약 하에서 피험자별로 무선적이었다. 즉 표 1에서 각 세트쌍에서 윗줄에 있는 방식에 맞춰 구성된 7시행을 한 다음 표 1의 각 세트쌍에서 아랫줄에 있는 방식으로 구성된 7시행을 하였다. 각 시행에서 진술문에 사용된 두 숫자는 시행별로 다르게 하였다.

매 시행에서 피험자들은 52장의 트럼프 카드 몽치에서 카드를 두장 뽑아 그 숫자를 기록한 다음 다시 카드몽치에 넣기를 세번 하였는데 그때 뽑혀진 카드의 기록을 보게 된다는 내용의 글을 읽었다. 이 글을 읽은 다음 컴퓨터 자판의 z키를 눌러 세쌍의 카드에 관한 기록을 보았다. 세쌍의 카드에 관한 기록을 보고 컴퓨터 자판의 z키를 누르면 7개의 진술문이 모니터 화면에 제시되었고 피험자는 세쌍의 카드에 관한 기록에 대해 가장 적합한 진술문이라고 판단한 진술문의 번호를 컴퓨터 자판의 숫자판에서 눌렀다. 매 시행에서 7개의 진술문은 항상 같은 순서로 제시되었다. 그 순서는 조건, 포함적 이접, 배타적 이접, 연접, 쌍조건 연결

상 같은 순서로 제시되었다. 그 순서는 조건, 포함적 이접, 배타적 이접, 연접, 쌍조건 연결사를 사용하여 구성된 5개의 진술문, 'p, q 두개의 숫자를 사용해서는 진술할 수 없다', '더 좋은 진술문이 있다'는 순서이었다. 세쌍의 기록이 보일 때부터 그 기록을 보고 z키를 누를 때까지의 시간과 7개의 진술문이 보이기 시작할 때부터 1에서 7사이의 숫자판을 누를 때까지의 시간을 1/1000초 단위로 측정하였다. 시행간 간격은 1초이었다.

## 결 과

사례세트별 진술문별 선택빈도가 표 1에 제시되었다. 단일사례를 사용한 이전의 진리표 평가과제에서와 마찬가지로 피험자들이 논리적으로 오류인 진술문을 선택하는 경우가 많았다. 전건부정, 후건부정쌍이 포함되어 쌍조건절로 진술될 수 있는 세트쌍 (3)에 비해 전건부정, 후건긍정쌍이 포함되어 조건진술문만으로 표현될 수 있는 세트쌍 (6)에서 논리적으로 오

표 1. 사례세트별 진술문별 선택빈도: 실험 1 (n=23).

자극 세트	카드의 제시 순서별 조합 <sup>a</sup>	진술문 <sup>b</sup>								타당한 선택
		if	ior	xor	and	iff	can't	other		
(1)	p, q p, q p, q	<u>5</u> <sup>c</sup>	<u>7</u>	1	<u>6</u>	<u>2</u>	1	1	20	
	p, q p, q p, q	<u>2</u>	<u>5</u>	2	<u>8</u>	<u>2</u>	2	2	17	
(2)	p, q r, q p, q	<u>9</u>	<u>8</u>	1	2	0	3	0	17	
	p, q -p, q p, q	<u>3</u>	<u>8</u>	3	2	0	3	4	11	
(3)	p, q r, s p, q	<u>10</u>	6	0	3	<u>1</u>	2	1	11	
	p, q -p, -q p, q	<u>11</u>	1	1	2	<u>6</u>	0	2	17	
(4)	p, q p, r p, q	1	<u>9</u>	2	2	0	7	2	9	
	p, q p, -q p, q	1	<u>6</u>	3	2	2	5	4	6	
(5)	p, r s, q p, t	0	<u>2</u>	<u>16</u>	0	0	5	0	18	
	p, -q -p, q p, -q	1	<u>1</u>	<u>19</u>	1	0	0	1	20	
(6)	p, q r, q s, t	<u>4</u>	0	3	4	1	7	4	4	
	p, q -p, q -p, -q	<u>5</u>	0	1	2	0	8	7	5	
(7)	p, q r, q p, s	0	<u>9</u>	2	3	1	7	1	9	
	p, q -p, q p, -q	3	<u>8</u>	4	3	0	1	4	8	

a: p, q 두 카드에 관한 진술문이라고 했을 때 각 세트쌍에서 윗줄에 있는 것은 암묵적 부정에서 사용된 표현형태이고 아랫줄에 있는 것은 명시적 부정에서 사용된 표현형태이다. 명시적 부정에서 글자 앞의 -는 부정을 뜻한다.

b: if=조건진술문; ior=포함적 이접 진술문; xor=배타적 이접 진술문; and=연접 진술문; iff=쌍조건진술문; can't='p, q 두개의 숫자를 사용해서는 진술할 수 없다'; other='다른 표현이 있다'.

c: 선택빈도에 밑줄이 쳐진 진술문은 논리적으로 적합한 진술문이다.

류인 기술문을 많이 선택한 것은 조건기술문이 자발적으로는 함축의 의미로 사용되기 어려운 것임을 시사하는 것으로 보여진다. 의외로 세트쌍 (4)와 (7)에서 논리적으로 오류인 선택을 많이 했는데, (4)는 'p이다'라는 단일 요소만으로도 기술이 가능할 수 있었기 때문으로 보여지나 (7)의 경우는 적절한 설명을 찾을 수가 없었다.

피험자가 일곱개의 선택지에서 무작위로 선택할 확률을 1/7로 했을 때 2항분포에서 유의도 .05수준에 도달하려면 적어도 8명 이상이 선택을 하였어야 하는데, 이런 반응도 의외로 적었다. 세트쌍 (1)에서 연결기술, 세트쌍 (2)의 암묵적 부정에서의 조건기술과 포함적 이접기술, 세트쌍 (2)의 명시적 부정에서의 포함적 이접기술, 세트쌍 (3)의 두 부정조건 모두에서의 조건기술, 세트쌍 (4)의 암묵적 부정에서의 포함적 이접기술, 세트쌍 (5)의 두 부정조건 모두에서의 쌍조건기술, 세트쌍 (7)의 두 부정조건 모두에서의 포함적 이접기술의 경우에만 우연 이상의 선택을 하였다.

이 결과에서 알 수 있는 것은 특정한 논리적 기술문이 자발적으로 사용될 수 있는 환경조건이 있는 것 같다는 점이다. 첫째, 조건절로 표현되기 위해서는 전건과 후건이 다 부정되는 경우가 포함되는 것(세트쌍 3)이 유리하나 전건만 부정되는 경우(세트쌍 2)는 오히려 조건적인 관계의 파악에 방해가 되는 것으로 보인다. 이는 조건적 관계는 등가 혹은 결여등가의 방식으로 이해된다는 것을 보여주는 것이었다. 둘째, 포함적 이접으로 표현되기 위해서는 부정요소가 있는 사례를 포함시키는 것(세트쌍 4와 7)이 좋은 것 같다. 아울러 두 요소중 어느 한 요소가 부정인 사례들로만 구성되는 경우(세트쌍 5)에는 아주 높은 비율로 배타적 이접으로 표현되는 것을 보여준다. 이 결과들은 우리가 어떤 기술문이 사실인가를 판단할 때 모

든 가능한 사례들이 동등한 정도로 영향을 주는 것이 아니라 차등적으로 영향을 주는 것임을 시사한다.

부정적인 요소를 명시적으로 표현하는 경우와 암묵적으로 대안을 써서 표현하는 것은 선택에 약간의 영향을 주었다. 한 피험자가 암묵적 부정조건과 명시적 부정조건을 하였기 때문에 엄격한 의미에서는  $\chi^2$ 검증을 할 수 없으나 편의상 세트쌍 별로  $\chi^2$ 검증을 하였다니 세트쌍 (2)에서는 명시적으로 부정요소를 표현했을 때 논리적으로 타당한 표현인 조건기술문의 선택이 줄어드는 경향을 보였다( $\chi^2=8.00$ ,  $p<.20$ ). 세트쌍 (3)에서는 부정요소를 명시적으로 표현했을 경우 논리적으로 타당한 쌍조건기술문의 선택은 늘었고 논리적으로 오류인 포함적 이접의 선택은 줄었다( $\chi^2=10.72$ ,  $p<.10$ ). 세트쌍 (5)에서는 부정이 명시적으로 표현되었을 경우 논리적으로 오류인 기술할 수 없다는 선택이 줄어드는 경향을 보였다( $\chi^2=8.59$ ,  $p<.20$ ). 마지막으로 세트쌍 (7)에서는 부정요소를 명시적으로 표현한 경우 논리적으로 오류인 '기술할 수 없다'는 기술문을 선택한 피험자의 수는 줄었으나 전체적인 정반응의 수는 변하지 않았다( $\chi^2=11.03$ ,  $p<.10$ ). 이들 결과는 부정요소 특히 전건에 해당되는 요소가 부정될 때 이를 명시적으로 표현하느냐 암묵적으로 표현하느냐가 그 사례가 기술문과 관계가 있느냐는 판단과 요소들 간의 관계가 조건적이나 아니냐를 따질 때에 영향을 준다는 사실을 시사하는 것으로 보인다.

부정을 명시적으로 표현하는 것과 암묵적으로 표현하는 것은 세계의 사례를 읽는 시간과 그 세계의 사례에 적합한 기술문을 고르는 데 소요되는 시간에 영향을 주었다. 반응의 종류에 상관없이 세트쌍 (2)에서 세트쌍 (7)까지의 여섯쌍의 사례 읽기시간과 기술문 선택시간을 부정표현 (2) x 세트쌍 (6)의 2요인 반복설계로

변량분석하였더니 두 경우 다 명시적인 부정의 경우가 암묵적 부정의 경우보다 소요시간이 짧았다 (기술된 순서대로 각기  $F(1,22) = 23.11, p < .05, F(1,22) = 8.35, p < .05$  이었다). 그러나 이 시간분석은 암묵적 부정으로 표현한 일곱문제를 한 다음 명시적 부정의 일곱문제를 했다는 절차상의 한계 때문에 시간의 차이가 부정의 표현방법 때문인지 아니면 단순한 훈련효과인지를 판별할 수 없다는 문제가 있다. 또 한가지 문제점은 반응의 종류에 상관없이 전체 소요시간을 분석했기 때문에 질적으로 다른 반응들이 혼재했을 가능성이 있다. 같은 반응을 모든 피험자에게서 얻어내려면 같은 유형의 문제를 한 피험자에게 여러번 실시해야 하는데 추리연구에서는 같은 유형의 문제를 여러번 반복하는 것이 갖춤새효과나 주의환기효과와 같은 결과를 야기할 가능성이 있기 때문에 반응혼재의 문제는 해결하기가 어려웠다.

## 실 험 2. 주어진 결론의 진위판단: 중 다사례

앞의 실험 1에서는 자발적으로 생성될 수 있는 진술문이 어떤 것인지를 알아보았다. 만약 자발적으로 생성될 수 있는 진술문이 우리가 갖고 있는 진술문에 대한 심성모형이고, 사람들은 진위판단을 할 때 주어진 사례를 자발적으로 생성한 심성모형과 비교해서 진위판단을 하는 것이라면 주어진 사례가 심성모형에 부합되느냐에 따라 진위판단의 양상과 시간이 다를 것으로 예상할 수 있다.

예를 들어 실험 1의 세트쌍 2의 명시적 부정 형태의 세쌍을 보았다고 하자. 실험 1의 결과에 따르면 이 경우 사람들은 포함적 이접의 관계를 상징할 것으로 예상된다. 그런데 포함적 이접의 진술문이 아니라 조건진술문이 주어지

면서 이의 진위를 판단하게 한다고 해보자. 아마도 조건진술문을 보고 우리가 상징하는 심성모형은 주어진 사례와 다르기 때문에 참인데도 성급하게 '거짓이다'라는 판단을 하거나 아니면 완전한 심성모형을 다시 구성하여 이를 주어진 사례와 비교하는 부가적인 과정을 거쳐야 하기 때문에 진위판단의 시간이 길어질 수 있다.

실험 2에서는 자발적으로 도출된 모형과 일치할 가능성이 많은 사례세트와 타당하기는 하지만 자발적으로 도출된 모형과 일치할 가능성이 낮은 사례세트 중의 하나를 주고 진위판단을 하게 하여 진위판단의 양상이 주어진 사례 세트에 따라 달라지는가를 알아보려 하였다.

## 방 법

**피험자** 부산대학교 학생 20명이 실험에 참가하였다. 이들은 이전에 연역추리에 관한 실험에 참가하거나 논리학 과목을 수강한 적이 없었다.

**재료 및 도구** 실험 2에서는 실험 1에서 사용되었던 세트 쌍 중 (1)에서 (4)까지의 여덟세트가 자극으로 사용되었다. 또한 진위판단을 할 진술문으로는 조건, 포함적 이접, 배타적 이접, 연접, 그리고 쌍조건의 다섯가지가 사용되었다. 이들 진술문에서는 두 요소가 모두 긍정의 형태로 표현되었다. 나머지는 실험 1과 같았다.

**절 차** 실험은 개별적으로 실시되었다. 피험자가 지시문을 이해하면 연습시행없이 40회의 본 시행을 실시하였다. 연결사 별로 8세트의 사례를 보고 진위판단을 하였으므로 총 40회의 본 시행을 하였는데 암묵적으로 부정이 표현된 20시행을 먼저 한 다음 명시적으로 부정이 표



현된 20시행을 하였다. 위의 제약하에서 시행의 순서는 피험자별로 무선적이었다. 진술문에 사용된 두 숫자는 시행별로 다르게 하였다.

매 시행에서 피험자는 52장의 카드몽치에서 두장씩 뽑기를 세번 하였는데 그 카드에 관한 기록을 읽을 것이라는 내용의 글을 읽었다. 이어 z키를 눌러 진위판단을 할 논리적 진술문을 읽었다. 다시 z키를 눌러 세쌍의 카드기록을 보고 진술문의 진위를 판단하라는 내용의 글을 읽고 z키를 눌렀다. 이후 세쌍의 카드에 관한 기록을 하나씩 순서대로 본 다음 진술문의 진위에 대해 판단하였다. 참이라고 생각하면 숫자판의 1을 그리고 거짓이라고 생각하면 숫자판의 2를 누르도록 하였다. 세개의 기록중 첫번째 기록이 제시되기 시작할 때부터 진술문의 진위를 숫자판의 1 또는 2를 눌러 답할 때까지의 시간을 1/1000초 단위로 측정하였다. 시행간 간격은 1초이었다.

## 결 과

사례세트별 진술문별 진위판단 빈도가 표 2에 제시되었다. 여러개의 진술문 중에서 적합한 진술문을 고르게 했던 실험 1에서는 논리적으로 타당한 진술문을 선택하는 비율이 상당히 낮았으나 실험 1과 똑 같은 세개의 사례를 주고 특정한 논리적 진술문의 진위를 판단하게 한 실험 2에서는 정반응의 비율이 높았다. 두 실험에서 공통적으로 사용된 8개의 사례세트에 대한 정반응율이 실험 1에서는 58.7%이었는데 반해 실험 2에서는 80.5%이었다. 이는 실험 2에서는 하나의 진술문에 대한 진위를 판단하기 때문에 하나의 심성모형만이 사용될 수 있는데 비해 실험 1에서는 여러개의 가능한 심성모형 후보 중에서 하나를 고르는 어려운 상황일 수 있다는 점을 감안해도 우연한 차이라고 보기는 어렵다. 그러나 본 연구의 두 실험만으로는 그 이유를 밝히기는 어려운 것으로 보인다.

표 2. 사례세트별 진술문별 진위판단빈도: 실험 2 (n=20).

자극 세트	카드의 제시 순서별 조합 <sup>a</sup>	if <sup>b</sup>		ior		xor		and		iff	
		진 위	진 위	진 위	진 위	진 위	진 위	진 위	진 위		
(1)	p, q p, q p, q	20	0	19	1	0	20	20	0	20	0
	p, q p, q p, q	20	0	20	0	1	19	20	0	19	1
(2)	p, q r, q p, q	11	9	17	3	0	20	13	7	1	19
	p, q -p, q p, q	6	14	18	2	1	19	10	10	0	20
(3)	p, q r, s p, q	20	0	6	14	0	20	12	8	19	1
	p, q -p, -q p, q	20	0	5	15	2	18	10	10	19	1
(4)	p, q p, r p, q	3	17	17	3	0	20	12	8	14	6
	p, q p, -q p, q	3	17	18	2	2	18	10	10	14	6

a: 진술문이 p, q에 관한 것이었을 때 각 세트쌍에서 윗줄은 암묵적 부정에서 사용된 형태이고, 아랫줄은 명시적 부정에서 사용된 형태이다. 명시적 부정에서 글자 앞의 -는 부정을 뜻한다.

b: if=조건진술문; ior=포함적 이접 진술문; xor=배타적 이접 진술문; and=연접 진술문; iff=쌍조건 진술문.

명시적 부정과 암묵적 부정간의 진위판단의 양상은 세트쌍 (2)를 보고 조건진술문에 대해 진위판단을 하는 경우를 제외하면 거의 차이가 없었다. 세트쌍 (2)는 실험 1에서도 명시적 부정과 암묵적 부정간에 차이가 있었는데, 실험 1에서와 마찬가지로 전건에 해당하는 부분이 암묵적 부정으로 표현되었을 때는 조건진술문을 진이라고 판단했으나 명시적 부정으로 표현되었을 때는 조건진술문을 거짓으로 판단하는 경향이 있는 것을 보여주었다. 반면에 실험 1에서는 세트쌍 (3)에서도 명시적 부정과 암묵적 부정 사이에 차이가 있었으나 실험 2에서는 차이가 없었다. 이는 조건진술문의 진위판단은 부정요소의 부정표현 방법에 영향을 받지만 이점의 경우에는 진술문에 대한 선호의 차이는 있으나 진위의 판단에는 영향을 받지않을 가능성을 시사하는 것이었다.

실험 2에서는 전반적으로 논리적으로 타당한 진위판단을 하였으나 세트쌍 (2)를 보고 조건진술문에 대해 하는 진위판단, 세트쌍 (3)을 보고 포함적 이점에 대해 하는 진위판단, 세트쌍 (2), (3), (4)를 보고 연접에 대해 하는 진위판단, 세트쌍 (4)를 보고 쌍조건진술문에 대해 하는 진위판단에서 오류가 우연 이상으로 보고 되었다 (모두 2항분포에서  $p < .05$ 수준에서 유의하였다). 연접에 대한 진위판단의 경우에는 지시를 잘못 이해했을 가능성을 생각할 수 있으나, 포함적 이점과 쌍조건절의 경우에는 세 사례 각각에 대해 진위판단을 한 후 이를 종합해서 이분적으로 답했을 가능성 외에 아직 적당한 이유를 찾을 수가 없었다.

실험 1과 마찬가지로 반응의 종류에 상관없이 세개의 사례를 읽고 진위판단을 할 때까지의 소요시간을 분석하였더니 명시적으로 부정을 표현한 경우의 소요시간이 암묵적으로 부정을 표현했을 때보다 짧았다. 세트쌍 (2)에서 (4)까지의 여섯개의 자극세트를 가지고 부정표

현 (2) x 자극세트 (3)의 2요인 반복설계로 변량분석하였더니 부정표현의 주효과만 유의하였다 ( $F(1,19) = 28.54, p < .05$ ). 이는 실험 1과 마찬가지로 명시적으로 부정을 표현하면 그 사례가 진술문과 관계있는지를 판단하는 과정을 촉진하는 것으로 해석될 수 있었다.

각 자극세트별로 논리적으로 참인 진술문에 대한 반응소요시간을 변량분석하였더니 조건진술과 포함적 이점진술이 참인 세트쌍 (2)에서는 포함적 이점의 진술문이 주어졌을 때의 소요시간이 조건진술문이 주어졌을 때보다 짧은 경향을 보였다 ( $F(1,19) = 3.36, p < .10$ ). 이 결과는 실험 1에서 세트쌍 (2)는 조건진술문보다는 포함적 이점 진술문이 선호되는 사례세트이었다는 점과 잘 부합되는 것으로서, 암묵적 모형에 기초해서 처리한 다음 필요한 경우 명시적 모형을 구체화시키는 과정을 밟을 것이라는 심성모형이론가들의 제안을 지지하는 것이었다. 그러나 쌍조건진술문보다 조건진술문이 더 선호되었던 자극쌍 (3)에서는 두 진술문에 대한 소요시간에 차이가 없었다. 이들 결과는 심성모형이론가들의 처리과정에 관한 제안이 부분적으로는 심리적 실재성이 있음을 시사하는 것이었다.

## 종합논의

2개의 실험의 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 사람들이 논리적 진술문을 이해하는 방식은 논리학에서 다루는 것과는 다른 것으로 보인다. 즉 조건진술문은 등가나 결여등의 방식으로 이해되는 경향이 있으며, 이점의 경우는 본 연구에서만 나타난 특이한 현상 일지는 모르나 정적인 요소만 표상하는 것이 아니라 정적인 요소와 부적인 요소를 다 표상하는 것으로 보인다. 둘째, 중다사례를 경험하

는 경우 사람들은 모든 가능한 관계를 다 상정하기보다는 선호하는 관계가 있는 것으로 보인다. 예를 들어 두 요소가 모두 정적인 경우와 모두 부적인 경우에는(그것도 명시적으로 부적인 요소가 표현될 때) 조건적인 관계가 선택되나, 첫번째 요소가 부적으로 표현될 때는 이접으로 표현되는 경향이 나타났다. 셋째, 그러나 몇개의 사례를 보고 진술문의 진위를 판단할 때에는 선호되는 암묵적 심성모형과만 비교해서 판단하는 것이 아니라 완전한 명시적 모형을 구성해서 비교한 후 판단하는 계열적이고 전집탐사적인 과정이 수반되는 것으로 보인다.

이상의 결과는 기존의 설명들 중에서는 심성모형이론이 가장 많은 부분을 설명할 수 있는 것으로 보인다. 추리규칙이론에서는 본 연구에서 부분적으로 관찰되었던 진술문 선택과제와 진위판단과제에서의 차이를 설명하는 것이 용이하지 않다. 추리도식이론은 중립적인 내용을 담은 진술문의 처리를 설명하는 것이 용이하지 않기 때문에 본 연구의 결과를 설명하는 데에는 적합하지 않다. 반면에 심성모형이론은 이접의 경우처럼 암묵적 모형에 관한 제안과 본 연구의 결과가 부합되지 않는 부분이 있기는 하나 전반적으로 표상과 처리과정에 관해 좋은 설명들을 제공하고 있다. 앞으로의 연구에서는 표상과 진위판단 과정과의 관계 등을 명세하는 작업이 필요할 것으로 보인다. 아울러 표상에 포함된 정보와 시간경과나 주제 혹은 맥락 등에 따라 표상에 포함된 정보의 내용이 변화하는 것을 반영할 수 있는 지표를 찾아내는 연구가 필요할 것으로 보여진다.

## 참고문헌

- Braine, M.D.S.(1978). On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic. *Psychological Review*, 85, 1-21.
- Braine, M.D.S., & O'Brien, D.P.(1991). A theory of If: A lexical entry, reasoning program, and pragmatic principles. *Psychological Review*, 98, 182-203.
- Cheng, P.W., & Holyoak, K.J.(1985). Pragmatic reasoning schemas. *Cognitive Psychology*, 17, 391-416.
- Evans, J.St.B.T.(1972). Interpretation and matching bias in a reasoning task. *British Journal of Psychology*, 24, 193-199.
- Evans, J.St.B.T., Clibbens, J., & Rood, B.(1996). The role of implicit and explicit negation in conditional reasoning bias. *Journal of Memory and Language*, 35, 392-409.
- Johnson-Laird, P.N.(1983). *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard Univ. Press.
- Johnson-Laird, P.N., & Byrne, R.(1991). *Deduction*. Hove & London: Erlbaum.
- Kroger, J.K., Cheng, P.W., & Holyoak, K.J.(1993). Evoking the permission schema: The impact of explicit negation and a violation checking context. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46A, 615-636.
- Legrenzi, P., Girotto, V., & Johnson-Laird, P.N.(1993). Focusing in reasoning and decision making. *Cognition*, 49, 37-66.
- Marcus, S.L., & Rips, L.J.(1979). Conditional reasoning. *Journal of Verbal*

*Learning and Verbal Behavior*, 18,  
199-223.

Oaksford, M., & Stenning, K.(1992). Reasoning with conditionals containing negated constituents. *Journal of Experimental psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 835-854.

Rips, L.J.(1983). Cognitive processes in

propositional reasoning. *Psychological Review*, 90, 38-71.

Rips, L.J.(1994). *The psychology of proof*. Cambridge, MA.: MIT Press.

Smith, E.E., Langston, C., & Nisbett, R.E.(1992). The case for rules in reasoning. *Cognitive Science*, 16, 1-40.

## Selection and evaluation of propositional statements for multiple cases

Kyung Soo Do

Department of Psychology, Pusan National University

Two experiments were conducted to test the predictions of the mental model theory concerning the construction of implicit models and the relevance of implicit models in the evaluation processes. Participants selected the most adequate propositional statements for three cases each of which has two components in Experiment 1. Conditional statements were selected when both components were negated, though biconditional was not frequently chosen. Inclusive disjunctive was preferred over other true statements when either component of cases was negated. Evaluation of a propositional statement against three cases was tested in Experiment 2. Some evidence for the effect of implicit models on the evaluation processes was obtained.