

인과관계 문장의 예측도가 온라인 추론 과정에 미치는 효과*

박 태 진 이 재 호[†] 김 소 영
전남대학교 심리학과 중앙대학교 심리학과 서울대학교 언어교육원

김소영(1998; 2000)은 예측도를 한 사건이 일어났을 때 어떤 사건이 결과로서 일어날 가능성이라고 정의하고 예측도가 문장의 회상에 영향을 미친다는 것을 보여 주었다. 즉 원인문장을 단서로 결과 문장을 회상시킨 경우에는 예측도가 높은 문장이 낮은 문장에 비해서 회상율이 높지만, 결과문장을 단서로 원인문장을 회상시킨 경우에는 예측도가 낮은 문장이 높은 문장에 비해서 오히려 회상율이 높았다. 김소영은 관찰된 결과가 예측도가 높을 때에는 전진 추론에 의해 문장이 통합되고 예측도가 낮을 때에는 후진 추론에 의해 문장이 통합되기 때문이라고 해석하였다. 본 연구의 목적은 김소영의 예측도에 따른 추론 양상의 차이에 관한 해석을 재검증하고자 함이었다. 실험 1은 선행 연구의 일부를 반복하기 위해서 실시되었으며, 선행 연구와 동일한 결과가 관찰되었다. 실험 2와 실험 3에서는 문장 쌍을 읽은 후 각각 250ms와 750ms의 시간경과 후에 원인 문장의 동사에 대한 탐사재인과제를 실시하였다. 그 결과 재인 시간은 가설을 지지하지 않았으나 재인의 정확율은 가설과 부분적으로 일치하였다. 세 개의 실험은 예측도 효과가 부호화 과정보다는 기억에 근거한 단서인출 과정에 의해서 발생할 가능성을 시사하였다.

주요어 인과관계, 예측도, 추론, 글 이해

* 이 연구는 과학기술부의 2000-2003년도 뇌신경정보 사업의 지원으로 수행되었다.
실험 1은 이해양, 한상복, 정대운, 최문선, 이은정, 하승호, 정희원에 의해서 수행되었다.
[†] 교신저자 : 이 재 호, (156-756) 서울 동작구 흑석동 221, 중앙대학교 심리학과
E-mail : leejh@cau.ac.kr

글 이해에는 문장들간의 응집적 관계를 구성하기 위한 일련의 과정들이 수행된다. 이 과정은 이전 문장의 표상과 현재 입력 문장의 표상을 통합하는 과정, 이들 문장 표상을 통해서 다음 문장에 대하여 추론하는 과정, 처리된 문장들을 심성 모형으로 구성하는 과정들을 포함한다(Gernsbacher, 1990; 이정모와 이재호, 1998). 글 이해의 심성 모형을 구성하는 과정은 문장에 제시된 사건이나 행위간의 인과관계(causal relatedness)가 중추적인 역할을 한다. 글의 응집성에 관한 많은 연구들에서 인과관계가 있는 조건이 인과관계가 미약한 조건이나 비인과 조건에 비해서 이해와 기억이 잘된다고 보고하였다(예; 이정모와 최상섭, 1986; 이흥철, 1984). 글의 인과적 정도는 텍스트의 특성으로 간주되지만, 글의 응집적 심성 모형을 구성하기 위해서는 인과관계에 관한 이해자의 지식이 하향적으로 작용한다는 것이다. 인과 지식은 텍스트에는 제시되지 않았던 인과관계의 간격을 매우고, 다음 사건을 예견하는 등의 다양한 추론 과정(inference processing)을 가능하게 한다(Graesser, Singer, & Trabasso, 1994; Mckoon & Ratcliff, 1992; 이재호와 이정모, 1998; 조혜자와 이재호, 1998).

이러한 과정에 관한 연구 중의 하나로서 Keenan, Baillet 및 Brown(1984)은 인과관계의 정도에 따라 지식의 적용 과정이 달라지고, 이에 따라 회상의 양도 달라진다고 주장하였다. 이들은 사람들이 인과관계가 약하거나 매우 높은 때에 비해, 중간 정도의 인과관계가 있을 때 그 관계를 연결하기 위해 '정교화(elaboration)'라는 지식 적용의 과정을 수행하며, 따라서 중간 정도의 인과관계인 문장 쌍의 회상이 가장 높다는 것을 보였다. 이에 대해 김소영(1998; 2000)은 인과 지식의 적용 과정에 정교화 이외에 예측도(predictability)라는 요인이 작용할 가능성을 제안하였다. 그녀는 예측도를 '어떤 원인 사건이 발생했을 때 특정 결과 사건

이 발생할 가능성'으로 정의하였고, Keenan 등(1984)과 Myers 등(1987)의 실험 패러다임에 예측도 변인을 추가하였다. 그 결과, 인과관계와 예측도의 상호작용이 관찰되었다. 즉 원인이 주어지고 결과를 회상할 때와 결과가 주어지고 원인을 회상할 때에 예측도에 따라 회상량이 다르게 관찰된 것이다. 이 결과는 정교화 가설만으로는 설명할 수 없었다. 김소영은 이 결과를 처리하는 과정에서 예측도에 따라 인과추론의 방향성이 달라질 가능성이 있으며, 이것이 회상 조건에 따른 회상 정도의 변화를 초래할 수 있다는 설명을 제안하였다.

김소영(1998; 2000)의 연구에서 사용된 과제는 단서 회상과제로서, 이 과제만으로는 예측도에 따라 추론의 방향성이 변한다는 그녀의 해석을 직접적으로 검증할 수 없었다. 온라인 추론 과정에 의거한 해석을 검증하기 위해서는 온라인 과제를 사용해 보는 것이 필요할 것이다. 본 연구는 예측도가 과연 글 읽기 동안 인과 추론의 방향성에 영향을 미치는지를 알아보려고 하였다.

인과관계의 정도와 정교화 과정의 관계

Keenan, 등(1984)은 문장 간의 인과관계의 정도가 문장의 읽기 시간에 체계적으로 작용한다는 증거를 제시하였다. 인과관계의 정도가 강할수록 읽기 시간이 빨라진다는 것이다. 그런데 인과관계의 정도와 기억의 관계는 직선적인 관계가 아니라는 사실이 발견되었다. Myers 등(1987)의 연구도 Keenan 등(1984)의 연구 결과를 지지하였다. Myers 등(1987)은 참가자에게 네 수준의 인과관계의 문장 쌍들을 읽게 하고, 문장 쌍들 중의 한 문장을 회상 단서로 하여 쌍의 다른 문장을 회상하도록 지시하였다. 그 결과, 인과관계가 약한 수준에서는 회상율이 낮았고(표 1의 1a, 1b 문장),

표 1. Myers, Shinjo, 및 Duffy(1987)의 연구에서 사용한 실험재료

1a	원인: Susan left her baby playing alone in his crib.
1b	결과: She rushed to the hospital with the baby at once.
2a	원인: Susan heard her baby cry in his playpen.
2b	결과: She rushed to the hospital with the baby at once.
3a	원인: Susan felt her baby's forehead with her palm.
3b	결과: She rushed to the hospital with the baby at once.
4a	원인: Susan's baby seemed violently ill with fever.
4b	결과: She rushed to the hospital with the baby

중간 수준에서는 회상율이 높아졌으며(표 1의 2a, 2b 문장, 혹은 3a, 3b 문장), 인과관계가 가장 강한 수준에서는 오히려 회상율이 감소하였다(표 1의 4a, 4b 문장). 즉 인과관계와 회상기억이 '역 U의 관계'임을 관찰하였다.

Myers 등(1987)은 인과관계와 기억의 역 U 관계를 설명하고자 정교화 가설(elaboration hypothesis)을 제안하였다. 참가자는 문장 쌍을 읽는 동안 문장 간의 인과관계를 파악하여 응집적 표상을 형성하려고 한다. 이 과정에서 인과관계가 낮은 수준은 두 문장 간의 명확한 관계를 설정하기 위해서는 여러 단계의 추론이 요구되기 때문에 응집적 표상이 어렵게 된다. 반면에 인과관계가 가장 강한 높은 수준에서는 응집적 관계가 이미 텍스트 상에서 주어졌기 때문에 교량적 정교화 과정이 불필요하다는 것이다. 즉 두 문장의 사건을 추론 없이 연결할 수 있었다는 설명이다. 이에 비해서 인과관계가 중간 수준인 조건에서는 적절한 정교화 과정의 수행으로 인해서 응집적 표상이 구성될 수 있다는 것이다. 문장간의 적절한 수준의 인과관계는 이해자의 지식에 근거한 간격 채우기 추론을 일으키게 하고 이 과정에서 두 인과 사건간의 연결 통로가 풍부해짐으로써 기억을

향상시키는 효과가 발생할 수 있었다는 것이다 (Anderson, 1983 참조).

Myers 등(1987)의 정교화 가설의 효과를 검증하기 위한 추가 연구가 Duffy, Shinjo 및 Myers(1990)에 의해서 수행되었다. 만약 인과관계와 단서회상의 이차적 관계가 정교화 과정에 기인한다면, 참가자에게 의도적으로 정교화 과정을 지시한 경우와 단순히 이해만 지시한 경우에 인과관계에 따른 단서회상의 변화가 관찰되어야 한다는 것이다. 즉 단순 이해 조건은 선행 연구의 과제와 일치하기 때문에 인과관계와 회상의 이차적 관계가 관찰될 것이다. 그러나 정교화 이해 조건에서는 인과관계의 정도에 관계없이 회상이 일정하게 관찰될 것이다. 실험을 수행한 결과, 예측한 바와 같이 단순 이해 조건에서는 선행 연구와 일치하는 결과를 얻었으며, 정교화 이해 조건에서는 인과관계의 정도에 관계없이 회상율이 일정하게 관찰되었다. 그들은 부호화시의 정교화 과정이 인과관계와 기억의 관계를 일차적인 관계로 환원시키고, 인과관계의 정도에 따른 기억 차이조차도 사라지게 하였다고 하였다.

정교화 과정은 부호화되는 인과관계의 정보를 보다 응집적으로 표상하기 위해서 원인과 결과의 간격을 메워주는 과정이며, 이 과정에는 이해자 지식이 하향적으로 작용하게 된다(Graesser, & Clark, 1985; 이재호와 이정모, 1998). 따라서 인과관계가 중간 수준인 조건은 원인과 결과의 간격이 있기 때문에 이해자 지식에 근거한 하향적 교량추론이 발생하게 된다. 반면에 인과관계가 강한 조건은 원인과 결과의 사이 간격이 없기 때문에 이해자의 인과 지식과 비교하는 과정만 발생하게 된다. 정교화 과정이 요구되는 중간 수준은 강한 수준에 비해서 인과관계의 정보를 부호화하는 과정을 반영하는 읽기 시간은 길지만 단서 회상율은 높은 결과를 보였다(Duffy, Shinjo, & Myers, 1990;

Keenan, Baillet, & Brown, 1984; Myers, Shinjo, & Duffy, 1987).

인과관계의 수준과 예측도의 상호작용 효과

김소영(1998; 2000)은 인과추론의 과정에는 Myers 등(1987; 1990)이 말하는 정교화로서의 인과관계 이외에도 다른 요인이 작용한다는 주장을 하였다. Myers 등이 설명하는 인과관계의 개념은 두 문장이 서술하는 사건들을 인과적으로 연결하기 위하여 얼마만큼의 정교화가 필요한가로 파악할 수 있다. 두 문장의 관계가 이미 인과 지식 속에 저장되어 있어서 정교화가 거의 필요 없을 때 인과관계가 높다고 하고, 두 사건간에 별 상관이 없어서 연결을 위해서는 여러 단계의 추론 단계가 필요할 때 인과관계가 낮다고 가정된다. 그렇다면 Myers 등이 말하는 인과관계의 정도란 두 사건간의 인과적 거리로 표현될 수 있다.

인과적 거리로서의 인과관계의 정도는 Trabasso 계열에서 제안한 인과연결망에서 두 사건간의 인과 거리와 개념적으로 일치한다고 할 수 있다 (Trabasso, Secco, & van den Broek, 1984; Trabasso, van den Broek, & Suh, 1989). Trabasso와 그의 동료들은 '상황 내에서의 필요성(necessity in the circumstances)'이라는 기준에 의해 이야기 안의 사건들을 연결하여 인과연결망을 구성하고, 이 연결망이 이야기에 대한 회상, 재인, 요약 등 여러 과제들의 수행을 설명할 수 있음을 보였다. Myers 등(1987)에서 인과관계가 밀접한 문장 쌍은 인과 연결망에서 근접한 두 사건에 해당한다고 하였다. 한편, 인과관계가 낮은 문장 쌍이란 연결망에서 다른 중개 사건들이 중간에 있어 멀리 떨어져 있는 두 사건을 중간의 중개 사건들을 빼 버린 채 제시한 경우가 해당된다고 할 수 있다.

김소영(2000)과 Kim-Suh 등(2002)은 예측도라는

변인이 문장쌍의 이해와 기억에 작용할 수 있다고 주장하였다. 예측도는 어떤 원인 사건이 발생하면 특정 결과 사건이 발생할 가능성으로 정의되었다. '아기가 몹시 열이 나고 아픈' 원인 사건이 발생했을 때 일어날 수 있는 여러 결과 사건들이 발생할 수 있다. 예를 들어, 의사를 부를 수도 있고, 병원으로 달려갈 수도 있고, 해열제를 먹일 수도 있다. 또한 자주 발생하지 않지만 옷을 다 벗기고 물수건으로 닦을 수도 있다. 이들 결과 사건은 모두 원인 사건과 밀접히 연결되어 있어 연결을 위한 더 이상의 정교화가 필요하지 않다는 점에서 인과관계가 강한 조건이다. 그러나, 우리의 인과 지식 속에 병원으로 달려가는 것은 좀더 흔히 일어나고 쉽게 떠올릴 수 있는 사건이지만, 물수건으로 닦는 일은 좀 덜 흔하게 일어난다. 김소영은 이 차이를 두 사건간의 연결 강도로 파악하였고, 이를 예측도라고 정의한 것이다. 즉, 정교화로서의 인과관계를 두 사건간의 거리로 파악한다면, 예측도는 밀접하게 연결된 두 사건의 연결 강도로 규정한 것이다.

김소영(1998)은 문장 쌍들간의 인과관계의 정도가 일정하게 유지되는 조건에서 예측도가 인과 문장의 단서회상에 미치는 효과를 밝히고자 하였다. 이를 위해서 김소영(1998)은 인과 사건의 산출과제를 통하여 두 가지의 결과 사건을 산출하여 예측도를 조작하고, 세 단계의 원인 사건을

표 2. 김소영(1998; 2000)에서 사용한 실험재료의 예

인과관계 조작

- 낮음(1-2): 경아의 아기가 방에서 혼자 놀고 있었다.
- 중간(3-4): 경아는 아기의 이마를 손으로 짚어 보았다.
- 높음(5-6): 경아의 아기의 몸이 불덩이처럼 뜨거웠다.

예측도 조작

- 낮음: 경아는 아기의 몸을 물수건으로 닦았다.
- 높음: 경아는 아기를 안고 병원으로 달려갔다.

산출하여 인과관계를 조작하였다. 표 2에 제시된 세 개의 원인 사건과 두 개의 결과 사건이 서로 조합되어 6개의 문장 쌍으로 구성되었다. 이 문장 쌍들의 인과관계에 대한 평정을 하게 한 결과, 인과관계 조작은 인과 평정에 영향을 미친 반면, 예측도는 영향을 주지 않음으로써 인과관계와 예측도가 분리될 수 있는 개념임을 주장하였다. 참가자는 문장 쌍들을 한번에 한 문장씩 자신의 읽기 속도로 읽고 난 다음, 결과 문장을 회상단서로 제시받았을 때 원인 문장을 회상하는 과제를 수행하도록 했다. 그 결과, 예측도가 낮은 조건에서는 회상율이 직선적으로 증가하였고, 예측도가 높은 조건에서는 인과관계가 중간 수준과 높은 수준간의 회상율의 차이는 없었다. 반면에 인과관계가 강한 조건에서 예측도가 높은 조건이 예측도가 낮은 조건보다 회상율이 적었다. Myers 등(1987)의 정교화 가설로서는 예측도에 따른 회상율의 변화를 설명하기 어렵다. 정교화에 의해 회상율이 결정되고 인과관계가 중간인 조건에서만 정교화의 부호화가 이루어진다면 예측도에 관

계없이 이 조건이 다른 조건에 비해서 회상율이 가장 높아야 하기 때문이다.

Kim-Suh 등(2002)은 원인문장을 단서로 제시하고 결과문장을 회상하는 조건에서 나타난 예측도 효과는 예측추론(혹은 전진추론)의 결과이며, 그 반대의 경우는 교량추론(혹은 후진추론)의 결과로 해석하였다. 나아가 예측도의 수준에 따라 문장 연결방식이 달라지며, 이러한 부호화 과정의 차이가 회상율의 차이를 가져왔다는 것을 시사한 것이다. 후진연결은 두 문장이 모두 독립된 사건으로 부호화되기에 원인과 결과 문장의 명확한 부호화가 이루어진다고 가정했다. 반면, 전진연결은 결과 문장이 원인 문장에 의해 이미 활성화된 사건이므로 결과 문장의 읽기 과정은 단순히 활성화 확인하는 방식으로 이루어지며, 그 결과 문장의 부호화가 명확히 이루어지지 않을 수 있다고 가정하였다. 그래서 후진연결이 일어나는 예측도 낮은 조건이 전진적 연결이 일어나는 예측도 높은 조건보다 회상율이 더 높을 것이라고 예측하였던 것이다. 김소영은 예측도가 연결의

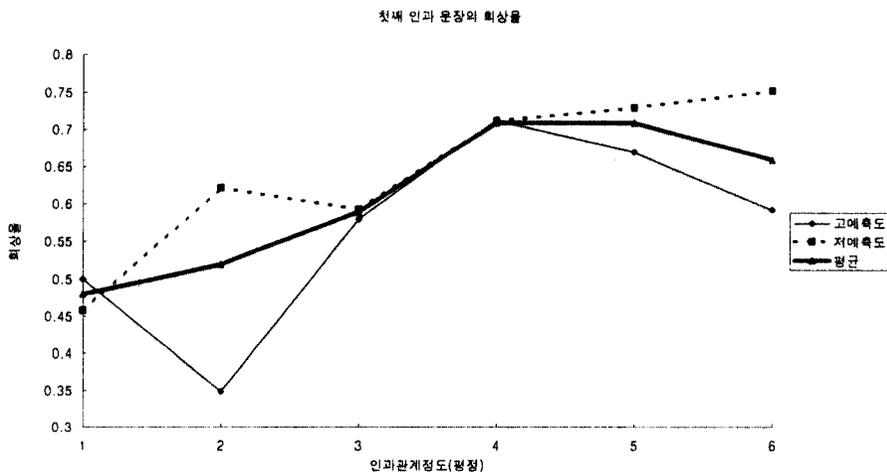


그림 1. 인과관계의 수준과 예측도의 정도에 따른 원인 문장의 회상율: 인과관계의 정도에서 1-2는 낮음, 3-4는 중간, 5-6은 높음을 나타냄 (김소영, 1998; 2000)

방향성을 결정하고, 이 방향적 추론과정의 차이가 회상에 영향을 주게 되며, 예측도에 따른 두 조건의 차이가 관찰되었던 것으로 해석하였다(그림 1 참조). 즉 인과관계와 예측도의 상호작용은 인과관계의 문장들을 응집적으로 구성하는 과정에서 발생하는 인과 추론의 과정적 특성이 반영된 것이다.

부호화 과정의 예측도 효과의 온라인 접근

Keenan 등(1984)과 Myers 등(1987)의 연구에서 관찰되었던 인과관계와 단서회상의 이차함수적 관계성과 그 현상에 대한 정교화 설명은 김소영(1998; 2000)의 예측도 변인을 고려함으로써 새로운 국면을 맞이하였다. 본 연구에서는 김소영(1998; 2000)의 연구에서 발견된 인과관계의 예측성 정도가 문장의 인과 추론에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 그녀는 예측도가 높은 문장 쌍들은 원인과 결과의 인과 연결이 원인을 읽음으로써 결과가 활성화 되는 전진적 방향('원인 → 결과'로 표현될 수 있음)으로 통합되며, 예측도가 낮은 문장 쌍들은 원인과 결과의 인과 연결이 결과를 읽은 후 원인을 연결하는 후진적 방향('결과 → 원인'으로 표현될 수 있음)으로 통합될 가능성을 주장을 하였다. 이 주장에 따르면 예측도가 높은 문장 쌍과 예측도가 낮은 문장 쌍의 부호화 과정의 차이로 인해서 문장 간의 인과 관계의 표상이 다르게 구성되며, 그 결과 단서회상의 회상율이 달라진다는 것이다.

김소영(1998; 2000)의 핵심적 주장은 글에 제시된 인과관계 정보는 이해자의 인과 지식이 하향적으로 상호 작용하여야 한다는 것이다. 따라서 회상시 단서의 차이가 회상율의 차이를 반영하게 된다는 주장을 하였다. 이러한 주장을 명확하게 하기 위해서는 부호화 과정 동안에 발생하는 인

과 추론의 과정에서도 단서회상의 결과와 일치하는 결과를 얻을 수 있어야 한다. 단서회상과 부호화 과정의 추론과정이 반영되기는 하지만 그 효과가 어느 정도인지에 대해서는 논란이 있었다(예; 이재호와 김성일, 1998). 예를 들어, Myers 등(1987; 1990)의 연구에서 보면 인과관계와 읽기 시간은 직선적 관계였지만, 인과관계와 회상율은 이차적 관계였다는 것이다. 이러한 결과는 김소영(1998, 2000)의 연구에서도 일관되게 나타난 것이다. 인과관계의 정도와 과제간의 관계를 좀더 면밀하게 살펴보면, 인과관계가 약한 조건과 중간 조건은 읽기 과제와 회상과제에서 일치된 결과를 보였다. 단지 인과관계가 강한 조건과 강한 조건에서 과제간의 차이를 보였다는 것이다. 특히 인과관계가 강한 조건은 읽기 과제에서는 중간 조건에 비해서 읽기 시간이 빠르지만, 단서회상과제에서는 중간 조건에 비해서 회상량이 낮아졌다는 것이다(Keenan, et al., 1984; Myers, et al., 1987).

김소영(1998; 2000)의 인과관계와 예측도의 관계에 의한 부호화 과정의 추론과정을 살펴보기 위해서는 읽기 과제와 회상과제만으로는 한계가 있다. 읽기 과제는 결과 문장의 반응시간만을 측정할 수 있으며, 읽기 과제 자체만으로는 추론과정의 내용을 밝히기가 어렵다(Keenan, et al., 1990; 이재호와 김성일, 1998). 반면에 단서회상과제는 부호화 과정이 수행된 후 시간적으로 지연된 시점에서 행해지며, 원인이나 결과 문장을 단서로 제시하기 때문에 부호화시의 원인-결과 관계가 과제 수행 시에 다시 수행될 가능성이 높다. 또한 많은 실험재료 문장들을 회상하기 때문에 재료간의 간섭효과도 배제하기가 어렵다는 것이다. 이러한 과제의 차이에도 불구하고 동일한 결과를 수렴적으로 관찰할 수 있다면 인과관계와 예측도의 효과에 의한 추론과정을 명확하게 설명할 수

있을 것이다.

본 연구는 모두 세 개의 실험으로 구성되었다. 실험 1은 김소영(1998; 2000)의 연구 결과를 반복 하되 인과관계가 가장 높은 조건에서만 예측도의 효과를 관찰하고자 하였다. 김소영(1998; 2000)의 연구와 동일한 재료와 절차를 사용하였다. 실험 과정은 결과 문장을 단서로 제시하여 원인 문장의 회상량을 관찰하였다. 실험 2는 인과 문장을 이해한 다음 250ms가 경과한 후에 예측성에 따른 원인 문장의 활성화 수준을 관찰하였다. 실험 3은 인과 문장을 이해한 다음 750ms 지연 조건에서 예측성에 따른 원인 문장의 활성화 수준을 관찰하였다. 실험 2와 실험 3은 원인 문장의 서술어인 동사를 탐사자극으로 제시하여 반응시간을 측정하는 탐사재인과제(probe recognition task)를 사용하였다.

실 험 1: 단서회상과제

김소영(1998; 2000)의 연구에서는 세 단계의 인과관계에서 예측도의 변화에 따른 회상율의 변화를 관찰하였다. 세 단계의 인과관계 중에서 실제로 예측도가 문제가 되는 단계는 인과관계가 가장 높은 단계이다. 또한, 본 연구에서 검증하고자 하는 가설, 즉, 예측도가 높은 문장은 전진적 추론과정으로 부호화되며, 예측도가 낮은 문장은 후진적 추론과정으로 부호화된다는 가설은 인과관계가 가장 높은 단계에 대해서만 해당되는 가설이다. 따라서, 실험 1에서는 인과관계가 가장 높은 조건에서 예측도를 변화시켰을 때 김소영(1998)에서 관찰된 결과가 반복되는지를 확인하고자 하였다. 이를 위해서 김소영의 실험재료와 실험절차를 동일하게 적용하여 새로운 실험을 실시하였다. 실험 1에서는 결과 문장을 회상단서로

제시했을 때 원인 문장의 회상율만을 관찰하고자 하였다. 읽기 시간에서는 예측도가 낮은 조건이 높은 조건에 비해서 읽기 시간이 늦지만, 단서회상율은 예측도가 낮은 조건에서 더 높을 것으로 예측하였다.

방법

참가자. 중앙대학교에 재학중인 대학생 28명이 실험에 참가하였다.

실험설계. 독립변인은 예측도(높음, 낮음)이며 일원피험자간 설계였다. 종속변인은 실험재료의 읽기 시간과 단서회상율이었다.

실험재료. 실험재료는 김소영(1998, 2000)의 연구에서 사용된 실험재료를 사용하였다. 김소영의 연구에서 사용된 자극재료는 연습문장 2쌍, 실험문장 16쌍, 삽입문장 26쌍이었다. 각 쌍의 문장길이는 가능한 통제하였다(실험문장은 부록 1에 제시하였다). 삽입 글은 실험 글과 실험 글의 형식과 유사하게 구성하였지만, 단어와 상황이 중복되지 않도록 통제하였다.

표 3. 이 연구에서 사용된 실험재료의 예

원인 문장:

경아의 아기의 몸이 불덩이 같이 뜨거웠다.

결과 문장

예측 높음: 경아는 아기를 안고 병원으로 달려갔다.

예측 낮음: 경아는 아기의 몸을 물수건으로 닦았다.

실험 1: 단서회상: 결과 문장 제시 후 원인 문장 회상
실험 2와 실험 3: 탐사재인: '뜨거웠다.'

이해검사: 경아의 아기는 열이 났는가? (예, 아니오)

실험절차. 참가자는 컴퓨터 화면에 제시되는 지시문을 읽고 실험절차를 이해한 후 두 번의 연습시행을 실시한 다음 본 시행을 실시하였다. 참가자는 컴퓨터 화면의 중앙에 나타난 ‘*****’ 표시를 750ms동안 응시하도록 지시를 받았다. 그 표시가 화면에서 사라지면 곧 이어 한 문장의 글이 화면의 중앙에 제시되었다. 참가자는 화면에 나타난 문장을 이해하게 하였으면 문장이 이해되었으면 ‘예(‘/’)' 키를 누르도록 지시 받았다. 원인과 결과의 두 문장을 동일한 절차로 읽게 하고 반응한 다음에는 이해검사의 질문문장이 화면에 나타나고 이때 이 문장이 앞에서 읽었던 두 개의 문장의 내용과 일치하면 ‘예(‘/’)' 키를 누르고, 일치하지 않으면 ‘아니오(‘z’)' 키를 누르게 하였다. 한 시행이 끝나면 화면에 ‘*****’ 표시를 제시하여 한 시행이 끝났음을 알려주었다. 실험 시행에

서는 16개의 실험 글과 26개의 삽입 글이 무선적으로 제시되었다. 컴퓨터로 문장을 모두 제시한 후에 간섭과제가 실시되었다. 이후에 결과 문장을 제시하고 원인 문장을 회상하게 하는 질문지를 완성하게 하였다. 실험에 소요된 시간은 약 25~30분이었다.

결과 및 논의

실험 1에 참가한 참가자들의 이해검사의 이해 정확율은 93%이었다. 읽기 과제의 반응시간이 표준편차 3이상인 반응은 분석에서 제외시켰다. 분석에서 제외된 자료는 모두 2.1%이었으며, 이들 오류율의 변량분석에서는 실험 조건간의 통계적 차이를 보이지 않았다.

표 4. 문장 간의 예측도에 따른 결과문장의 읽기 시간의 평균 (ms)

예측도	실험 1	실험 2	실험 3	평균
높 음	1517 (312)	1422 (368)	1544 (471)	1494
낮 음	1758 (418)	1575 (386)	1710 (464)	1681
차 이	241+	153*	166*	187

()안은 표준편차, +는 .05 <p<.1, * 는 p<.05

표 5. 문장 간의 예측도에 따른 원인문장의 회상량과 재인 시간의 평균 (ms)

	실험 1	실험 2	실험 3
높 음	5.7 (.47)	1110 (273)	1259 (244)
낮 음	6.8 (.56)	1165 (307)	1355 (276)
차 이	1.1*	55	96*

주. ISI(inter-stimulus interval)는 결과 문장과 탐사재인과제 사이의 시간 간격이다.

실험 1은 단서회상과제 회상량을 제시하였고(최대 점수가 12점), ()안은 회상율이다.

실험 2와 실험 3은 탐사재인과제의 반응시간을 제시하였고, ()안은 표준편차이다.

(* 는 p<.05)

문장읽기과제. 문장 쌍의 첫째 문장인 원인 문장의 읽기 시간은 예측도에 따라 차이가 없었다. 둘째 문장인 결과 문장의 읽기 시간은 예측도가 높은 조건(1517ms)이 낮은 조건(1758ms)에

인지에 대한 증거를 추가적으로 제시할 필요가 있었다.

비해서 241ms 빨라지만 통계적으로 유의하지는 않았다($.05 < p < .10$). 예측도에 따른 읽기 시간이 비교적 크게 관찰되었지만, 높은 조건과 낮은 조건이 피험자간 설계이었기 때문에 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 못한 것으로 해석하였다. 비록 통계적으로 유의하지는 않았지만 예측도가 인과 추론에 영향을 미칠 가능성은 시사되었다. 즉 김소영(1998; 2000)의 연구 결과와 일치하는 것이다.

단서회상과제. 둘째 문장이 회상단서로 주어졌을 경우 첫째 문장의 회상율은 문장의 표면 단어와 의미적으로 일치하는 경우에는 정확 회상으로 채점하였다. 예를 들어 '경아는 아기를 안고 병원으로 달려갔다.'라는 문장에 대하여, '경아는 병원으로 갔다.'라는 주 명제를 회상하든지, '경아는 의사에게 갔다.'라고 회상한 경우에는 정답으로 채점하였다.

결과 문장의 단서에 의한 원인 문장의 회상량은 가설과 일치하였다. 예측도가 낮은 조건(6.8개)이 높은 조건(5.7개)에 비해서 원인 문장의 회상량이 1.1개 많았으며 통계적으로 유의미하였다 ($t(26) = 2.27, p < .05$). 단서 회상에서 관찰된 예측도에 따른 회상량의 차이는 김소영(1998; 2000)의 연구와 일치하는 결과이다. 예측도가 높은 조건에서는 전진 추론의 가능성이 있으며, 예측도가 낮은 조건에서는 후진적 교량 추론의 가능성이 있다는 것이다. 단지 이런 결과가 단서회상과제에만 국한되는 것인지 부호화 과정에 좀더 근접하는 과제에서도 수렴적으로 관찰될 수 있을 것

실 험 2 : ISI 250ms 탐사제인과제

실험 1의 결과는 김소영(1998; 2000)의 연구에서 관찰된 예측도 변인에 의한 결과 문장 읽기 과제와 결과 문장 단서에 의한 원인 문장의 회상율을 반복하였다. 그러나 단서회상과제는 글의 부호화 과정보다는 인출 과정의 효과가 작용될 가능성이 높다(예; Keenan, et al., 1990; 이재호와 김성일, 1998). 예측도의 수준이 추론의 방향성을 다르게 작동하게 한다면 글이 부호화되는 과정에서도 회상과제를 수행하였을 경우의 결과가 반복될 수 있는지를 확인할 필요성이 제기된다. 글의 부호화 과정에서 문장 간의 응집적 통합을 위한 추론 과정이 예측도에 따라 다르게 관찰된다면 인과 추론이 사건간의 인과관계의 강도만으로 설명되기 어렵다는 사실을 확인할 수 있다. 더욱이 인과관계의 지식 정도가 추론의 방향을 결정하게 하고, 인과 추론의 표상에도 작용한다는 증거를 제시할 수 있다.

일반적으로 인과 추론의 이론에서는 인과 결과에 대한 전진 추론보다는 인과 원인에 대한 후진 추론이 온라인적으로 생성될 가능성이 높다는 주장들이 있었다(Graesser, Singer & Trabasso, 1994; 이정모와 이재호, 1998). 만약 예측도의 수준에 따른 결과 문장의 읽기 시간의 차이가 선행 인과 사건의 후진 추론의 과정을 반영할 가능성이 높다면, 후진 추론이 일어날 예측도 낮은 조건의 원인 문장이 예측도 높은 조건의 원인 문장보다 재활성화될 가능성도 높다는 예측이 가능하다. 실험 2에서는 예측도 낮은 조건과 높은 조건의 선행 원인 문장의 재언급 과정에 의한 활성화 수

준을 확인하기 위해서 실시되었다. 예측도 수준에 따른 원인과 결과 문장을 자율적으로 읽게 한 다음 선행 원인 문장의 동사를 탐사재인하여 그 반응시간과 정확성을 관찰하고자 하였다. 예측도의 수준에 따라 결과 문장을 이해하는 동안에 선행 원인 문장에 대한 통합 과정이 다르게 발생한다면 예측도가 낮은 조건이 높은 조건에 비해서 읽기 시간은 느리지만 선행 원인 문장의 활성화 수준은 높을 것임을 예측할 수 있다.

방법

참가자. 중앙대학교에 재학중인 대학생 35명이 실험에 참가하였다.

실험설계. 독립변인은 예측도(높음, 낮음)이며 일원피험자내 설계였다. 종속변인은 실험재료의 읽기 시간과 탐사재인시간이었다.

실험재료. 실험재료는 실험 1의 김소영(1998; 2000)의 연구에서 사용된 실험재료를 사용하였다. 단지 실험 2에서는 탐사재인과제가 실시되었기 때문에 선행 원인 문장의 동사를 탐사재인과제의 목표단서로 사용하였다.

실험절차. 일반적 실험절차는 실험 1과 동일하였지만 실험 1에서는 단서회상과제 대신에 탐사재인과제를 실시하였다. 실험 2에서는 각 시행마다 읽기 과제와 탐사재인과제를 연속적으로 실시하였다. 실험재료의 두 문장에 대한 자율조절 읽기 과제를 실시한 다음 250ms 지연시간 후에 선행 원인 문장의 동사에 대한 재인과제를 실시하였다. ‘-- --’ 표시 사이에 제시된 단어가 선행 문장에 제시된 단어이면 ‘예(‘/’)' 키를 누르게 하였고, 아니면 ‘아니오(‘z’)' 키를 신속하고 정확

하게 누르도록 하였다. 그 다음, 이해검사의 질문 문장이 화면에 나타나고, 이 문장이 앞에서 읽었던 두 문장의 내용과 일치하면 ‘예(‘/’)' 키를 일치하지 않으면 ‘아니오(‘z’)' 키를 누르게 하였다. 실험에 소요된 시간은 약 25~30분이었다.

결과 및 논의

실험 2의 참가자는 이해검사에서 94%의 정확도를 보였다. 문장읽기과제와 탐사재인과제에서 표준편차 3이상인 반응은 분석에서 제외시켰다. 또한 탐사재인과제에서 반응을 잘못된 자료도 분석에서 제외시켰다. 실험 2의 분석에서 제외된 자료는 모두 3.0%이었다. 실험변인의 오류율을 변량분석한 결과 조건간의 통계적 차이는 없었다.

문장읽기과제. 문장 쌍의 첫째 문장인 원인 문장의 읽기 시간은 예측도에 따라 차이가 없었다. 둘째 문장인 결과 문장의 읽기 시간은 예측도가 높은 조건(1422ms)이 낮은 조건(1575ms)에 비해서 153ms 빨랐으며 그 차이는 통계적으로 유의하였다($t(35)=3.22, p<.01$). 이는 실험 1의 결과와 일치하는 것이다. 단지 실험 1에서는 읽기 시간의 차이가 통계적으로 유의하지는 않았다. 그것은 실험 설계의 차이에 기인한 것으로 해석하였다.

탐사재인과제. 첫째 문장의 동사에 대한 탐사재인과제에서는 예측도가 낮은 조건(1165ms)이 높은 조건(1110ms)에 비해서 반응시간이 55ms가 느렸지만 통계적인 차이는 없었다. 이는 Kim-Suh (2002)의 주장과는 일치하지 않는 결과이다. 예측도가 선행 문장의 추론에 차별적으로 작용한다면 예측도가 낮은 조건의 원인 문장이 예측도가 높

은 조건의 원인 문장보다 재언급 과정에 의한 활성화 수준이 높아야 한다. 선행 문장의 탐사재인 시간이 차이가 있어야 한다는 것이다. 비록 통계적인 차이가 없지만 반응시간은 예측도가 낮은 조건보다 높은 조건이 오히려 빠른 경향을 보인 것이다.

Keenan 등(1984), Myers 등(1987) 및 김소영(1998; 2000)의 공통적인 결과는 인과관계의 정도가 읽기 과제에서는 직선적인 일차적 관계를 보였다는 것이며, 회상과제, 특히 단서회상과제에서는 이차적 관계를 보였다는 것이다. 인과관계가 약한 조건과 중간 조건에서는 읽기과제의 시간과 회상과제의 회상율이 일관되게 직선적 관계를 보였지만 인과관계가 강한 조건에서 차이를 보였다. 읽기 과제에서는 중간 조건보다 강한 조건의 읽기 시간이 빨랐지만 회상과제에서는 중간 조건보다 오히려 강한 조건이 회상율이 적었다. 이들 연구는 읽기 시간보다는 회상율이 인과추론에 흥미로운 양상을 제공한다는 주장을 하였다. Keenan 등(1984)과 Myers 등(1987)은 정교화 설명을 제안하였고, 김소영(1998; 2000)은 예측도와 상호작용으로 설명하였다. 특히 두 입장은 공통적으로 이들 과정의 효과가 부호화시에 작동된 과정의 결과로 설명한 것이다.

예측도의 수준이 선행 원인 문장의 탐사재인 시간에 영향을 미치지 않았던 것은 예측도 자체보다는 인과관계가 반응시간에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 즉 두 조건 모두 인과적으로 관계가 높다는 것이다. 따라서 예측도가 낮은 조건에서 재언급 과정이 일어났다고 하더라도 이미 선행 문장의 활성화 수준이 인과관계의 영향으로 인해 높았기 때문에 탐사재인 반응시간에 그 효과가 반영되지 않았을 가능성도 있다. Kintsch(1998; Till, Mross, & Kintsch, 1988)는 단어의 글 맥락 효과가 나타나기 위해서는 SOA가 400-750ms 이상

이어야 한다고 하였으며, Keenan 등(1990)은 문장 간의 통합 과정이 수행되기 위해서는 600ms 정도의 시간이 소요된다는 주장을 하였다. 실험 2의 ISI가 250ms 인 점을 고려한다면 탐사단어의 활성화 수준의 차이가 인과 추론에 의한 문장 통합 과정이 완료되지 않았을 가능성이 있다. 실험 3에서 이 문제를 다루기로 하였다.

실 험 3: ISI 750ms 탐사재인과제

실험 2의 탐사재인과제의 결과는 김소영(1998; 2000)의 연구에서 관찰된 단서회상과제의 결과와는 다른 양상을 보였다. 예측도의 수준이 원인 문장의 탐사재인시간에 영향을 미치지 못한 것이다. 선행 원인의 추론이 온라인적으로 발생한다고는 하지만 단어의 연합적 의미가 생성되기 위한 시간이 약 300ms이며, 문장의 의미가 추론되는 시간이 약 400-750ms정도라면(Kintsch, 1998) 실험 2의 250ms에는 선행 문장의 원인 추론이 충분히 반영되지 않았을 가능성이 있다. 따라서 문장의 의미가 활성화되고, 문장 간의 인과 추론이 충분히 생성되는 시간이 필요할 수 있다는 것이다. 실험 3에서는 문장과 탐사재인과제의 목표 단어가 제시되는 지연시간을 750ms로 늘린 다음, 선행 원인 문장의 활성화 수준을 관찰하고자 하였다.

방법

참가자. 중앙대학교에 재학중인 대학생 41명이 실험에 참가하였다.

실험설계. 실험 2와 동일하였다.

실험재료. 실험 2와 동일하였다.

실험절차. 실험 2와 동일하였다. 단지 두 개의 문장을 읽은 다음 선행 원인 문장의 탐사재인 과제를 실시하는 시간을 선행 문장을 제시한 다음 750ms이 지난 후에 탐사단어를 제시하였다.

결과 및 논의

실험 3의 참가자는 이해검사에서 89%의 정확도를 보였다. 문장읽기과제와 탐사재인과제에서 표준편차 3이상인 반응은 분석에서 제외시켰다. 또한 탐사재인과제에서 반응을 잘못된 자료도 분석에서 제외시켰다. 실험 3의 분석에서 제외된 자료는 모두 5.7%이었다. 실험변인의 오류율의 변량분석에서는 조건간의 통계적 차이가 없었다.

문장읽기과제. 문장 쌍의 첫째 문장인 원인 문장의 읽기 시간은 예측도에 따라 차이가 없었다. 둘째 문장인 결과 문장의 읽기 시간은 예측도가 높은 조건(1544ms)이 낮은 조건(1710ms)에 비해서 165ms 빨랐으며 통계적으로 유의미하였다 ($t(40)=3.61, p<.001$). 이는 실험 1과 실험 2의 결과와 일치하는 것이다. 인과관계가 강한 조건에서도 예측도의 정도가 인과관계 문장들의 이해과정에 영향을 미친 것이다.

탐사재인과제. 첫째 원인 문장의 동사에 대한 탐사재인과제에서는 예측도가 높은 조건(1259ms)이 낮은 조건(1355ms)에 비해서 반응시간이 96ms가 빨랐고 통계적으로 유의미하였다($t(40)=2.54, p<.05$). 예측도가 높은 선행 문장의 활성화 수준이 낮은 선행 문장의 활성화 수준보다 높은 결과이다. 김소영(1998; 2000)은 예측도의 정도에 따라서 원인과 결과 문장의 인과관계의 연결 통합의

추론과정이 다르게 일어난다는 주장을 하였다. 실험 3의 결과는 그런 예측을 지지하지 못한 것이다.

실험 3의 읽기과제와 재인과제의 결과는 예측도가 부호화 과정에서 정적으로 관련되어 있다는 증거를 보였다. 인과관계가 강한 조건에서도 예측도 변인이 읽기 시간에도 정적으로 작용하였고, 선행 문장의 활성화 수준에도 정적으로 작용하였다. 이는 부호화 과정에서는 예측도가 높은 조건은 낮은 조건에 비해서 양방향으로 추론과정이 수행된다는 결과를 보인 것이다. 따라서 김소영(1998; 2000)의 예측도에 따른 비대칭적 추론은 단서회상과제의 특성에 의한 효과일 가능성이 높다. 즉 단서회상을 위한 인출과정에서 인과관계를 재구성하는 과정에서 발생하였을 가능성이 높다.

종합논의

세 개의 실험은 인과 예측도의 추론 양상이 과제의 특성에 따라 매우 다르게 관찰됨을 보여주었다. 세 개의 실험에서 예측도는 읽기 시간에 일관적으로 작용하였다. 예측도가 높은 결과 문장이 낮은 결과 문장에 비해서 읽기 시간이 빨랐다. 실험 1의 단서회상과제에서는 김소영(1998; 2000)의 연구 결과를 반복하였다. 즉 결과 문장을 단서로 한 경우 원인 문장의 회상율은 예측도가 높은 조건보다 낮은 조건에서 많았다. 실험 2와 실험 3의 탐사재인과제에서는 선행 원인 문장의 활성화 수준이 오히려 예측도가 높은 조건이 낮은 조건에 비해서 높았다.

문장 간의 인과관계와 기억의 관계가 직선적인 관계가 아니라 이차적 관계임이 밝혀짐으로써 인과추론에 대한 새로운 입장들이 제기되었다. 김

소영(1998, 2000, Kim-Suh, et al., 2002)은 인과관계와 문장의 기억에 영향을 주는 요인으로 예측도라는 변인을 제안하였다. 김소영에 따르면, 비록 인과관계는 일정하더라도 원인과 결과의 발생 빈도가 다르다면 인과의 추론이 다르게 발생할 가능성이 있다는 주장을 하였다. 예측도는 수준에 따라 추론의 방향이 다르게 생성된다는 것이다. 예측도가 높은 조건에서는 원인 문장에 의해서 활성화된 지식에 근거한 전진적 추론이 발생되지만, 예측도가 낮은 경우에는 결과 문장에 의해서 원인 문장이 재언급되는 후진적 추론이 발생된다고 하였다. 예측도의 수준에 따른 차별적 추론 양상은 회상율에서 예측도 수준과 인과관계의 방향과 상호 작용하는 양상을 보인다는 것이다. 특히 김소영은 이 과정은 부호화 과정에서 발생하는 결과가 회상에 반영된 것이라는 주장을 하였다.

본 연구의 세 개의 실험 결과를 과제별로 분석하면, 읽기과제(실험 1, 2, 및 3)와 단서회상과제(실험 1)는 김소영(1998; 2000)의 연구에서 사용된 읽기과제와 단서회상과제의 결과를 반복하고 있다. 실험재료와 실험절차 모두 동일하였기에 두 과제의 결과는 인과추론의 예측도 변인의 효과가 신뢰롭다고 볼 수 있다. 김소영(1998; 2000)의 연구에서 관찰된 예측도에 따른 비대칭적 추론 양상을 검증하기 위하여 실험 2와 실험 3에서 원인 문장의 동사를 목표 자극으로 하는 탐사재인과제를 실시하였다. 김소영의 주장대로 예측도가 높은 문장에서는 전진적 추론이, 예측도가 낮은 문장에서는 후진적 추론이 일어난다면, 후자의 조건에서는 문장 쌍을 읽은 후 원인 문장의 재활성화가 일어난다고 가정할 수 있다. 따라서 문장 쌍을 읽은 직후 원인 문장의 동사가 목표 자극으로 제시되면 목표 자극의 반응 시간이 더 빨라질 것이다. 그러나 ISI를 250ms로 한 실험 2에서나

750ms로 한 실험 3에서나 모두 예상한 결과를 얻지는 못하였다.

이러한 결과를 바탕으로 두 가지의 추측을 해볼 수 있다. 첫째는 김소영(2000), 또는 Kim-Suh 등(2002)이 주장한 바와는 달리, 예측도에 따른 회상의 차이가 부호화시의 추론의 방향의 차이에 의한 것이 아니라는 것이다. 그렇다면 김소영(1998, 2000)이 관찰한 예측도에 따른 회상의 차이가 어떤 원인에 의한 것인지에 대해 다른 가설이 제안되고 검증되어야 할 것이다. 이흥철(1984)은 원인-결과 문장의 방향성에 따른 읽기과제와 재인과제를 비교하는 연구를 실시하였다. 그 결과, 결과 문장은 원인의 앞에 제시되거나(예; '원인-결과' 순), 뒤에 제시되거나(예; '결과-원인' 순) 읽기시간과 재인시간의 차이가 관찰되지 않았지만, 원인 문장은 제시되는 위치에 따라 읽기시간과 재인시간의 차이가 관찰되었다. 즉 '원인-결과' 순이 '결과-원인' 순보다 반응시간이 빨랐다. 이는 원인에서 결과로의 추론은 제시순서가 영향을 미치지 않았지만 결과에서 원인으로의 추론은 제시순서의 효과가 작용한 결과이다. 이 연구는 읽기과제에서 문장을 제시하는 순서가 '원인-결과'의 순으로 제시하였고, 그 다음에 선행 원인 문장의 동사에 대한 탐사재인과제를 실시한 것이다. 따라서 원인 문장은 결과 문장이 제시되는 위치의 영향을 받을 가능성이 높다면(예; 이흥철, 1984), 김소영의 단서회상과제의 결과를 설명할 수 있다. 부호화시는 '원인-결과'로 제시되었다. 따라서 원인 문장을 단서로 한 조건에서는 예측도의 정도가 정적으로 작용하였다. 반면에 결과 문장을 단서로 한 조건에서는 그 반대의 현상이 발생한 것이다. 부호화 조건과 인출 조건의 제시방향의 일치성이 회상에 영향을 미쳤을 가능성이 높다. 그러나 이러한 설명은 왜 예측도가 낮은 조건이 높은 조건에 비해서 회상율이 높은

지에 대한 설명으로는 적절하지 못한 것이다.

둘째는 김소영(2000)의 주장대로 부호화시의 추론의 방향의 차이가 그 원인이기는 하나, 이를 검증하기 위하여 실험 2와 실험 3에서 사용한 탐사재인과제가 충분히 예민하지 못한 과제일 수 있다는 것이다. 탐사재인과제를 사용한 논리는 예측도가 낮은 조건에서는 후진 추론이 일어나며 후진 추론이 일어날 경우에는 원인 문장의 재활성화가 일어날 것이라는 가정에 의한 것이었다. 그러나 설사 후진 추론이 일어났다 할지라도 이때 일어나는 원인 문장의 재활성화가 전진 추론이 일어난 예측도 높은 조건에 비해 그다지 크지 않을 수 있을 것이다. 특히, 예측도 높은 조건에서도 원인 문장이 읽힌 시점이 멀지 않기 때문에 목표 자극의 재활성화가 두 조건에서 큰 차이가 나지 않을 가능성이 상당히 높다고 하겠다. 실제로 실험 2에서 예측도가 높은 조건이나 낮은 조건의 차이가 통계적으로 유의하지 않았다는 결과가 관찰되었다. 이러한 차이의 결여는 탐사재인과제가 문장 쌍을 읽은 직후에 수행되었기 때문

일 수 있다. 서로 밀접하게 연관된 두 문장으로 이루어진 문장 쌍이 읽힌 직후에는 예측도의 고저에 관계없이 작업기억 내에서 모두 활성화되어 있을 수 있기 때문이다(예; Anderson, 1983; Ericsson & Kintsch, 1995). 이를 피하기 위한 한가지 방법은 문장 쌍을 모두 읽고 난 후에 재인과제를 실시하는 것이다. 문장 쌍을 모두 읽은 후, 무선적으로 제시되는 결과 문장들을 읽게 하고 그 직후 원인 문장의 동사를 목표 자극으로 제시할 경우 후진 추론에 의해 부호화가 이루어진 경우에는 목표 자극의 활성화가 더 높을 것이다.

그러나 이 연구에서도 회상과제와 일치되는 결과가 있었다. 실험 2와 실험 3의 탐사재인과제의 반응 정확율의 결과가 그것이다. 비록 반응시간의 분석에서는 김소영의 연구 결과를 지지하지 못하였지만 반응 정확율 특히 실험 3의 ISI 750ms 지연조건에서는 ISI 250ms 지연조건과 예측도에 따른 정확 반응율이 다른 양상을 보여 주었다(그림 2 참조). 두 실험의 정확 반응율을 종합하여 지연시간 변인과 예측도 변인의 변량분석을 실시

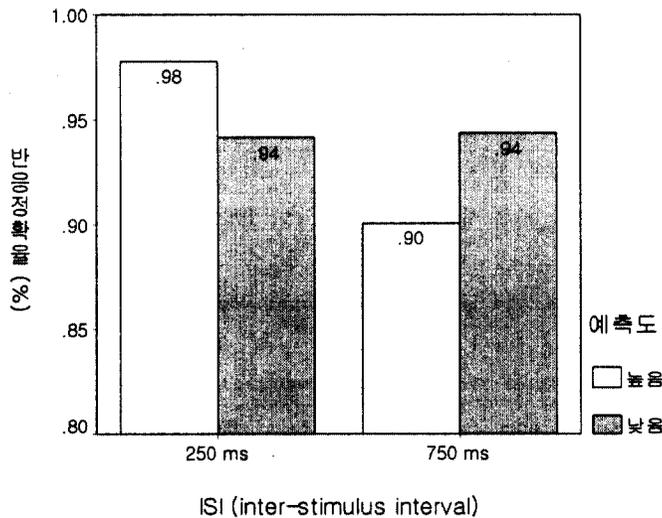


그림 2. 예측도의 정도에 따른 탐사재인의 정확반응율 (%)

하였다. 지연시간 변인의 주효과가 통계적으로 유의미하였다(ISI 250ms: 96%, ISI 750ms: 92%, $F(1,74)=6.13, p<.05$). 보다 흥미로운 결과는 두 변 인간의 상호작용효과가 통계적으로 유의미한 것이다($F(1,74)=9.62, p<.01$). 지연시간 250ms 조건에서는 예측도가 높은 조건(97%)이 낮은 조건(94%)보다 정확율이 높았지만($t(34)=2.25, p<.05$), 지연시간 750ms 조건에서는 높은 조건(90%)이 낮은 조건(94%)에 비해서 정확율이 낮았다($t(40)=2.24, p<.05$). 탐사반응시간은 예측도의 정도에 정적으로 작용했지만, 정확율은 역 방향으로 작용한 것이다. 이는 지연시간이 길어지면서 예측도의 정도에 따른 추론의 차이가 회상과제에서 얻어진 결과와 일치하는 방향으로 나타난 것이다. 지연시간이 긴 조건에서 얻어진 정확율은 추론 전략이 작용된 과정을 반영한 것으로 보여진다(Kintsch, 1988; Till, Mross, & Kintsch, 1988). 이는 예측도가 낮은 조건이 높은 조건에 비해서 인과 추론을 위해서는 부호화 과정에서의 재활성화 과정이 발생할 가능성과 강도가 높은 것임을 간접적으로 시사하는 것이다.

결론적으로 이 연구의 결과는 김소영(1998; 2000)의 예측도에 따른 부호화시의 인과추론의 비대칭적 처리를 온라인적으로 검증하는데는 실패하였지만 인과추론의 과정에는 과제의 특성과 인과 방향성의 특성이 중요한 역할을 할 가능성을 확인하였다고 볼 수 있다. 특히 예측도에 따른 비대칭적 추론 양상이 회상과제에서는 반복되었으며, 탐사재인과제에서도 반응 정확율에서는 예측도의 정도가 추론에 비대칭적으로 작용할 가능성이 확인되었다. 추후 연구에서 부호화시의 인과 추론의 방향성과 과제에 따른 추론 차이를 체계적으로 접근할 필요성이 제기되었다.

참고문헌

- 김소영 (1998). 인과관계의 정도가 회상에 미치는 효과. *심리과학*, 7, 47-63.
- 김소영 (2000). 인과관계와 예측도가 회상에 미치는 효과. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 12, 57-76.
- 이재호, 김성일 (1998). 언어 이해과정의 연구 방법. 이정모, 이재호 (공편), *인지심리학의 제문제 II: 언어와 인지*. 서울: 학지사.
- 이재호, 이정모 (1999). 정교화 추론의 온라인 생성과정: 예견추론. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 11, 261-276
- 이정모, 최상섭 (1986). 인과적으로 연결된 문장들의 처리: 점화재인과 처리깊이. *한국심리학회지*, 5, 116-127.
- 이홍철 (1984). 인과조건과 제시순서가 덩이글의 읽기속도와 점화량에 미치는 효과. 미발간 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 조혜자, 이재호(1998). 글이해와 추론과정: 추론의 유형과 특성. 이정모·이재호 (공편), *인지심리학의 제 문제 II: 언어와 인지* (275-309쪽). 서울: 학지사.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge Massachusetts: Harvard University Press.
- Duffy, S. A., Shinjo, M., & Myers, J. L. (1990). The effect of encoding task on memory for sentence pairs varying in causal relatedness. *Journal of Memory and Language*, 29, 27-42.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Gernsbacher, M. A. (1990). *Language comprehension as structure building*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Graesser, A. C., & Clark, L. F. (1985). *Structures and procedures of implicit knowledge*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371-395.
- Keenan, J. M., Baillet, S. D., & Brown, P. (1984). The effects of causal cohesion on comprehension and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 115-126.
- Keenan, J. M., Golding, J. M., Potts, G. R., Jennings, T. M., & Aman, C. J. (1990). Methodological issues in evaluating the occurrence of inferences. In A. C. Graesser, & G. H. Bower (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (vol. 25, pp. 295-312). N.Y.: Academic Press.
- Kim-Suh, S. Y., Lee, J. M., Lee, J. H., & Jeon, M. G. (2002). The effects of causal relatedness and predictability on cued recall. *Presentation in twelfth annual meeting of the society for text & discourse*. Chicago, USA.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Mckoon, G., & Ratcliff, R. (1992). Inferences during reading. *Psychological Review*, 99, 440-466.
- Myers, J. L., Shinjo, M., & Duffy, S. A. (1987). Degree of causal relatedness and memory. *Journal of Memory and Language*, 26, 253-265.
- Till, R. E., Mross, E. F., & Kintsch, W. (1988). Time course for associate and inference words in a discourse context, *Memory and Cognition*, 16, 283-98.

The Effect of Predictability for On-line Causal Inference

Tae-Jin Park

Jae-Ho Lee

So-young Kim-Suh

Chonnam National University

Chung-Ang University

Seoul National University

Kim(1998; 2000) showed that predictability affected the probability of recall for a pair of sentences. That is, recall of the second sentence of a pair was better given the first sentence as a recall cue with high predictability than with low predictability. However, the recall of the first sentence given the second sentence was better with low predictability than with high predictability. Kim(2000) and Kim-Suh, et. al(2002) suggested that the observed results were due to the different directionalities in integration of sentences during encoding. The current study was performed to test their directionality hypothesis. Exp 1 replicated Kim's results in recall of the first sentence given the second sentence. In Exp 2 and 3, subjects were asked to recognize the target verb from the first sentence with the delay of 250ms or 750ms respectively, after they read the sentence pair. In both experiments, the recognition of target words was faster in high predictability condition than in low predictability condition. These results do not support Kim's hypothesis about the effects of predictability. Why these results were found is discussed.

Keywords Causality, Predictability, Causal Inference, Text Comprehension

1차원고 접수 : 2003. 1. 23.

2차원고 접수 : 2003. 2. 5.

최종게재결정 : 2003. 3. 18.

부록 1. 실험 재료

1. 인수는 허겁지겁 빵을 입에 쑤서 넣었다.
인수는 몹시 목이 메었다.(고)
인수는 체해서 몹시 고생했다.(저)
인수는 빵을 먹었나?
 2. 시 주최 마라톤 대회에 출전한 민우는 1위로 끝냈다.
민우는 감격하여 두 손을 번쩍 들어올렸다.(고)
민우는 땅에 엎드려 감사 기도를 드렸다.(저)
민우는 시 주최 마라톤 대회에 출전했는가?
 3. 팔순 노인이 계단을 내려오다가 굴러 떨어졌다.
그 노인이 다리를 몹시 다쳤다.(고)
그 노인의 안경이 산산조각이 났다.(저)
노인이 다친 곳은 다리인가?
 4. 여행을 가려던 병규는 라디오에서 비가 올 거라는 일기예보를 들었다.
병규는 몹시 실망하며 일정을 취소하였다.(고)
병규는 신문사에도 전화하여 확인하였다.(저)
병규는 일기예보를 듣고 실망하였는가?
 5. 경아의 아기의 몸이 불덩이같이 뜨거웠다.
경아는 아기를 안고 병원으로 달려갔다.(고)
경아는 아기의 몸을 물수건으로 닦았다.(저)
경아의 아기는 열이 났는가?
 6. 나연은 회사 친구 진희에게 선물을 하기로 했다.
나연은 근처 백화점에서 쇼핑을 했다.(고)
나연은 예쁜 목도리를 짜기 시작했다.(저)
나연은 쇼핑을 했는가?
 7. 형규는 다음 주에 고향집으로 내려가기로 결심했다.
형규는 기차표를 예매했다.(고)
형규는 자동차를 정비했다.(저)
형규는 고향집으로 내려갈 것인가?
 8. 인구는 회사 가까운 곳에 집을 사고 싶었다.
인구는 직장 근처의 복덕방을 찾아갔다.(고)
인구는 주택용자를 위해 은행을 찾아갔다.(저)
인구는 복덕방을 찾아갔는가?
-

부록 1. 계속

-
9. 밤늦게 차에서 내린 경애에게 괴한이 다가섰다.
경애는 놀라서 소리를 질렀다.(고)
경애는 당차게 대항하였다.(저)
경애는 괴한때문에 소리를 질렀는가?
10. 동현의 형이 동현을 마구 때렸다.
동현은 큰 소리로 울음을 터뜨렸다.(고)
동현의 얼굴 곳곳에 상처가 났다.(저)
동현은 이를 악 물고 참았는가?
11. 현수는 체중을 줄여야겠다고 생각했다.
현수는 매일 아침 조깅을 했다.(고)
현수는 매일 사우나로 땀을 뺐다.(저)
현수는 체중을 줄이기 위해 저녁에 조깅을 했는가?
12. 상준은 남의 가게 앞에 불법으로 주차해 놓았다.
경찰이 와서 그의 차에 딱지를 떼었다.(고)
누군가가 그의 차 타이어에 펑크를 내 놓았다.(저)
상준은 남의 집앞에 불법 주차를 해 놓았는가?
13. 사냥꾼의 총알이 날아가던 꿩에 명중했다.
꿩이 땅으로 힘없이 떨어졌다.(고)
사냥개가 꿩을 향해 달려갔다.(저)
꿩은 사냥꾼에게 대항했는가?
14. 진태의 활약으로 그의 부서는 유례없는 이익을 남겼다.
진태는 동년배들을 제치고 과장으로 승진하였다.(고)
진태의 경쟁회사로부터 부장 자리를 제의 받았다.(저)
진태는 실직했는가?
15. 새로 차린 훈이의 음식점에 손님이 몰려들었다.
훈이는 돈을 많이 벌었다.(고)
훈이는 일손이 많이 딸렸다.(저)
훈이의 음식점은 망했는가?
16. 몇 날 며칠 쉬지 않고 장대비가 쏟아졌다.
저지대의 집들이 침수되었다.(고)
강의 수위가 매우 높아졌다.(저)
몇날 며칠 눈이 쏟아졌는가?
-