

## 도구추론의 온라인 생성과정에서의 읽기범위 개인차 효과: 어휘판단과제와 그림명명과제의 비교

김 성 일

광운대학교 산업심리학과

유 현 주

성균관대학교 심리학과

도구추론에서 읽기범위에 따른 개인차 효과가 나타나지를 살펴보고자 2개의 실험을 수행하였다. 실험 1에서 어휘판단과제를 사용한 결과 읽기범위가 큰 이해자는 도구추론을 온라인으로 생성하였지만, 읽기범위가 작은 이해자는 도구추론을 온라인으로 생성하지 못하는 것으로 나타났다. 그림명명과제를 사용한 실험 2에서는 이해자의 읽기범위 능력에 관계없이 도구추론이 온라인으로 생성되는 것으로 나타났다. 실험 1과 2의 상반된 결과를 종합해 보면, 언어이해과정에서는 발생하는 도구추론의 유형은 언어적인 도구추론과 시각적인 도구추론으로 구분할 수 있으며, 어휘판단과제는 언어적 추론에 민감한 과제인 반면, 그림명명과제는 비언어적(시각적) 추론에 매우 민감한 과제인 것으로 해석할 수 있다. 이러한 결과는 읽기범위가 작업기억의 음운회로에서의 처리효율성을 반영하는 측정치라는 점 또한 시사한다

**주제어** 도구추론, 읽기범위의 개인차, 어휘판단과제, 그림명명과제, 작업기억

글 이해의 궁극적인 목적이 응집적인 표상의 구성이라고 한다면, 이해과정에서 추론이 차지하는 비중은 대단히 높다고 할 수 있다. 추론이란 언어 자극에 명시적으로 포함되지 않는 정보나 지식의

활성화를 통해 작업기억의 명시적 언어 정보와 함께 덩이글의 심성모형에 통합적으로 표상되는 과정을 말한다. 추론 과정은 언어 정보들과 이해자의 지식이 상호작용하면서 일어나는데, 일단 언어

\* 이 연구는 1999년도 학술진흥재단의 선도연구과제 지원에 의해 수행되었다(KRF-99-041-C00500). 실험재료의 구성과 실험수행을 도와준 정재학, 나명익, 이종문군에게 진심으로 감사의 뜻을 표한다.

교신저자 주소: 김성일, 서울시 노원구 월계동 광운대학교 산업심리학과, 〒139-701

(E-mail: sungkim@daisy.kwangwoon.ac.kr)

정보가 이해자의 인지체계에 입력되면 언어 정보에 대한 지각과 의미 처리가 일어나는 동시에 언어 정보가 단서가 되어 각종 지식이 활성화되고, 덩이글에서 제시된 정보들 간의 참조처리와 인과적 연결, 지식체계의 활성화 과정, 덩이글과 지식의 통합 과정, 최종 심성모형의 형성 과정 등의 대부분의 이해과정에 관여하게 된다. 따라서 추론은 언어이해과정에서의 핵심적 과정에 해당하므로 이해의 궁극적 목표인 응집성있는 심성모형의 표상을 위해서 성공적인 추론의 발생은 필수적이다 (Graesser, Singer, & Trabasso, 1994; Mckoon & Ratcliff, 1992). 이런 맥락에서 보면 어떤 유형의 추론이 언제 어떠한 방식으로 발생하는가를 구체적으로 살펴보는 것은 언어이해과정의 설명에 있어서 대단히 중요한 의미를 지닌다.

언어이해과정에서 발생하는 온라인 추론과정을 설명하는 대표적인 이론으로 최소주의 이론 (Mckoon & Ratcliff, 1992)과 구성주의 이론 (Graesser et al., 1994)을 들 수 있다. 최소주의자(minimalism)들의 주장에 따르면, 이해자들은 글을 읽는 동안 국소적 응집성(local coherence)을 유지하는데 필요한 추론이나 가용하기 쉬운 정보들에 의한 추론만이 온라인으로 생성된다(McKoon & Ratcliff, 1992). 반면 구성주의자(constructivism)들의 견해에 따르면, 글에 대한 심성모형을 형성하기 위해서는 다양한 추론과 통합과정이 발생하므로 언어 정보 자체에 대한 추론에서부터 국소적 응집성과 전체적 응집성을 결정하는 대부분의 추론이 온라인으로 생성된다고 주장한다(글 이해에서의 추론에 관한 전반적인 논의는 조혜자, 이재호, 1997 참조).

예화추론, 교량추론, 예측추론, 및 목표추론 등의 여러 유형의 추론 중에서도 도구에 관한 추론은 상반된 연구결과가 보고되고 있어 이들 이론간의 주요 쟁점이 되어왔다. 도구추론(instrument inference)이란 문장 내에서의 '동사-목적어' 관계에 대한 추론으로 동사의 행위를 구체화하는 도구나

방법에 관한 추론을 의미한다. 예를 들어, '목수가 판자 조각에 못을 박았다' 라는 문장을 읽을 경우, 이 문장에는 무엇으로 못을 박았는지에 대한 정보가 명시적으로 제시되어 있지는 않지만, 이해자는 '망치'라는 도구가 사용되었을 것이라는 사실을 추론할 수 있다. 물론 '망치'가 아닌 다른 도구가 사용되었을 수도 있지만, 다른 도구가 추론될 확률은 '망치'에 비해서 상대적으로 매우 낮다. 언어이해의 온라인 추론연구에서 제기되는 중요한 물음은 과연 도구추론이 언어이해에 필수적인 추론이므로 언제나 생성되는가와 만약 생성된다면 어느 시점에서 도구 추론이 생성되는지에 관한 것이다. 즉, 언어정보를 이해하는 동안에 도구에 관한 추론이 생성되는지, 아니면 주어진 언어정보의 이해 후 필요(예, 국소적 응집성 유지 등)에 따라 추론이 생성되는지가 주요 관심사이다(도구추론에 관한 이전 연구에 대한 상세한 논의는 이정모, 이재호, 김성일, 이근효, 1997 참조).

도구추론의 온라인 생성여부를 직접적으로 살펴본 이전 연구들은 서로 상반된 연구결과를 보고하고 있다. 이러한 상반된 연구결과는 각 연구에서 사용된 실험재료의 차이, 과제의 차이, 실험조건 설정에서의 차이에 기인할 가능성이 높다. 도구추론이 온라인으로 생성되지 않는다고 밝힌 연구들 (Doshier & Corbett, 1982; Lucas, Tanenhaus, & Carlson, 1990; Singer, 1979)에서는 읽기시간, Stroop과제, 어휘판단과제, 단어명명과제를 통해 반응시간을 측정할 반면, 도구추론이 온라인으로 생성된다는 결과를 얻은 연구들(이정모 등, 1997; Kim, Lee, Lee, & Lee, 1998)에서는 읽기시간 및 어휘판단과제와 그림명명과제에서의 반응시간을 측정하였다. 그러나 읽기과제는 이해의 과정을 온라인으로 측정할 수 있지만 읽기시간에 포함된 처리의 내용을 알 수 없으며(Sanford & Garrod, 1989), Stroop과제는 이해자의 판단전략을 배제할 수는 있지만, 과제의 반응시간이 추론과정을 반영하는지에 관해서는 분

명하지 않다(이재호와 김성일, 1997).

Lucas 등(1990)은 실험참가자에게 'He swept the floor every week on Saturday'와 같은 문장을 제시한 후, 적절한 도구인 'broom'과 부적절한 도구인 'closet'에 대한 어휘판단시간과 단어 명명시간을 각각 측정한 결과 두 과제에서 모두 적절한 도구와 부적절한 도구간의 반응시간에는 차이가 없었으므로 도구추론은 문장을 이해하는 동안에는 온라인으로 생성되지 않는다는 결론에 도달하였다.

그러나 이정모 등(1997)은 어휘판단과제와 단어 명명과제를 사용한 Lucas 등(1992)의 연구에서는 통제조건을 사용하지 않은데다 조건에 따라 상이한 목표단어를 사용하였으므로 온라인 도구추론에 대한 타당한 결론을 유도할 수 없다고 주장하였다. 도구추론에 관한 이전 연구에서는 대부분 도구개념의 외현적 명시조건과 내현적 생략조건을 직접 비교하였으나 이정모 등(1997)의 연구에서는 명시조건에서의 목표단어에 대한 지각적 현출성효과로 인한 이점을 최소화하고자 명시조건과 생략조건 이외에 대안조건과 통제조건을 추가하였을 뿐만 아니라 맥락문장에서 사용되는 동사 및 목적어 등과의 의미적 연합에 의한 활성화를 배제하기 위해 거의 동일한 단어를 사용하되 배열을 달리하여 맥락문장을 구성하였다. 그들은 생략조건에서 도구개념이 추론되는지를 명확하게 살펴보기 위해서 도구개념이 전혀 추론될 수 없는 통제조건이나 확률이 높은 도구 대신에 확률이 낮은 도구를 사용하는 대안조건과 비교하였다. 어휘판단과제를 사용한 결과 생략조건에서 대안조건이나 통제조건에서보다 반응시간이 빠른 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 도구추론이 온라인으로 발생한다는 점을 지지하는 것으로 해석되었다.

언어이해 과정에서 발생하는 추론에 관한 이전 연구는 대부분 언어적 형태의 추론에 한정되어 있다고 볼 수 있다. 즉 추론발생 여부를 살펴보기 위해 추론될 것이라 여겨지는 개념을 단어 형태로

제시한 후 이에 대한 간접적 과제에서의 반응시간을 검토하는 식이다. 그러나 언어이해 과정에서 추론되는 내용이 반드시 언어적인 형태의 추론일 필요는 없으며, 더욱이 한 가지 단어의 형태로 추론되지 않는 경우도 얼마든지 가능하다. 또한 글 이해과정에서 추론되어지는 내용이 심성모형에 포함되는 경우, 비언어적인 수준에서의 표상이 가능할 수 있다. Kim 등(1998)은 도구에 해당하는 그림 자극에 대한 명명시간의 비교를 통해 도구추론의 온라인 발생과정 여부를 살펴보았다. 도구가 명시되지 않은 맥락문장을 제시한 후 도구를 그림으로 제시하여 명명반응시간을 살펴본 결과, 반응시간이 통제집단에 비해 빨라짐이 발견되었다. 이들의 연구에서는 어휘판단과제나 그림명명과제 모두에서 도구추론의 온라인 발생을 지지하는 증거를 보고하였다.

도구추론에 관한 상반된 연구결과는 실험재료와 실험과제에서의 차이에 기인한 것일 가능성이 높으나 실험참가자의 작업기억 및 전반적인 언어이해 능력에서의 개인차의 혼입효과에 의한 것일 가능성도 배제할 수는 없다. 최근 집중적인 연구가 수행되고 있는 언어이해 과정에서의 개인차 연구 결과들을 보면, 각종 추론과정에서 개인차 변인의 효과가 밝혀지고 있다. 예를 들면, Singer, Andrusiak, Reisdorf와 Black(1992)은 이해자의 읽기범위(reading span)에 따라 교량추론이 다르게 생성되어, 읽기범위가 큰 이해자는 교량추론을 빠르게 생성하는 반면, 읽기범위가 작은 이해자는 교량추론의 생성이 어렵다고 주장하였다. Long, Oppy와 Seely(1994, 1997) 역시 문장을 주제 중심으로 표상하는 과정 및 정보의 통합과정에서 읽기기술(reading skill)에 따른 차이가 나타난다고 보고하였다. 또한 이재호, 김성일, 김소영, 유현주(1999)는 이해자의 읽기범위에 따라 이야기글의 목표에 관한 추론과정이 다르게 수행된다는 연구 결과를 보고하였다.

언어이해의 개인차 연구는 보편적인 인지 이론의 구성에 제약을 가하고 보다 특수적이고 보다 유용한 이론의 구성을 가능하게 한다는 장점이 있다. 만약 인지능력의 개인차에 따라 언어이해시의 추론과정이 다르게 나타난다면, 추론과정에 대한 보편적 이론은 개인의 특성을 고려한 특수한 이론들로 세분화되어야 할 것이다. 뿐만 아니라 작업 기억의 개인차 연구 결과를 토대로 추론과정에서의 작업기억의 역할이나 기능에 대해 보다 구체적으로 살펴볼 수 있을 것이다.

언어이해 과정에서의 개인차를 측정하기 위해 다양한 과제가 사용되어 왔으나 최근에는 Daneman과 Carpenter(1980)의 읽기범위과제를 가장 많이 사용하고 있으며, 이 읽기범위 과제에서의 수행이 글의 이해도와 높은 상관관계를 가진다는 연구 결과들이 일관되게 보고되고 있다(Engle, Cantor, & Carullo, 1992; Turner & Engle, 1989). 이 연구에서는 읽기범위에서의 개인차가 언어이해 과정에서 도구추론의 온라인 생성과정에 미치는 영향을 구체적으로 살펴보고, 이를 바탕으로 개인차에 따른 세부적인 도구추론 과정을 설명하고자 한다. 나아가서 도구추론 과정과 관련된 작업기억의 특성을 파악하고, 읽기범위가 작업기억의 어떠한 특성을 반영하는지를 명확히 살펴보고자 한다. 방법론적인 측면에서 단순 단어범위과제와 읽기범위과제를 함께 사용함으로써 작업기억의 용량을 통제하였으며, 문장과 덩이글의 맥락유형을 체계적으로 조작하여 작업기억의 개인차에 따라 도구추론이 언제, 어떻게 발생하는지를 상세히 살펴보고자 하였다. 또한 과제의 특성에 따라 추론발생과정이 달라질 수 있으므로 중다과제 접근을 사용하였다. 실험 1에서는 어휘판단과제를 실험 2에서는 그림명명과제를 사용함으로써 추론되는 내용의 특성을 비교하고자 하였다.

## 실험 1: 어휘판단과제

추론과 작업기억의 개인차에 관한 이전 연구들을 살펴보면 추론에 미치는 읽기범위의 효과가 상당히 강력하게 나타난다는 것을 알 수 있다(Kim, Lee, Kim, & Yoo, 1999; Singer et al., 1992). 그러나 이러한 연구들의 대부분은 교량추론이나 목표추론과 같이 비교적 복잡하고 긴 덩이글의 이해 과정에서 나타나는 추론과정에 관한 연구이다. 도구추론과 같이 비교적 간단한 유형의 추론의 경우에는 작업기억의 부담이 그다지 크지 않을 수 있으며 그 결과, 읽기 범위의 개인차가 추론과정에 미치는 영향이 적을 수도 있다. 그러나 읽기범위가 단순용량의 측정치가 아니라면, 읽기범위가 큰 이해자의 경우, 작업기억의 효율적 사용으로 인해 도구추론을 발생하는 것이 작업기억에 큰 부담이 되지 않으므로 도구추론의 생성이 용이할 수도 있는 반면, 읽기범위가 작은 이해자의 경우에는 제시되는 문장 자체의 처리가 기억부담이 되므로 도구추론이 용이하지 않을 가능성도 있다.

실험 1에서는 어휘판단과제를 사용하여 도구추론의 온라인 생성과정에서 읽기범위에 따른 개인차가 나타나는지를 살펴보고자 하였다. 이 연구의 주된 관심은 읽기범위의 개인차에 따라 생략조건에서의 도구개념의 활성화 정도가 대안조건이나 통제조건에 비해서 차이가 있는지를 살펴보는데 있다. 만약 도구추론이 온라인으로 발생한다면 도구를 명시적으로 제시하지 않은 생략조건에서의 반응시간이 대안조건이나 통제조건에서보다 빠를 것으로 예측할 수 있다. 한편 작업기억의 개인차가 도구추론의 생성과정에 영향을 준다면 읽기범위와 문장의 맥락유형간에 상호작용이 나타날 것으로 예측할 수 있다.

이정모 등(1997)의 연구에서 통제조건과 차이가 없는 것으로 밝혀진 대안조건을 실험 1에서 포함시킨 이유는 읽기범위의 개인차로 인해 대안조건

에서의 처리가 달라지는지를 밝혀보기 위함이다. 즉 읽기범위가 큰 이해자는 작업기억의 효율적 처리로 인해 대안조건에서도 맥락문장에서 기술되는 상황과 관련이 높은 전형적인 목표도구에 대한 활성화가 일어날 가능성이 높은 반면, 읽기범위가 작은 이해자는 대안조건에서 역시 주어진 대안적 도구에 대한 구체적 표상형성에만 관여할 뿐 목표 도구에 대한 추론을 온라인으로 생성하지 않을 가능성이 높다.

### 방법

**실험참가자.** 성균관대학교에서 심리학 개론을 수강하던 대학생 161명이 실험에 참가하였다. 이들에게 읽기범위과제를 실시한 결과, 평균은 2.80(표준편차 .78)이었으며, 최저 1에서 최고 5.5였다. 이 중에서 읽기범위가 2.0이하인 하위범위집단 22명과 읽기범위가 4.0이상인 상위범위집단 22명을 선발하였고 나머지는 분석에서 제외되었다.

**실험설계.** 2×4 혼합요인 설계로, 독립변인인 읽기범위(상위집단, 하위집단)는 피험자간 변인이며, 문장의 맥락유형(명시조건, 생략조건, 대안조건, 및 통제조건)은 피험자내 변인이었다.

### 실험재료

**단위범위과제.** 단어범위과제는 전통적인 숫자범위과제와 유사하나, 의미를 지닌 단어를 사용한다는 점에서만 차이가 있다. 단어범위과제에서는 2 음절의 단어들로 추상명사가 아닌 구체명사만 사용되었다. 예비실험결과를 토대로 단어의 기억범위를 3단어에서부터 12단어까지로 제한하였다. 각 단어범위는 3 세트로 구성하였으며, 총 225개의 단어 목록이 구성되었다. 각 세트의 단어들은 서로 의미적 관계가 없도록 구성되었다.

**읽기범위과제.** 이병택, 김경중, 조명환(1996)의 연구에서 사용된 한국어 읽기범위과제의 재료 문장을 사용하였다. 이 과제는 유현주와 이정모(1999), 이재호 등(1999)의 연구에서도 사용된 과제로, 각 문장은 7-10개의 어절로 이루어졌으며, 2문장에서 8문장까지의 읽기범위에서 각 읽기범위마다 5세트의 문장씩, 총 175개의 문장 목록으로 구성되었다. 읽기범위 과제에서 기억해야할 부분인 문장의 맨 마지막 어절은 모두 '명사+이다'로 구성되었다. 각 세트 내에서는 문장들 간에 의미적인 관련성이 없도록 구성되었다.

**어휘판단과제.** 실험재료는 맥락문장과 도구단어가 쌍으로 구성되었다. 도구단어와 맥락문장은 이정모 등(1997)의 연구에서 사용된 32개의 실험글과 68개의 삽입글을 사용하였다. 명시조건에서는 도구를 직접적으로 문장에 포함시켰으며 생략조건에서는 도구에 해당하는 단어를 문장에서 제외시켰다. 대안조건에서는 전혀 의미적 관련이 없는 도구를 제시하였으며, 통제조건에서는 도구를 생략하되 다른 도구가 추론될 수 있도록 문장이 구성되었다(표 1 참조).

실험에는 연습글 12개, 실험글 32개, 삽입글 68개로 모두 112개의 실험재료가 사용되었다. 연습글과 삽입글은 실험글과 중복되지 않는 단어로 구성되었으며, 문장의 길이와 형식은 가능한 일치하도록 통제하였다. 실험재료의 실험조건 역균형화를 위해 실험글은 4개의 이형(version)으로 구성되

표 1. 어휘판단과제의 실험재료의 예

명시조건	목수가 기둥에 못을 망치로 박았다.
생략조건	목수가 기둥에 못을 박았다.
대안조건	목수가 기둥에 못을 돌로 박았다.
통제조건	목수가 못이 있는 기둥에 머리를 박았다
목표단어	망치

었다. 각 이형에는 4개의 실험조건(명시조건, 생략 조건, 대안조건 및 통제조건)에 각각 8개씩의 맥락 문장과 단어쌍이 할당되었다.

**실험절차.** 실험참가자들은 일차적으로 단어범위 검사와 읽기범위검사를 받았다. 검사 결과 읽기범위가 2.0이하인 실험참가자(하위범위집단)와 4.0이상인 실험참가자(상위범위집단)를 각각 22명씩 선정하여 다음, 일주일 후 두 번째 단계에서 어휘판단 과제를 수행하게 하였다.

**단어범위 과제.** 컴퓨터 화면으로 제시되는 실험 지시문을 이해한 후, 3회의 연습 시행을 실시하고 본 시행을 실시하였다. 각 세트에 해당하는 단어가 1초에 한 단어씩 동일한 위치에 제시되었으며, 실험참가자는 제시된 단어를 소리내어 읽었다. 각 세트의 단어가 모두 제시되고 나면, 제시순서와 상관없이 소리내어 읽었던 단어를 회상하였다. 시행이 거듭될수록 회상해야 할 단어의 수가 점차 증가하므로 최대한 많은 단어를 기억하기 위해 노력해 줄 것을 당부하였다. 실험자는 실험참가자의 오른쪽에 앉아 미리 준비된 응답지에 실험참가자가 회상하는 단어들을 체크하였다. 각 범위는 3개의 세트로 구성되었으므로 3개 세트 중 2개 세트 이상을 성공하였을 경우에만 다음 범위로 넘어가도록 하였으며, 하나의 세트만 성공하였을 경우에는 0.5점을 부여하였다.

**읽기범위 과제.** 읽기범위과제의 일반적인 절차는 단어범위과제와 동일하였으나 단어 대신 문장들을 한번에 하나씩 제시하였고 각 문장의 마지막 어절을 회상하도록 하였다. 각 범위는 5개의 세트로 구성되어 있으므로 5개 세트 중 3개 세트 이상을 성공하였을 경우에만 다음 범위로 넘어가도록 하였으며, 성공한 세트의 수가 2개일 경우에는 0.5점을 부여하였다.

**어휘판단과제.** 실험참가자에게 컴퓨터 화면의 중앙에 나타난 '\*\*\*\*\*'를 1000ms 동안 응시하게 한 후, 같은 위치에 실험 문장을 RSVP(Rapid Serial Visual Presentation) 방식으로 제시하였다. RSVP 제시는 한국어 문법의 띄어쓰기 마디를 제시 단위로 하며, 마디별 제시시간은 350ms를 기본 제시시간으로 정하고 글자당 15ms를 추가하였다. 예를 들어 한마디가 세 글자이면 그 마디의 RSVP 제시시간은 395ms가 된다. 맥락 문장이 이러한 방식으로 제시되고 문장의 마지막 단어인 동사가 제시된 후 시간간지연 없이 다음화면에서 목표단어(예; 망치)가 ' 망치 -' 형태로 제시되었다. 실험참가자는 제시된 글자가 단어인지 아닌지를 판단하는 어휘판단을 하게하였다. 만약 목표단어가 단어이면 지정된 '예'(자판의 '/') 키를 누르게 하였으며, 단어가 아니면 '아니오'(자판의 'Z') 키를 누르게 하였다. 실험참가자에게 반응의 신속성과 정확성을 요구하며, 어휘판단과제가 끝나면 1000ms 후에 제시된 글에 대한 이해검사를 실시하였다. 이해검사는 실험참

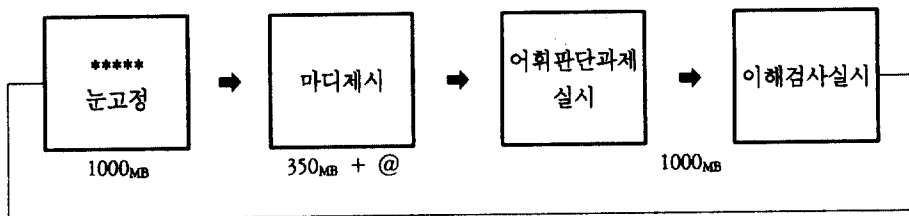


그림 1. 어휘판단과제의 절차

가자가 어휘판단 과제에 따른 다양한 전략의 사용을 최소화하고 실험글의 이해에 초점을 맞추도록 유도하기 위해 실시되었다. 이해검사의 절반은 '예' 반응이, 나머지 절반은 '아니오' 반응이 정반응이 되도록 구성되었다. 한 문장에 대한 이해검사가 실시된 후에는 다시 '\*\*\*\*\*'가 화면에 1000ms 제시되며 지금까지 기술된 절차가 반복되었다(그림 1 참조). 실험참가자는 한 명씩 실험에 참가하였으며, 목표단어에 대한 어휘판단시간과 정확률, 그리고 이해검사의 정확률을 측정하였다. 실험 프로그램은 QBASIC으로 구성되었으며, 실험에 소요된 시간은 약 20분이었다.

결과 및 논의

상위범위 집단과 하위범위 집단이 단어범위의 평균에서는 4.77과 4.57로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 어휘판단과제의 오류반응과 반응시간이 평균에서 3표준편차 이상 차이가 나는 반응은 분석에서 제외하였다. 상위집단에서의 오류반응은 전체의 4.1%를 차지하였으며, 하위집단에서의 오류반응은 전체의 6.7%를 차지하였다. 상

위집단과 하위집단간의 어휘판단반응 정확률의 차이는 변량분석결과 유의하지 않은 것으로 나타났다. 맥락유형과 읽기범위에 따른 어휘판단시간의 평균이 그림 2에 제시되었다.

변량분석은 실험참가자를 무선변인으로 간주한 분석(F<sub>1</sub>)과 실험재료를 무선변인으로 간주한 분석(F<sub>2</sub>)을 각각 실시하였다. 맥락유형의 주효과는 통계적으로 유의한 차이가 있었다, F<sub>1</sub>(3, 126) = 23.65, MSE = 8290.84, p < .001; F<sub>2</sub>(3, 93) = 10.66, MSE = 19345.18, p < .001. 읽기범위에 따른 주효과는 F<sub>1</sub>분석에서 유의수준에 근접하였으며, F<sub>2</sub>분석에서는 유의한 것으로 나타났다, F<sub>1</sub>(1, 42) = 3.87, MSE = 56998.22, p = .056; F<sub>2</sub>(1, 31) = 54.30, MSE = 15891.05, p < .001. 맥락유형과 읽기범위 간의 상호작용은 F<sub>1</sub>분석에서 유의한 것으로 나타났으며, F<sub>2</sub>분석에서는 유의수준에 근접하였다, F<sub>1</sub>(3, 126) = 3.80, MSE = 8290.84, p < .05; F<sub>2</sub>(3, 93) = 2.59, MSE = 15701.46, p = .058.

상호작용 효과의 형태를 확인하기 위해 각 읽기범위집단에 대해 개별비교를 실시한 결과, 상위범위에서 명시조건과 통제조건 간의 차이는 206ms로 통계적으로 유의하였다, t<sub>1</sub>(21) = 5.80, p < .001;

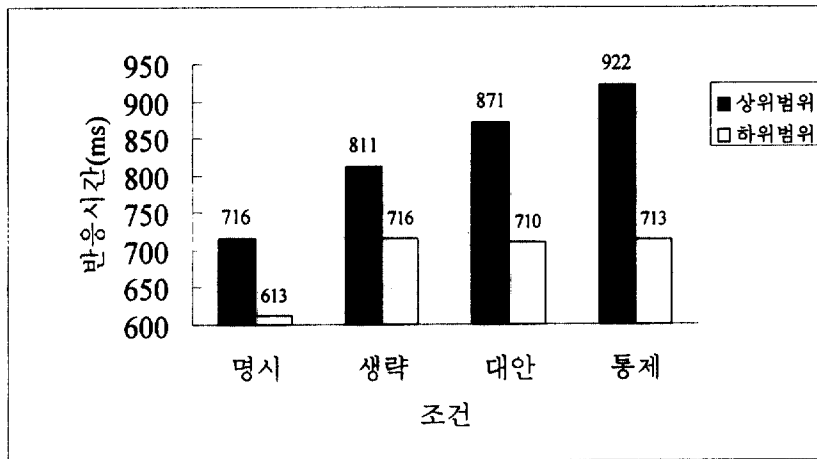


그림 2. 맥락유형과 읽기범위에 따른 어휘판단시간의 평균

$t_2(31) = 3.99, p < .001$ . 하위범위에서 역시 명시 조건과 통제조건간의 차이는 103ms로 통계적으로 유의하였다,  $t_1(21) = 4.67, p < .001$ ;  $t_2(31) = 3.19, p < .001$ . 그러나 상위범위에서의 생략조건과 통제조건 간의 차이는 111ms로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타난 반면,  $t_1(21) = 3.41, p < .01$ ;  $t_2(31) = 2.26, p < .05$ , 하위범위에서는 생략조건과 통제조건 간의 차이가 3ms로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 읽기범위에 따라 도구추론의 온라인 발생이 다르게 나타난다는 것을 알 수 있다. 즉, 상위범위 이해자는 명시적으로 제시되지 않은 도구를 온라인으로 추론하지만 하위범위 이해자는 도구추론을 온라인으로 생성하지 않는다는 점을 시사한다.

한편 대안조건과 통제조건 간의 차이는 상위범위에서  $t_1$ 분석에서만 유의한 것으로 나타났으며,  $t_1(21) = 2.09, p = .05$ ;  $t_2(31) = 1.04, p > .1$ , 하위범위에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 상위범위와 하위범위 모두에서 생략조건과 대안조건 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 피험자분석과 재료분석의 결과가 일치하지는 않는 관계로 확실한 결론을 내리기는 어렵지만, 이러한 결과는 읽기범위가 큰 이해자의 경우 대안 조건에서도 도구추론을 온라인으로 생성할 가능성이 있음을 보여준다고 하겠다.

## 실 험 2: 그림명명과제

도구추론의 온라인 발생여부를 살펴보기 위한 과제로는 어휘판단과제와 명명과제가 주로 사용되어 왔으나 각 과제의 기본가정과 그 타당성 및 추론과제에 관한 민감성에 대해서는 많은 논란이 있어 왔다(예, 이재호, 김성일, 1997). 특히 어휘판단 과제에서는 제시되는 자극의 단어여부를 판단해야 하므로 실험참가자의 판단전략이 개입되거나 단어와 맥락간의 일치정도를 후진적으로 검증하는 등

의 문제가 있다는 비판이 제기되어 왔다(Keenan, Golding, Potts, Jennings, & Aman, 1990; Potts, Keenan, & Golding, 1988). 이와는 대조적으로 명명 과제는 어휘판단과제에 비해서 실험참가자의 판단 전략의 개입이 적다는 특성을 지니고 있어 어휘적 수준의 표상에 접근하기에 적절한 과제로 간주되었다. 또한 명명과제는 판단과제인 어휘판단과제와는 달리 생성과제이기 때문에 명시조건의 지각적 현출성이나 후진적 맥락검증의 효과를 감소시키는 장점이 있다(Keenan et al., 1990; Lucas et al., 1990).

Lucas 등(1990)은 도구추론에 관한 연구에서 명명과제를 사용하였는데, 이들은 도구가 암묵적으로 함의된 문장을 맥락으로 제시한 후에 도구단어와 통제단어의 명명시간을 비교하였다. 실험결과, 도구단어와 통제단어 간의 반응시간의 차이가 없는 것으로 나타났다. 이정모 등(1997)의 연구에서 역시 명명과제를 사용하였으나 도구추론에 관한 지지 증거를 발견하지 못하였다. 명명과제가 어휘적 처리에 민감한 과제가 가정할 때, 이러한 결과는 도구추론이 어휘적 수준에서 일어나는 과정이 아닐 수 있음을 시사한다. 또한, 명명과제에서의 반응시간은 제시되는 단어에 대한 자동적 활성화 과정을 반영하므로 특정 도구에 대한 개념이 온라인으로 추론되는지의 여부를 판단하기에는 민감하지 않은 과제일 수 있다(이정모 등, 1997).

그렇다면 도구추론은 어휘적 수준에서의 도구개념의 활성화 과정이라기보다는 덩어글에 대한 심성모형(mental model)이나 상황모형(situational model) 수준의 표상형성에서 일어나는 과정으로 볼 수도 있을 것이다. 예를 들어, '벽에 못을 박았다'라는 문장을 이해할 때 화용적 지식은 도구를 사용했을 가능성에 대한 추론을 하게 된다. 이 과정에서 이해자는 단순히 '벽에 못을 박았다'라는 명시적으로 제시된 명제에 대한 텍스트 수준의 표상(text-base representation)을 구성하는 것만으로 이해과정을 종



결하지는 않으며, 최소한 ‘망치’와 유사한 모양의 도구를 사용하였을 것이라는 세상지식과의 통합과정에 의해 상황모형 수준에서의 표상을 구성한다 (van Dijk, & Kintsch, 1983). 이러한 심성모형에 관한 여러 연구들에서 공통적으로 발견되는 점이 심성모형의 표상수준이 지각적 특성(perceptual-like)을 지니고 있다는 점이다(예, John-Laird, 1983; Glenberg, Meyer, & Lindem, 1987). 위의 예에서 ‘망치’와 같은 도구에 대한 추론이 반드시 어휘적 수준에서 발생할 필요는 없으며 상황모형 형성과정에서 도구(예, 망치)가 지니는 지각적 특성을 포함할 가능성이 높다.

이러한 가설을 검증하기 위해 Kim 등(1998)은 단어명명과제와 그림명명과제를 사용하여 도구추론의 온라인 발생여부를 살펴본 결과 단어명명과제와는 달리 그림명명과제에서는 도구추론이 온라인으로 발생하는 것으로 나타났다. 단어명명과제와 그림명명과제의 결과에서 차이가 나타났다는 것은 단어-그림간의 연결에 의한 이중부호화 이론(Pavio, 1986)으로는 설명할 수 없으며 이러한 결과는 도구에 대한 어휘적 추론과는 독립적인 비언어적-지각적 추론이 발생하였을 가능성을 시사한다.

도구추론의 온라인 발생과정에 관한 연구에서는 사용되는 과제에 따라 상이한 유형의 추론과정을 반영하는 등의 과제 민감성 정도에서의 차이가 있을 수 있으므로 실험 2에서는 실험 1에서 사용한 어휘판단과제 대신 그림명명과제를 사용하여 도구에 대한 비언어적-지각적 추론의 온라인 생성과정에서의 작업기억의 개인차 효과를 살펴보고자 하였다.

### 방법

**실험참가자.** 고려대학교에서 심리학 개론을 수강하던 대학생 211명이 실험에 참가하였다. 이들에게 읽기범위과제를 실시한 결과, 평균은 2.87(표

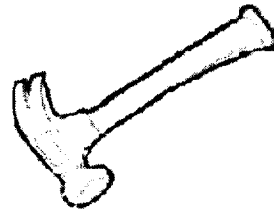


그림 3. 명명과제에 사용된 실험자극의 예

준편차 .69) 이었으며, 최저 1.5에서 최고 6이었다. 이중 읽기범위가 2.0 이하인 하위범위자 16명과 읽기범위가 4.0이상인 상위범위자 16명이 선발되었고 나머지는 분석에서 제외되었다.

**실험설계.** 실험 1과 동일하였다.

**실험재료.** 실험 1과 동일한 실험재료를 사용하였으나 목표자극을 단어로 구성하는 대신 각 도구에 대한 그림을 목표자극으로 사용하였다. 도구그림은 Kim 등(1998)의 연구에서 사용되었던 것으로 흑백 라인드로잉으로 구성되었다.

**실험절차.** 실험의 과제가 어휘판단과제에서 그림명명과제로 바뀐 것을 제외하고는 모든 절차가 실험 1과 동일하였다. 실험참가자에게 맥락문장을 RSVP 방식으로 제시한 후에 목표그림이 화면에 제시되면 빠르고 신속하게 그림의 이름을 발음하도록 하였다. 목표그림이 제시되는 시점에서 단어가 발생되는 시점까지의 지연시간이 그림명명과제의 반응시간으로 사용되었다.

### 결과 및 논의

상위범위 집단과 하위범위 집단의 단어범위의 평균은 각각 5.03과 4.83으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 그림명명과제의 오류반응과 반응시간이 평균에서 3표준편차 이상 차이가

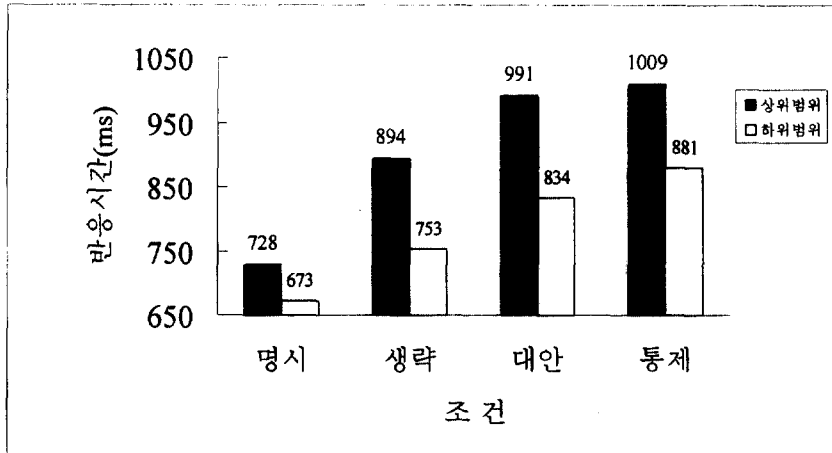


그림 4. 맥락유형과 읽기범위에 따른 그림명명시간의 평균

나는 반응은 분석에서 제외하였다. 상위집단에서의 오류반응은 전체의 7.4%를 차지하였으며, 하위 집단에서의 오류반응은 전체의 3.8%를 차지하였다. 상위범위 집단과 하위범위 집단간의 그림명명 반응 정확률의 차이는 변량분석결과 유의하지 않았다. 맥락유형과 읽기범위에 따른 그림명명시간의 평균이 그림 4에 제시되었다.

맥락유형의 주효과는 통계적으로 유의하였으며,  $F_1(3, 90) = 44.52, MSE = 8617.04, p < .001, F_2(3, 93) = 34.33, MSE = 20660.38, p < .001$ , 읽기범위에 따른 주효과 역시 통계적으로 유의한 것으로 나타났다,  $F_1(1, 30) = 7.19, MSE = 16140.95, p < .05; F_2(1, 31) = 47.40, MSE = 18268.31, p < .001$ . 맥락유형과 읽기범위 간의 상호작용은  $F_1$ 분석에서는 유의하지 않았으나  $F_2$ 분석에서는 유의수준에 근접하는 것으로 나타났다,  $F_1(3, 90) = 1.88, MSE = 8617.04, p > .10; F_2(3, 93) = 2.63, MSE = 18421.34, p = .055$ .

맥락유형과 읽기범위 간의 상호작용이 유의하지 않았으므로 읽기범위를 상위집단과 하위집단으로 구분하지 않고 통합하여 맥락유형의 각 수준에 대한 개별 비교를 실시하였다. 명시조건과 통제조건

의 차이는 245ms로 통계적으로 유의하였으며,  $t_1(31) = 10.89, p < .001; t_2(31) = 9.18, p < .001$ , 생략조건과 통제조건 간의 차이는 121ms로 통계적으로 유의하였다,  $t_1(31) = 5.33, p < .001; t_2(31) = 3.88, p = .001$ . 한편, 대안조건과 통제조건 간의 차이(33ms)는 유의하지 않은 것으로 나타났다,  $t_1(21) = 2.09, p < .05; t_2(31) = 1.04, p > .1$ .

읽기범위에 따라 맥락유형의 각 조건간의 개별 비교를 실시한 결과, 상위범위에서 명시조건과 통제조건 간의 차이는 281ms로 통계적으로 유의하였다,  $t_1(15) = 7.91, p < .001; t_2(31) = 8.25, p < .001$ . 하위범위에서 역시 명시조건과 통제조건 간의 차이는 208ms로 통계적으로 유의하였다,  $t_1(15) = 8.19, p < .001; t_2(31) = 6.26, p < .001$ . 상위범위에서의 생략조건과 통제조건 간의 차이 역시 114ms로 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며,  $t_1(15) = 2.96, p = .01; t_2(31) = 1.95, p = .06$ , 하위범위에서는 생략조건과 통제조건 간의 차이도 128ms로 통계적으로 유의한 것으로 나타났다,  $t_1(15) = 5.10, p < .001; t_2(31) = 3.72, p = .001$ . 이러한 결과는 그림명명과제를 사용한 실험 2 결과, 어휘판단과제를 사용한 실험 1에서와는 달리

상위범위 이해자는 물론 하위범위 이해자 역시 도구추론을 온라인으로 생성한다는 점을 시사한다.

한편 대안조건과 통제조건 간의 차이는 상위범위에서는 유의하지 않은 것으로 나타났으나 하위범위에서는 피험자분석( $t_1$ )에서만 유의한 것으로 나타났다,  $t_1(15) = 2.13, p = .05$ ;  $t_2(31) = 1.26, p > .05$ . 또한 상위범위에서는 생략조건과 대안조건 간의 차이가 재료분석( $t_2$ )에서만 유의한 것으로 나타난 반면,  $t_1(15) = 1.82, p = .088$ ;  $t_2(31) = 2.48, p < .05$ , 하위범위에서는 생략조건이 대안조건보다 반응시간이 유의하게 빠른 것으로 나타났다,  $t_1(15) = 3.26, p = .005$ ;  $t_2(31) = 2.80, p < .01$ . 이러한 결과는 실험 1에서 나타난 결과와는 상반되는 것으로 읽기범위가 큰 이해자의 경우라도 그림명명과제에서는 대안조건에서 도구추론을 생성하지 못한다는 점을 시사한다.

### 종합 논의

실험 1과 2의 결과를 종합해 보면, 어휘판단과제에서는 읽기범위와 맥락문장 유형 간의 상호작용효과가 나타났으나, 그림명명과제에서는 상호작용효과가 나타나지 않았다. 즉 어휘판단과제에서는 읽기범위가 큰 이해자들만이 생략조건에서 도구추론을 온라인으로 생성한 반면, 읽기범위가 작은 이해자들은 생략조건에서 온라인 도구추론을 생성하지 않았다. 그러나 그림명명과제에서는 읽기범위에 관계없이 온라인 도구추론이 발생하는 것으로 나타났다.

이처럼 과제에 따라 추론발생여부가 달리 나타나는 이유는 무엇인가? 우선 각 과제가 추론여부를 민감하게 반영하는 정도에서 차이가 난다고 생각해 볼 수 있다. 어휘판단과제와는 달리 명명과제에서 읽기범위에 따라 맥락유형간의 차이가 상이하게 나타나지 않은 것은 그림명명과제가 어휘판단과제에 비해 상대적으로 추론에 매우 민감한

과제일 가능성을 간접적으로 시사한다(이재호, 김성일, 1998; Kim et al., 1998). 그 결과 그림을 사용한 명명과제에서는 읽기범위가 작은 이해자의 경우에도 온라인 도구추론이 발생하는 것으로 나타났다.

또 다른 이유로는 두 과제가 서로 상이한 유형의 추론과정을 반영한다고 생각할 수 있다. Baddeley(1990)가 제안한 바와 같이 작업기억이 시공간잡기장(visuo-spatial sketchpad)과 음운회로(phonological loop)의 두 가지 모듈로 나누어진다고 가정한다면, 언어이해과정에서의 추론은 두 가지 모듈에서 모두 발생한다고 볼 수 있다. 즉, 음운회로는 언어적 형태의 모듈이므로 어의적(verbal) 추론이 발생하는 반면 시공간잡기장에서는 비언어적이고 시각적 형태의 추론이 일어난다고 가정할 수 있을 것이다. 실험 1에서 사용된 어휘판단과제는 자극의 단어여부를 판단하는 과제이므로 작업기억의 음운회로에 부담을 주는 과제인 반면, 실험 2에서 사용된 그림명명과제는 그림을 시각적으로 처리한 다음에 단어를 명명해야 하는 과제이므로 음운회로보다는 시공간잡기장에 부담을 주는 과제로 간주할 수 있다. 실제로 언어이해과정에서 추론되는 내용이 반드시 언어적인 형태일 필요는 없으므로 어휘판단과제는 어의적인 형태의 추론(verbal inference) 여부를 파악하는데 적합한 과제인 반면, 그림명명과제는 비언어적-시각적 추론(perceptual inference) 여부를 파악하는데 적합한 과제로 볼 수 있다.

읽기범위가 작은 이해자의 경우, 읽기범위가 큰 이해자에 비해서 문장을 읽는 동안 작업기억의 음운회로에서의 부담이 상대적으로 크기 때문에 어의적인 추론을 온라인으로 생성하지 못하지만, 읽기범위와 상관이 작은 시공간잡기장에서의 시각적 추론은 온라인으로 생성할 수 있다. 그 결과 읽기범위가 작은 이해자의 경우 어의적인 추론과정을 반영하는 어휘판단과제에서는 온라인 도구추론을

생성하지 못하는 것으로 나타났지만, 시각적 추론 과정을 반영하는 그림명명과제에서는 온라인 도구 추론을 생성하는 것으로 나타났다고 해석할 수 있다. 이러한 결과는 실험참가자들이 문장을 이해하고 그림명명과제를 수행하는 동안 도구의 시각적 특성을 포함하는 구체적 심성모형을 구성하여 작업기억 내에 표상하였을 가능성을 시사한다. 반면 읽기범위가 큰 이해자의 경우 작업기억 내의 음운회로에서의 이점으로 인해 어휘판단과제에서 어의적 추론의 온라인 생성이 가능한 것으로 여겨진다.

이 연구에서 독립변인으로 사용된 읽기범위 측정치는 언어이해와 관련된 작업기억의 모듈이 관여되는 것이므로 시공간 잡기장보다는 음운회로에서의 용량이나 처리효율성을 반영할 가능성이 높다. 따라서 읽기범위에 따른 상위범위와 하위범위의 구분이 시공간잡기장이나 심성모형에서의 용량이나 효율성의 차이를 보장하지는 못한다. 이러한 주장은 실험 1에서 밝혀진 대안조건에서의 도구추론 발생 가능성에 의해서도 어느 정도 지지된다. 어휘판단과제에서는 읽기범위가 큰 이해자는 대안적인 도구가 제시된 경우에도 전형적인 도구를 추론하는 반면, 그림명명과제에서는 읽기범위가 큰 이해자의 경우에도 대안조건에서 전형적인 도구를 추론하지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 읽기범위가 작업기억 내에서도 음운회로와 관련된 하위모듈의 효율성에 관한 측정치일 가능성을 시사한다. 이러한 해석의 타당성을 검증하기 위해 추후 연구에서는 Shah와 Miyake(1996)의 연구에서 사용된 바 있는 공간범위(spatial span) 등의 검사를 사용하여 그림명명과제에서 나타나는 시공간 작업기억에서의 개인차 효과를 비교해 보아야 할 것이다. 그러나 공간적 처리와 시각적 처리 역시 독립적일 가능성이 높으므로 각 세부 처리과정에서의 개인차를 측정하는 검사나 과제의 개발이 필수적일 것으로 생각된다.

그렇다면 상위범위 이해자가 어의적인 도구추론

을 온라인으로 생성하는 이유는 작업기억내의 음운회로에서의 용량이 크기 때문인가 아니면 효율적인 처리를 하기 때문인가? 이 연구 결과 읽기범위가 큰 집단과 작은 집단간에 단어범위에서 차이가 없는 것으로 나타났으므로, 읽기범위에 따른 개인차는 작업기억의 단순한 용량의 차이라기보다는 작업기억내의 음운회로에서의 처리 효율성의 차이라고 보아야 할 것이다.

한편, 읽기범위에 따른 집단간의 반응시간을 비교해 보면, 과제의 유형에 상관없이 읽기범위가 큰 집단의 반응시간이 읽기범위가 작은 집단의 반응시간보다 현저하게 느린 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일견 역설적으로 보이지만 읽기범위가 큰 이해자의 복잡한 통제처리나 전략적인 처리를 반영한 결과라고 생각해 본다면 그다지 새로운 결과도 아니라고 할 수 있다. 이러한 결과는 읽기범위가 작은 이해자의 경우 작업기억에서의 부담으로 인해 명시적으로 제시된 정보에만 국한하여 정보를 처리하므로 부가적인 정교화나 추론의 발생 과정이 없는 반면, 읽기범위가 큰 이해자는 주어진 정보를 넘어서는 정교화나 추론과정에 관여하므로 반응시간이 느려지는 것으로 해석할 수 있다. 조명한(1997)은 읽기범위가 큰 이해자는 읽기범위가 작은 이해자에 비해 하지 않아도 될 일들(예, 추론 및 검색 등)을 의도적으로 수행한다고 보았으며, MacDonald, Just와 Carpenter(1992)의 연구에서도 단순한 문장의 읽기시간을 읽기범위에 따라 비교한 결과 상위범위 이해자의 읽기시간이 하위범위 이해자보다 긴 것으로 밝혀졌다. 이는 읽기범위의 개인차가 통제과정에서의 처리능력의 차이를 반영하는 것이라 간주하고 상위범위 이해자는 선택적 주의할당, 중요한 정보의 파지 및 적절한 정보와의 연결 등에서의 뛰어난 능력을 지니고 있다는 Engle, Kane과 Tuholski(1999)의 주장과도 일치한다.

이 연구의 결과에 따르면, 글 이해과정에서 발

생하는 추론의 온라인 여부에 관한 연구결과는 어떠한 과제를 사용하는가와 더불어 실험참가자의 작업기억 특성에 따라 결정될 수 있음을 강력하게 시사한다. 도구추론을 비롯한 추론과정에 관한 이전연구에서 상반된 연구결과가 보고되는 주된 이유가 각 연구마다 상이한 과제를 사용하였을 뿐만 아니라 실험참가자의 작업기억 특성이 제대로 통제되지 않은 것에 기인하였을 가능성을 배제할 수 없다.

또한 이 연구의 결과는 글 이해시 발생하는 추론의 유형이 어의적 추론과는 다른 형태의 보다 다양한 유형의 추론이 발생할 가능성을 시사한다. 추론되는 내용이 반드시 어의적이지 않으며 보다 상위의 심성모형수준에서 추론이 발생된다면, 추론여부를 탐색하는 과제 역시 어의적인 추론에 한정되어서는 곤란할 것이다. 비어의적이고 공간-지각적 수준에서의 추론탐지 과제의 개발 및 각 과제가 어떠한 인지적 과정을 반영하는지에 대한 많은 자료의 축적이 있어야 할 것으로 생각된다.

### 참고 문헌

- 유현주, 이정모 (1999). 작업기억과 글 이해의 개인차: 처리 효율성 접근 대 일반 용량 접근. 1998년도 한국 실험 및 인지 심리학회 연차대회 논문집, 99-110.
- 이병택, 김경중, 조명한 (1996). 읽기폭에 따르는 언어처리의 개인차: 작업기억과 언어이해. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 8, 59-85.
- 이재호, 김성일 (1998). 언어 이해과정의 연구 방법. 이정모, 이재호 (편), **인지심리학의 제 문제 II: 언어와 인지**. 서울: 학지사.
- 이재호, 김성일, 김소영, 유현주 (1999). 덩이글 이해의 개인차에 관한 연구: 문장 통합 및 추론 과정의 차이 비교. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 11, 59-76.
- 이정모, 이재호, 김성일, 이견효 (1997). 도구 추론의 온라인 생성 과정. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 9, 75-97.
- 조명한 (1997). 작업기억과 언어처리의 개인차. **한국심리학회지: 일반**, 16, 18-39.
- 조혜자, 이재호 (1997). 글 이해와 추론과정: 추론의 유형과 특성. 이정모, 이재호 (편), **인지심리학의 제 문제 II: 언어와 인지** (275-309 쪽). 서울: 학지사.
- Baddeley, A. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Daneman, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Dosher, B. A., & Corbett, A. T. (1982). Instrument inferences and verb schemata. *Memory & Cognition*, 10, 531-539.
- Engle, R. W., Cantor, J., & Carullo, J. J. (1992). Individual differences in working memory and Comprehension: A test of four hypotheses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 18, 972-992.
- Engle, R. W., Kane, M. J. & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence and functions of the prefrontal cortex. In Miyake, A. & Shah, P. (Eds.) *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*. London: Cambridge Press.
- Glenberg, A. M., Meyer, M., Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of Memory and Language*, 26, 69-83.
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371-395.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental Models*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- 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, S., Lee, J., Kim, S. Y., & Yoo, H. J. (1999).

- Individual differences in discourse comprehension: The interaction between reading span and text structure. *Ninth Annual Meeting of the Society for Text and Discourse*, 8, Vancouver, B.C., Canada.
- Kim, S., Lee, J. M., Lee, J., & Lee, K. H. (1998). Does instrument inference occur on-line during reading? *Society for Text and Discourse: Eighth Annual Meeting of the Society for Text and Discourse*, Madison, WI.
- Long, D.L., Oppy, B., & Seely, M.R. (1994). Individual differences in the time course of inferential processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 20, 1456-1470.
- Long, D. L., Oppy, B. J., & Seely, M. R. (1997). Individual differences in readers' sentence and text-level representations. *Journal of Memory and Language*, 36, 129-145.
- Lucas, M. M., Tanenhaus, M. K., & Carlson, G. N. (1990). Levels of representation in the interpretation of anaphoric reference and instrument inference. *Memory & Cognition*, 18, 611-631.
- MacDonald, M.C., Just, M. A. & Carpenter, P. A.(1992). Working memory constraints on the processing of syntactic ambiguity. *Cognitive Psychology*, 24, 56-98.
- Mckoon, G., & Rarcliff, R. (1992). Inferences during reading. *Psychological Review*, 99, 440-466.
- Pavio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Potts, G. R., Keenan, J. M., & Golding, J. M. (1988). Assessing the occurrence of elaborative inferences: Lexical decision versus naming. *Journal of Memory and Language*, 27, 399-415.
- Sanford, A. J., & Garrod, S. E. (1989). What, when, and how?: Questions of immediacy in anaphoric reference resolution. *Language and Cognitive Processes*, 4, 235-262.
- Shah, P., & Miyake, A. (1996). The separability of working memory resources for spatial thinking and language processing: An individual differences approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 4-27.
- Singer, M., Andrusiak, P., Reisdorf, P., & Black, N. L. (1992). Individual differences in bridging inference processes. *Memory & Cognition*, 20, 539-548.
- Turner, M. L., & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent? *Journal of Memory and Language*, 28, 127-154.
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.

## Individual Differences in Instrument Inference: A Comparison of Lexical Decision Task and Picture Naming Task

Sung-il Kim

Dept. of Industrial Psychology  
Kwangwoon University

Hyun-joo Yoo

Dept. of Psychology  
SungKyunKwan University

This study was conducted to investigate the individual differences(reading span differences) in instrument inference by using two different tasks. Lexical decision task was used in Experiment 1 whereas picture naming task was used in Experiment 2. The results of Experiment 1 indicated that high span readers generated instrument inference on-line while low span readers did not. However, the results of Experiment 2 indicated that both low and high span readers generated instrument inference on-line. It is suggested that picture naming task is so sensitive to the perceptual inferential processing that the generation of instrument inference of low span readers could be detected, whereas lexical decision task is sensitive only to the verbal inference. It is also discussed that reading span may reflect the processing efficiency in the phonological loop system of working memory.

**Keywords** instrument inference, individual difference, reading span, lexical decision task, picture naming task, working memory

1 차 원고접수 : 2001. 10. 30.  
수정 원고접수 : 2001. 12. 13.  
최종 게재결정 : 2001. 12. 17.