

## 단어재인에 미치는 연상과 심상성의 영향\*

김민정 이승복† 정범석

충북대학교 심리학과 을지대학교 의과대학 정신과학교실

단어재인에 영향을 미치는 세 변인으로 연상, 단어 사용빈도, 심상성을 들 수 있다. 본 연구는 심상성이 단어재인에 미치는 영향을 살펴보고 심상성의 효과를 설명하는 두 가지 이론(이중 부호화 이론, 맥락 가용성 모델)을 검증하고자 하였다. 대학생 실험 참가자에게 연상 강도와 심상성을 통제된 단어 쌍을 제시하고 어휘판단 과제를 수행하게 하였다. 세 실험에서 과제의 점화 자극 제시시간을 각각 달리하여 점화 자극 제시시간에 따라 변화하는 두 변인의 효과 및 상호작용 효과를 관찰하였다. 점화 자극 제시시간이 가장 짧은(20ms) 실험 1에서는 심상성의 주효과만 통계적으로 유의미 하였으며, 연상 강도가 영향을 미치지 못한 단어재인의 초기시점부터 심상성의 효과가 나타남을 확인하였다. 실험 2에서는 점화 자극 제시시간을 50ms로 하였다. 결과, 연상 강도의 주효과와, 심상성의 주 효과, 두 변인의 상호작용 효과가 모두 관찰되었다. 실험 3에서는 점화 자극을 비교적 길게(450ms) 제시하였다. 결과, 연상 강도의 주효과만 유의미하게 나타났다. 세 실험에서 모두 전반적으로 이중 부호화 이론의 설명과 일치하는 결과를 얻었다. 이중 부호화 이론의 경우 독립적으로 나타나는 심상성의 효과(예: 실험 1, 2)만을 설명하고 있으며, 맥락 가용성 모델은 독립적으로 나타나는 의미맥락의 효과(예: 실험 3)만을 설명하고 있다. 따라서 두 변인이 단어재인에 미치는 시간적 맥락과 그 영향의 크기를 적절히 고려한 통합된 이론이 요구된다는 점을 논의하였다.

주제어: 단어재인, 연상, 심상성, 이중 부호화 이론, 맥락 가용성 모델

\* 본 연구는 한국 과학재단의 뇌과학원천기술 연구 사업의 연구비 지원(No.2006-05372:B.S.J.)을 받아 수행되었습니다

† 교신저자: 이승복, 충북대학교 심리학과 연구분야: 언어심리학

E-mail: lsbok@paran.com

단어는 문장에서 기본적인 의미를 지니는 단위이며, 여기에는 언어처리에 필요한 거의 모든 수준의 정보가 포함되어 있다. 단어를 재인하는 과정은 전반적인 언어처리에서 가장 중심이 되는 기본적인 단계이다. 인지심리학에서는 인지 과정과 의미기억 구조를 살펴보기 위해 단어를 이용하여 주어진 문자열을 따라 읽는 명명 과제나, 제시된 자극이 단어인지 아닌지의 여부를 판단하는 단어재인판단 과제 등을 사용해 왔다.

의미기억 구조를 살펴보기 위해 이루어진 단어재인 연구의 결과들을 종합해보면, 단어재인에 영향을 미치는 변인으로 연상, 사용빈도, 심상성 세 가지 변인이 일관성 있게 언급되고 있다. 첫째, 단어 사용빈도는 특정 단어의 사용 가능성을 반영하는 개념이다. 사용빈도가 높은 단어일수록 재인 속도가 빠르며 이러한 단어 사용빈도 효과는 매우 일관된 연구 결과를 보인다(남기춘, 서광준, 최기선, 이경인, 김태훈, 이만영, 1997; 이혜원, 임유경, 2005; 조중열, 2001; Balota, & Chumbley, 1984; Monsell, Doyle, & Haggard, 1989; Seidenberg, Waters, Barnes, & Tanenhaus, 1984).

둘째, 연상(association)은 특정 단어로부터 다른 단어나 생각을 떠올리는 정도를 의미한다(박태진, 2004). 어휘판단 과제를 수행할 때 의미적으로 연관성이 큰 접화 단어가 표적단어에 앞서 제시되면, 선행하는 접화단어가 제공하는 의미맥락이 이후 제시되는 표적단어의 재인에 영향을 미쳐 표적단어 재인속도가 빨라지게 된다(이승복, 윤효운, 연은경, 2005; Becker, 1979, 1980, 1985; Meyer, & Schvaneveldt, 1971; Neely, 1977; Schuberth, & Eimas, 1977; Stanovich, & West, 1983).

Meyer와 Schvaneveldt(1971)의 연구는 의미접화 효과 연구의 대표적인 예이다. 이들은 실험 참가자들에게 두 개의 문자열을 제시하고 어휘판단 과제를 수행하도록 하였다. 예를 들어 'braed-botter'가 제시된 경우 실험 참가자들은 '비단어'로 반응해야 하고 'bread-butter'가 제시된 경우에는 '단어'로 반응해야 했다. 여기에는 'bread-butter'처럼 의미적 관련이 있는 조건과 'bread-doctor'처럼 서로 의미적 관련이 없는 조건이 있었다. 그 결과 의미적 관련이 있는 조건의 단어재인에서, 의미적 관련이 없는 조건보다 평균 85ms 빠른 의미접화 효과가 나타났다. 한글 단어를 사용하여 의미접화 효과를 살펴본 연구도 있다. 김정오, 한우석(1993)은 '의사'를 '간호사'와 함께 짝지어 제시하는 의미적 관련 조건에서의 반응시간이 '채소'와 함께 짝지어 제시하는 의미적 무관련 조건에서보다 빠르게 나타나는 것을 관찰하였다. 단

어 간 연상이 제공하는 의미맥락으로 인해 나타나는 이러한 촉진 효과를 의미점화 효과(semantic priming effect)라 한다. 연상 강도의 효과를 주제로 한 대부분의 연구들은 의미적 관련을 갖는 단어 쌍과 의미적 관련이 없는 단어 쌍을 제시함으로써 의미적 맥락 유무에 따라 달라지는 단어재인을 관찰하고 있다. 따라서 단어재인에서 나타나는 연상 강도의 효과는 의미맥락이 단어재인에 미치는 영향을 연구하는 대표적인 방법이라 할 수 있다.

세 번째 심상성(imagery)은 특정 단어를 보았을 때 그 단어가 표상하는 대상의 심상(image)을 구체적이고 명료하게 떠올릴 수 있는 정도를 의미한다(Paivio, 1971). 심상성은 구체 명사와 추상 명사의 비교를 통해 더 명확하게 알 수 있다. 구체 명사는 '돌, 쇠, 나무' 와 같은 구체적 개념을 표상하고 추상 명사는 '기쁨, 정의' 와 같은 추상적 개념을 표상한다. 구체 명사의 경우 지칭하는 대상이 구체적이며 시각적으로 뚜렷한 형태를 가지고 있기 때문에 심상성이 크다고 할 수 있다. 반면 추상 명사의 경우 지칭하는 대상이 뚜렷하지 못하고 시각적인 형태 또한 갖고 있지 않기 때문에 심상성이 낮다.

심상성은 많은 인지적 조작 중 특히 기억에서 그 중요성이 보고된 이후 연구자들의 이목을 끌기 시작했다. 예를 들어, 구체 명사와 추상 명사로 구성된 각각의 목록을 실험 참가자에게 주고 암기하도록 한 후 각 목록의 회상 정도를 관찰한 실험에서, 구체 명사의 회상률이 더 높음을 관찰하였다(Nittono, 2002; Paivio, 1986). 심상성이 기억에 미치는 영향을 관찰한 연구 외에 어휘판단 과제를 통해 단어재인에 미치는 영향을 관찰한 연구도 있다. Kounios와 Holcomb(1994)은 어휘판단 과제를 이용하여 구체 명사와 추상 명사의 판단 시간을 측정하였다. 그 결과 구체 명사의 어휘 판단이 추상 명사에 비해 빠른 반응시간을 보였다. 또한 James(1975)는 구체적인 개념을 표상하는 심상성이 높은 단어가 추상적 개념을 표상하여 심상성이 낮은 단어보다 재인속도가 빠르며, 더 정확하게 기억된다는 사실을 입증하면서 구체적인 개념을 표상하는 높은 심상성 단어가 더 빠르게 처리되는 것을 구체성 효과(concreteness effect)라 명명하였다.

심상성이 단어재인에 미치는 영향을 검증한 연구들(Mellet, Tzourio, Denis, & Mazoyer, 1998)을 바탕으로 심상성 효과를 설명하고자 하는 두 가지 이론이 제시되었다. 첫 번째 이론은 Paivio(1986, 1991)가 제안한 이중 부호화 이론(dual coding

theory)이며 두 번째 이론은 맥락 가용성 모델(context availability model)이다(Bransford, & McCarrell, 1974; Kieras, 1978).

이중 부호화 이론(dual coding theory)은 두 개의 분리된 의미체계를 가정한다. 이 이론에 따르면 구체적 개념을 표상하는 구체명사(예: 참새)는 단어의 정보가 언어적(linguistic) 의미체계와 비언어적(nonlinguistic) 의미체계인 심상적(imagistic) 의미체계에 함께 저장되어 있다. 반면, 추상적 개념을 표상하는 추상명사(예: 정의)의 정보는 단지 언어적 의미체계에만 저장되어 있다. 따라서 구체명사의 재인에는 언어적, 심상적인 두 가지 의미체계 활성화가 사용되지만, 추상명사의 재인에서는 언어적 의미체계만 활성화된다. 구체명사는 추상명사와 달리 다양한 참조적 의미체계 정보를 사용하기 때문에 단어재인에 장점을 갖게 되는 것이다(Paivio, 1986, 1991). 예를 들어, 어휘판단 과제에서 ‘손’이라는 단어는 ‘생각’이라는 단어보다 빠른 반응시간을 보인다(Phillip, John, Jane, & Caroline, 1999).

맥락 가용성 모델(context availability model)에서는 분리된 두 의미체계의 존재를 부정한다. 이 모델에서는 언어적 의미체계만을 가정하며 심상성은 의미체계에 포함되는 한 요소로 본다. 따라서 단어재인은 개인이 갖는 독특한 심적 지식(의미 기억)을 통해 제공되는 맥락(context)에만 영향을 받는다는 것이다. 구체명사의 경우 추상명사보다 의미기억의 맥락적 지식과 더 강하고 광범위하게 연합되어 있어 단어재인에 장점을 갖게 된다(Bransford, & McCarrell, 1974; Kieras, 1978). 구체명사가 더 강한 의미 맥락을 갖는 것은 구체명사의 빈도가 더 높고 더 구체적인 심상성과 의미를 갖기 때문이라 할 수 있다(Schwan enflugel, 1991).

이중 부호화 이론과 맥락 가용성 모델은 구체성 효과를 설명하기 위해 각기 다른 구조의 의미체계를 가정하고 있다. 이중 부호화 이론은 심상적 의미체계의 독립적 존재를 주장하며 단어재인에 언어적 의미체계와 심상적 의미체계의 병렬적 처리로 구체성 효과를 설명한다. 반면, 맥락 가용성 모델은 심상적 의미체계의 존재를 부정하며 단어재인에는 단지 언어적 의미체계만 사용된다고 주장한다. 이 두 이론의 쟁점은 심상적 의미체계의 존재 여부라 할 수 있다.

심상적 의미체계의 독립적 존재 여부를 확인하고자 한 선행 연구들에서는 언어적 의미체계, 즉 의미맥락이 활성화되지 않을 때에도 구체성 효과가 나타나는지를 관찰함으로써 그 증거를 얻고자 하였다. 즉 의미맥락이 활성화되지 않을 때에도

구체성 효과가 나타난다면 이는 독립적인 심상적 의미체계의 존재에 대한 증거가 되므로 이중 부호화 이론과 일치한다고 할 수 있다. 반면 의미맥락이 활성화 될 때 심상성의 효과가 더 크게 나타나고 의미맥락의 효과가 크지 않을 때 심상성의 효과도 더 적게 나타나 심상적 의미체계의 독립성을 확인할 수 없다면 맥락 가용성 모델과 일치하는 결과라 할 수 있다. Phillip, John, Jane, & Caroline(1996)은 실험 참가자들에게 문장을 제시하고 문장의 마지막 단어가 문장 맥락과 일치하는지 아닌지를 판단하는 과제를 수행하였다. 문장의 마지막 단어들은 문장의 맥락과 일치하는 조건, 비일치 조건, 중립 조건 세 가지로 구성되었다. 그리고 각 조건 내 문장의 마지막 단어들은 구체명사와 추상명사가 50%:50%의 비율로 구성되었다. 그 결과 의미맥락과 심상성의 효과가 모두 통계적으로 유의미하였으며 추상명사보다 구체명사에서 의미맥락의 효과가 더 크게 나타나는 상호작용을 보였다. 이는 맥락 가용성 모델과 일치하는 결과라 할 수 있다. Fletcher, Shallice, Frith, Frackowiak, & Dolan(1996)의 연구 결과는 이와 다르다. 이들은 실험참가자를 의미맥락 정도를 달리한 단어 쌍 중 높은 심상성을 가진 단어 쌍을 제시할 집단과 낮은 심상성을 가진 단어 쌍을 제시할 집단으로 나누었다. 각기 다른 심상성을 갖는 단어 쌍들을 두 집단에 5분간 보여주고 기억하게 한 후 단어 쌍 중 단어 하나를 보여주고 관련된 단어를 회상하도록 하는 과제를 수행하였다. 그 결과 의미맥락의 효과는 통계적으로 유의미하지 않았지만 심상성의 효과는 유의미하게 관찰되어 이중부호화 이론을 지지하는 결과를 얻었다.

#### 점화자극 제시시간에 따른 연상 강도의 효과

단어재인에서 의미맥락의 효과를 살펴보기 위해서는 연상 강도를 조절한 의미 점화 과제가 가장 적합하다. 의미점화 효과는 활성화 확산 모형(spreading activation model)으로 가장 잘 설명된다. 활성화 확산 모형은 일종의 망 모형으로 한 개념이 처리 될 때 이 개념과 연결된 고리를 따라 활성화가 확산된다고 설명한다. 확산 거리가 멀어질수록 활성화의 크기는 감소하게 된다(Anderson, 1975). 활성화 확산은 자동적 점화기제나 통제적 점화기제에 의해서 일어나게 된다. 자동적 점화기제는 의도자 주의의 개입이 없이 빠르게 작용하고, 주의 자원을 거의 소모하지 않는 반

면, 통제적 점화기제는 느리게 작용하며, 의도나 주의가 개입된다(Posner & Snyder, 1975).

자동적 점화기제와 통제적 점화기제 연구의 중요한 주제 중 하나는 이 처리가 언제 시작되어 언제 소멸하느냐 하는 것이다(백민정, 2006). 점화 자극 제시시간을 조절하여 이를 살펴본 연구들에서는 자극 제시시간이 증가할수록 자동적 처리보다는 통제적 처리가 개입할 가능성이 더 높아지게 됨을 보여주고 있다(Moritz et al, 2002; Neely, 1977; Spitzer et al, 1993).

점화 자극 제시시간에 따라 나타나는 연상 강도의 효과를 정리하면 다음과 같다. Neisser(1967)는 점화 자극의 출현 여부만을 우연수준에서 변별할 수 있도록 자극을 제시할 때(20ms 이내) 이 자극의 처리에 영향을 미치는 중요한 단서들이 자각되지 않으므로 연상 강도의 효과가 없을 것을 예언하였다. 하지만 점화 자극 제시시간이 증가하여 단서에 주의를 돌릴 수 있는 시간이 더 생기면 이후 나타나는 의미점화 효과에 변화가 생긴다(곽호완, 김영진, 박창호, 남중호, 이재식, 2003). 일반적으로 점화 자극 제시 후 250ms 이내에서는 자동적 점화기제가 작용하고, 500ms 이내에서는 통제적이고 전략적인 점화기제가 작용하는 것으로 간주된다(Posner, & Synder, 1975; Sereno, & Rayner, 1992). 이러한 논리를 바탕으로 선행연구들에서는 점화 자극 제시시간을 달리하여 연상 강도의 효과가 어떻게 달라지는지 검토하여 단어재인 과정을 살펴보았다.

점화 자극 제시시간에 따른 연상 강도의 효과를 관찰한 선행 연구들의 결과는 연상이 단어재인 초기 시점에서는 충분히 활성화되지 못함을 보여주고 있다. 또한 점화 자극 제시시간이 증가할수록 연상 강도의 효과가 증가하는데, 이는 단어의 언어적 의미체계가 활성화되기 위해 자극의 단서를 처리할 충분한 시간이 주어져야 함을 의미한다. 단어를 탐지하자마자 언어적 의미정보가 충분히 활성화되어 단어 재인에 영향을 미치는 것이 아니라, 단어를 탐지하고 언어적 의미정보를 충분히 활성화하기 위한 시간이 필요하다는 것이다. 단어재인에 영향을 미치는 변인 중 하나인 의미맥락, 곧 연상 강도의 효과가 시차에 따라 변화한다는 것은 단어 사용 빈도나 심상성과 같은 다른 변인도 단어재인의 시차에 따라 그 효과가 달라질 수 있음을 시사한다.

본 연구에서는 의미점화 과제의 이런 특성을 이용하여 의미맥락이 단어재인에

영향을 미칠 때와 미치지 못할 때 나타나는 심상성의 효과를 관찰하고자 하였다. 점화 자극 제시시간을 달리한 어휘판단 과제를 이용하여 단어재인 과정을 검토하여, 단어의 심상성 정보가 의미맥락(연상 강도)과 별도로 영향을 미치는 변인인지 의미맥락에 포함되는 것인지를 검토하여 그 존재에 관한 상반된 두 이론을 검증하고, 의미맥락과 심상성 정보가 단어재인에 영향을 미치는 시점을 분석하여 단어에 포함된 정보가 처리되는 시간과정을 살펴보고자 하였다.

### 연구 방법 및 절차

본 연구에서는 점화 자극의 제시시간을 달리함으로써 단어재인의 초기 시점(점화 단어 제시시간: 20ms), 자동적 점화기제가 작용할 때(점화단어 제시시간: 50ms), 통제적 점화기제가 작용할 때(점화단어 제시시간: 450ms) 나타나는 연상 강도와 심상성 효과의 시간적 변화를 살펴보고자 하였다. 이중 부호화 가설대로라면 점화 자극 제시시간에 따른 연상 강도의 효과와는 독립적인 심상성의 효과가 관찰될 것이다. 반면 맥락 가용성 가설대로라면 연상 강도와 심상성의 효과가 함께 변화하는 양상을 보일 것이다.

연상과 심상성이 단어재인에 미치는 영향을 살펴보기 위해서는 각각의 변인에 대한 신뢰로운 측정치가 필요하다. 심상성이 언어정보처리에 미치는 효과를 증명한 다른 언어에서의 연구 결과들을 바탕으로 박태진(2004)은 665개 한국어 명사 단어의 연상빈도와 심상가(특정 단어가 심상을 불러일으키는 정도를 수치로 환산한 것)를 조사하였다. 본 연구에서는 이 자료에 기초하여 연상 강도 및 심상가를 통제하였다.

본 연구에서 기존 연구와 같이 구체 명사와 추상 명사를 사용하지 않고 심상가를 사용한 이유는 구체 명사 또는 추상 명사로의 구분이 양분적인지, 아니면 연속 선상의 문제인지에 대해서 아직 의견이 분분하기 때문이다. 예를 들자면 ‘정부’와 같이 구체 명사인지, 추상 명사인지 뚜렷이 구별이 되지 않는 단어는 수없이 많다. 이러한 문제를 해결하는 한 방법으로 구체 명사 및 추상 명사를 포함한 명사들에 대해 평가된 단어의 심상성으로 하였다.

단어 사용빈도는 단어재인에 영향을 미칠 뿐 아니라 연상과 상호작용하여 의미 점화 효과에도 영향을 미친다. 따라서 본 연구에서는 연세대학교언어정보개발연구원(1998)의 연세 말뭉치를 바탕으로 단어 사용빈도를 통제하였다(표 1). 또한 단어 재인에 미치는 단어길이 효과를 통제하기 위해 과제에 사용되는 모든 단어들은 1 음절에서 3음절 이내의 것으로 하였다. 모든 단어 쌍들은 흰 바탕에 검정색으로 제시하였고 글씨체는 돋움체를 사용하였다.

## 실험 1

### 방법

#### 참가자

OO대학교에 재학 중인 대학생 23명(남 7명, 여 16명;  $M=21.17$ 세,  $SD=1.47$ )이 본 연구에 참여하였다. 실험 참가자는 모두 한국어를 모국어로 하며 오른손잡이이고, 정상시력 혹은 교정된 정상시력인 사람이었다.

#### 실험설계

제시되는 단어의 연상 강도(관련 조건 또는 무관련 조건)와 심상성 정도(높은 심상성 또는 낮은 심상성)를 피험자내 요인으로 하는 이원 혼합설계를 하였다. 제시 할 단어들은 연상 강도에 따라 구별하여 네 조건(관련 조건: 높은 관련(high association; HA)과 낮은 관련(low association; LA), 무관련 조건: 무관련(non association; NA)과 비단어(nonword; NW))으로 구별하였다. 또한 심상성이 어휘판단에 미치는 영향을 살펴보기 위해 관련 조건(높은 관련, 낮은 관련 조건)은 각각 높은 심상성 (high imagery; HI)을 갖는 단어와 낮은 심상성(low imagery; LI)을 갖는 단어가 50:50로 구성되었다. 즉 관련 조건은 높은 관련-높은 심상성(HA-HI), 높은 관련-낮은 심상성(HA-LI), 낮은 관련-높은 심상성(LA-HI), 낮은 관련-낮은 심상성(LA-LI) 조건으



표 1. 실험조건의 예 및 조건별 빈도 평균

		접화단어 (예)	표적단어 (예)	접화단어 빈도 평균	표적단어 빈도 평균
높은 관련 조건(HA)	높은 심상성(HI)	관사	검사	299.80	321.15
	낮은 심상성(LI)	애정	사랑	303.58	345.17
낮은 관련 조건(LA)	높은 심상성(HI)	접시	유리	326.80	310.40
	낮은 심상성(LI)	장난	웃음	316.40	294.00
무관련 조건(NA)		수업	흙	309.48	311.78
비단어 조건(NW)		제품	바닐	317.80	

로 구성되었다. 본 연구의 실험설계 및 그 예가 표 1에 제시되어 있다. 실험과제는 E-prime Software professional 1.02 version으로 작성하였으며, 종속변인으로 반응시간과 정확도를 측정하였다.

#### 자극재료

박태진(2004)의 연구에서 제시한 한국어 명사 단어의 심상가 및 연상 빈도 표를 바탕으로 본 연구에 사용될 단어들을 추출하였다. 과제의 조건(높은 관련, 낮은 관련, 무관련, 비단어)은 연상 빈도 수치를 기준으로 하여 분류하였다. 제시어를 접화단어로 하고, 제시어에 대한 연상어를 표적단어로 제시하였다.

#### 관련 조건

높은 관련 조건은 제시어에 대한 연상어 중에서 연상 빈도가 50 이상인 것만을 사용하여 총 40개의 단어 쌍을 제작하였으며, 낮은 관련 조건은 제시어에 대한 연상 빈도가 20 미만인 단어들을 사용하였다. 높은 관련 조건과 낮은 관련 조건은 각 제시어의 심상가를 기준으로 높은 심상가 단어와 낮은 심상가 단어가 50:50의 비율로 각각 구성되었다. 즉, 높은 관련 조건과 낮은 관련 조건을 높은 심상가 단어 20쌍과 낮은 심상가 단어 20쌍으로 각각 구성하였다.

### 무관련 조건

무관련 조건의 단어들은 심상가 및 연상 빈도 표에서 높은 관련 조건과 낮은 관련 조건에 포함되지 않은 단어들을 무작위로 추출한 40개의 무관련 단어 쌍을 사용하여 제작하였다. 비단어 조건 또한 높은 관련 조건과 낮은 관련 조건, 무관련 조건 등에 포함되지 않은 단어들을 무작위로 추출하여 제작하였다. 40개의 비단어 포함 무관련 조건 단어 쌍을 만들기 위해 80개의 단어를 선정하고 이 중 40개의 단어를 비단어로 만들어 단어 쌍을 제작하였다. 비단어는 원래 단어에서 초성자음, 초성모음, 종성자음, 종성모음 중 하나만을 수정하여 사용하였다.

### 실험절차

실험 참가자들은 쌍으로 제시되는 단어가 단어인지 아닌지를 판단하는 어휘 판단 과제를 수행하였다. 실험 참가자가 실험실에 오면 먼저 실험 절차에 대해 상세히 설명하였다. 실험 시작 전에 본 과제에 사용되지 않은 단어 4개의 쌍으로 구성된 짧은 연습과제를 수행함으로써 실험 내용을 충분히 숙지하도록 하였다. 실험에 사용된 모든 과제는 컴퓨터 화면을 통해 제시되었으며, 모든 반응은 마우스를 통해 받았다. E-Prime Software를 이용해 실험과제를 제시하고, 반응시간과 각 시행의 응답을 기록하였다. 실험을 마친 후에는 실험 참가자에게 실험참가 기념품을 지급하였다.

실험 참가자들은 단어 쌍을 하나씩 순차적으로 보고 표적단어가 제시되어 있는 동안 단어 쌍이 모두 단어인지 아닌지를 판단하여 가능한 빠르고 정확하게 마우스

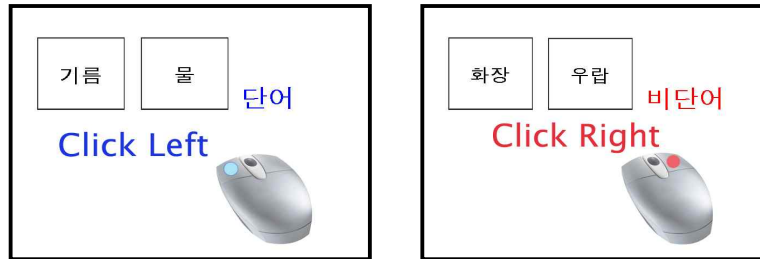


그림 1. 과제 수행 절차의 예. 왼쪽: 단어 쌍, 오른쪽: 비단어 포함 단어 쌍

버튼을 누르는 과제를 수행하였다. 제시된 두 단어가 모두 단어일 경우에는 마우스 왼쪽 버튼을 누르고 제시된 두 단어 중 하나라도 단어가 아닐 경우에는 마우스 오른쪽 버튼을 누르도록 지시하였다. 실험에 제시된 ‘예(단어 쌍인 경우)’와 ‘아니오(비단어 포함 단어 쌍인 경우)’ 반응의 비율은 75%: 25% 이었다.

1400ms 동안 ‘+’ 모양의 시선 고정점이 제시된 후에 20ms 동안 점화단어가 제시되고 다음 50ms 동안 흰 배경이 차폐자극으로 제시되었다. 그 후 500ms 동안 표적자극을 제시하였고, 표적자극이 제시되고 난 후부터 다음 점화단어가 제시될 때까지 마우스로 반응할 수 있는 시간이 주어졌다. 피로효과를 통제하기 위해 시행 중간에 무선으로 2초~6초간의 휴식시간을 주었다.

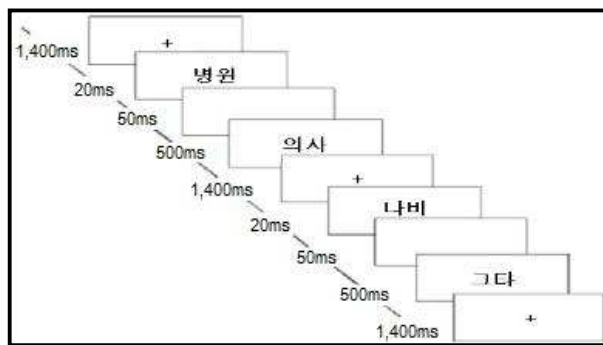


그림 2. 자극 제시 시간과 제시 순서의 예(점화단어 제시시간: 20ms).

## 결과 및 논의

실험에서 얻은 자료들을 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 분석하였다. 어휘판단 과제 수행의 정답 반응률은 모든 조건에서 천장효과가 나타났다(높은 관련 조건 정답 반응률: 97.35%, 낮은 관련 조건 정답 반응률: 95.85%, 무관련 조건 정답 반응률: 93.00%, 비단어 조건 정답 반응률: 85.85%). 연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이를 관찰하기 위해 네 조건(높은 관련, 낮은 관련, 무관련, 비단어)의 반응시간을 이용하여 일원 변량 분석을 실시하였다. 또한 연상 강도와 심상성의 주

효과 및 상호작용 효과를 관찰하기 위해 관련 조건(높은 관련-높은 심상성, 높은 관련-낮은 심상성, 낮은 관련-높은 심상성, 낮은 관련-낮은 심상성)의 반응시간을 바탕으로 일원 변량 분석을 수행하였다.

연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이

제시된 단어 쌍이 단어인지 아닌지를 판단하는 과제를 수행할 때, 연상 강도에 따른 네 조건(높은 관련, 낮은 관련, 무관련, 비단어)에서의 반응시간 평균과 표준편차가 표 2에 제시되어있다.

표 2. 연상 강도에 따른 조건별 반응시간의 평균 및 표준편차

	평균(ms)	표준편차
높은 관련(HA)	570.40	126.67
낮은 관련(LA)	585.83	126.33
무관련(NA)	608.33	148.75
비단어(NW)	655.07	125.57

연상 강도에 따른 반응 시간의 평균은 높은 관련 조건(HA)에서 570.40ms, 낮은 관련 조건(LA)에서 585.83ms, 무관련 조건(NA)에서 608.33ms, 비단어 조건(NW)에서 655.07ms 이었다. 즉, 연상 강도가 클수록(높은 관련 조건) 반응시간이 빨랐으며 낮은 관련 조건(LA), 무관련 조건(NA), 비단어 조건(NW)의 순서로 반응시간이 증가하였다. 연상 강도에 따른 네 조건의 반응시간을 바탕으로 일원 변량 분석을 실시한 결과 연상 강도의 주효과가 통계적으로 유의미하였다( $F(3,20)=22.00$ ,  $MSE=36.44$ ,  $p<.001$ ). 네 조건 간 평균 반응시간의 차이를 좀 더 면밀히 살펴보기 위해 *Bonferroni* 사후검증을 실시하였다. 높은 관련 조건과 무관련 조건(HA-NA)의 평균 반응시간 차이와, 높은 관련 조건-비단어 조건(HA-NW), 낮은 관련 조건-비단어 조건(LA-NW), 무관련 조건-비단어 조건(NA-NW)의 평균 반응시간 차이가 통계적으로 유의미하였다( $p<.05$ ). 네 조건의 평균 반응시간을 그림 3에 제시하였다.

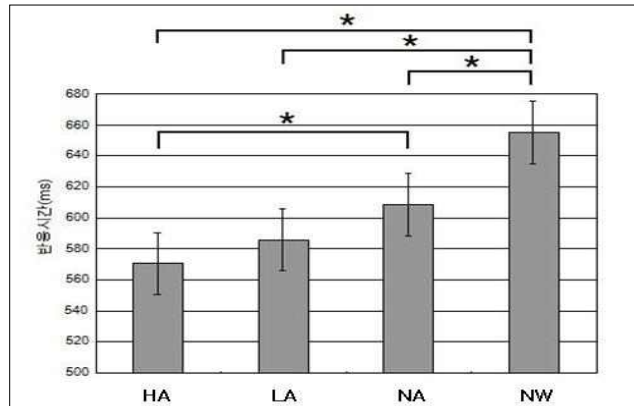


그림 3. 연상 강도에 따른 조건별 평균 반응시간

### 연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과

관련 조건 내에서 연상 강도와 심상성에 따른 조건(높은 관련-높은 심상성, 높은 관련-낮은 심상성, 낮은 관련-높은 심상성, 낮은 관련-낮은 심상성)의 평균과 표준편차가 표 3에 제시되어 있다.

연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간은 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)이 558.20ms 으로 가장 빨랐고, 낮은 관련-높은 심상성 조건(LA-HI)이 574.87ms, 높은 관련-낮은 심상성 조건(HA-LI)이 582.47ms, 낮은 관련-낮은 심상성 조건(LA-LI)이 596.87ms 으로 점점 증가하였다.

연상 강도, 심상성의 주효과 및 상호작용 효과를 관찰하기 위해 연상 강도와 심

표 3. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 반응시간(ms)의 평균(표준편차)

		연상 강도		반응시간 평균
		HA	LA	
심상성	HI	558.20(127.90)	574.87(128.62)	566.54
	LI	582.47(129.02)	596.87(128.52)	589.67
반응시간 평균		570.34	585.87	

상성을 독립변인으로 사용하여 연상 강도(높은 관련, 낮은 관련) × 심상성(높은 심상성, 낮은 심상성)을 피험자내 요인으로 하는 이원 변량 분석을 실시하였다. 결과, 심상성의 주효과만 통계적으로 유의미 하였으며( $F(1,22)=7.22$ ,  $MSE=15.56$ ,  $p<.05$ ), 연상 강도의 주효과와 상호작용 효과는 관찰되지 않았다. 연상 강도, 심상성에 따른 조건간 평균 반응시간과 차이를 그림 4에 제시하였다.

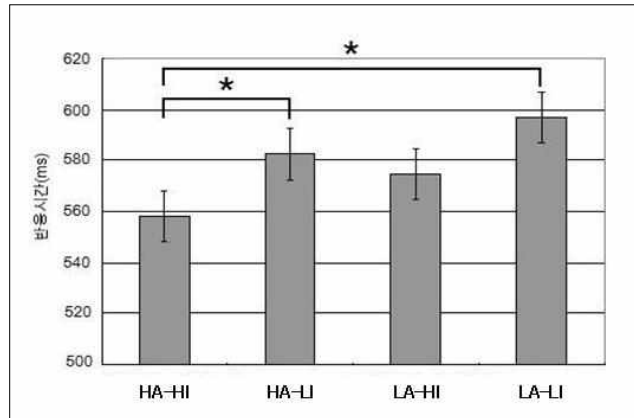


그림 4. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간 차이

연상 강도에 따른 네 조건(HA, LA, NA, NW)의 반응시간을 바탕으로 한 일원 변량 분석 결과, 단어재인의 초기 시점이라 할 수 있는 20ms 내에서 연상 강도의 효과가 통계적으로 유의미하게 관찰되었다. 사후검증 결과, 이러한 연상 강도에 의한 반응시간 차이는 높은 관련 조건(HA)과 낮은 관련 조건(LA)의 평균 반응시간 차이를 제외한 다른 조건, 곧 무관련(NA)과 비단어(NW) 간 차이에 의한 것이었다(그림 3). 연상 강도에 따른(HA 대 LA) 반응시간의 차이는 관찰되지 않았다.

연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과를 관찰하기 위해 높은 관련 조건(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련 조건(LA-HI, LA-LI) 반응시간을 바탕으로 한 이원 변량 분석 결과, 심상성의 주효과만 관찰되었다. 이는 의미맥락이 충분히 활성화되지 못하였을 때, 심상성의 효과가 독립적으로 나타났음을 의미한다.

실험 1의 결과는 의미맥락 즉, 언어적 의미체계와는 독립적으로 존재하는 심상

적 의미체계를 상정할 필요성을 제시한다. 이는 곧 이중 부호화 이론을 지지하는 증거라 해석할 수 있다.

## 실험 2. 점화단어 제시시간: 50ms

### 방 법

#### 참가자

OO대학교에 재학 중인 대학생 24명(남 6명, 여 18명;  $M=22.88$ 세,  $SD=3.67$ )이 본 연구에 참여하였다. 실험참가자의 조건은 실험 1과 같았다.

#### 실험설계 및 자극

실험 1과 동일하였다.

#### 실험절차

점화단어 제시시간이 50ms 이었다는 점을 제외한 모든 실험절차는 실험 1과 동일하였다.

### 결과 및 논의

실험 1과 동일한 분석절차를 거쳐 자동적 점화기제가 작용할 때 나타나는 연상 강도, 심상성의 효과 및 상호작용 효과를 관찰하였다. 정답 반응률은 모든 조건에서 천장효과를 보였다(높은 관련 조건 정답 반응률: 96.35%, 낮은 관련 조건 정답 반응률: 96.90%, 무관련 조건 정답 반응률: 93.15%, 비단어 조건 정답 반응률:

85.90%).

연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이

연상 강도에 따른 네 조건(높은 관련, 낮은 관련, 무관련, 비단어)에서의 반응시간과 오류율의 평균과 표준편차가 표 4에 제시되어있다. 접화단어를 50ms 동안 제시하였을 때, 연상 강도에 따른 반응 시간의 평균은 높은 관련 조건(HA)에서 575.67ms, 낮은 관련 조건(LA)에서 585.63ms, 무관련 조건(NA)에서 616.75ms, 비단어 조건(NW)에서 668.21ms 이었다. 즉, 연상 강도가 클수록(높은 관련 조건) 반응시간

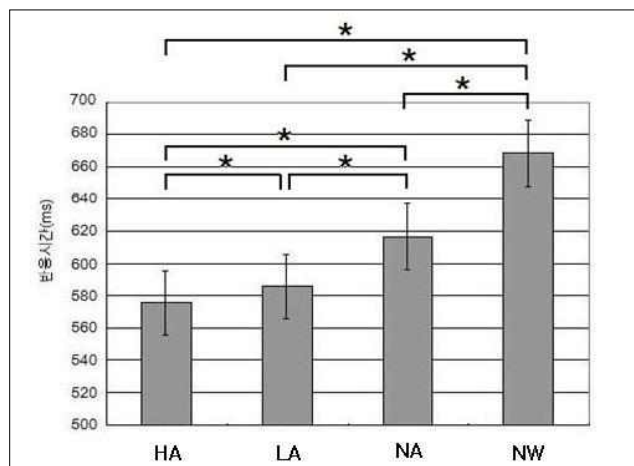


그림 5. 연상 강도에 따른 조건별 평균 반응시간

표 4. 연상 강도에 따른 조건별 반응시간의 평균 및 표준편차

	평균(ms)	표준편차
높은 관련(HA)	575.67	137.15
낮은 관련(LA)	585.63	139.28
무관련(NA)	616.75	168.97
비단어(NW)	668.21	129.07



이 빨랐으며 낮은 관련 조건 무관련 조건, 비단어 조건의 순서로 반응시간이 증가하였다. 이는 실험 1과 일치하는 결과이다.

연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이를 관찰하기 위해 네 조건의 반응 시간을 바탕으로 일원 변량 분석을 실시한 결과 연상 강도의 주효과가 유의미하였다( $F(3,21)=25.04$ ,  $MSE=114.56$ ,  $p<.001$ ). 네 조건 간 평균 반응시간의 차이에 대한 *Bonferroni* 사후검증을 실시한 결과, 네 조건의 평균 반응시간 차이가 모두 유의미하였다( $p<.05$ ). 네 조건의 평균 반응시간을 그림 5에 제시하였다.

연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과

점화단어를 50ms 동안 제시하였을 때, 관련 조건 내 연상 강도와 심상성에 따른 조건(높은 관련-높은 심상성, 높은 관련-낮은 심상성, 낮은 관련-높은 심상성, 낮은 관련-낮은 심상성)의 평균과 표준편차가 표 5에 제시되어 있다.

연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간은 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)이 553.33ms 으로 가장 빨랐고, 낮은 관련-높은 심상성(LA-HI) 조건이 575.08ms, 낮은 관련-낮은 심상성 조건(LA-LI)이 596.38ms, 높은 관련-낮은 심상성 조건(HA-LI)이 598.04ms 으로 점점 증가하였다.

점화단어를 50ms 동안 제시하였을 때, 연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과를 관찰하기 위해 실험 1과 동일한 이원 변량 분석을 실시하였다. 결과, 연상 강도의 주 효과가 유의미 하였으며( $F(1,23)=4.52$ ,  $MSE=12.32$ ,  $p<.05$ ), 심상성의 주효과도 관찰되었다( $F(1,23)=22.55$ ,  $MSE=26.67$ ,  $p<.001$ ). 뿐만 아니라 연상 강도와 심상성의 상호작용 효과가 관찰되었다( $F(1,23)=4.81$ ,  $MSE=15.73$   $p<.05$ ). 이를 해석

표 5. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 반응시간(ms)의 평균(표준편차)

		연상 강도		
		HA	LA	
심상성	HI	553.33(134.24)	575.08(130.10)	564.21
	LI	598.04(142.38)	596.38(151.45)	597.21
반응시간 평균		575.69	585.73	

하기 위해 조건 간 대응 표본 t검증을 수행하였다. 결과, 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)과 높은 관련-낮은 심상성(HA-LI) 조건( $t=-2.97, p<.05$ ), 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)과 낮은 관련-높은 심상성(LA-HI) 조건( $t=-3.70, p<.05$ ), 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)과 낮은 관련-낮은 심상성(LA-LI) 조건( $t=-2.10, p<.05$ ), 낮은 관련-높은 심상성 조건(LA-HI)과 낮은 관련-낮은 심상성 조건(LA-LI)의 평균 반응시간 차이가 통계적으로 유의미 하였다( $t=-2.19, p<.05$ ). 연상 강도와 심상성에 따른 조건들의 평균 반응시간 차이를 그림 6에 제시하였다.

연상 강도에 따른 네 조건(HA, LA, NA, NW)의 반응시간을 바탕으로 한 일원 변량 분석 결과 실험 1과 마찬가지로 연상 강도의 효과가 관찰되었다. 사후검증 결과 실험 1에서 높은 관련(HA)과 낮은 관련(LA) 조건에서 연상 강도에 따른 반응 시간 차이가 유의미하지 않았던 것에 비해, 실험 2에서는 네 조건 모두에서 반응 시간 평균의 차이가 유의미하였다. 이는 점화자극 제시시간이 50ms 으로 증가하면서 단어재인에 더 충분한 시간이 주어졌을 때 의미체계의 활성화가 충분히 이루어져 연상 강도의 효과가 증가함을 시사한다.

연상 강도와 심상성의 주효과를 관찰하기 위해 높은 관련 조건(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련 조건(LA-HI, LA-LI)의 반응시간을 바탕으로 이원 변량 분석을 하였다. 결과, 심상성의 주효과와 연상 강도의 주효과가 통계적으로 유의미하였다. 연상 강도

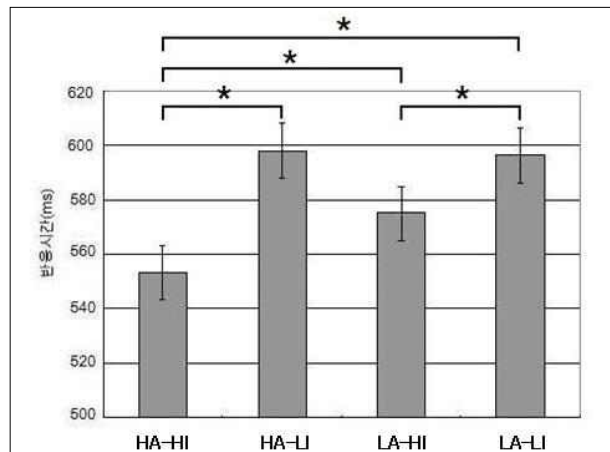


그림 6. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간 차이

의 주효과와 심상성의 주효과가 유의미하였으므로, 의미맥락이 단어재인에 영향을 미칠 때 심상성의 효과가 나타났음을 알 수 있다. 또한 연상 강도가 클 때(HA) 심상성의 효과도 커지고, 연상 강도가 작을 때(LA) 심상성의 효과도 작아지는 상호작용 효과가 유의미하였으며 이는 모두 맥락 가용성 모델과 일치하는 결과라 할 수 있다.

### 실험 3. 점화단어 제시시간: 450ms

#### 방 법

##### 참가자

OO대학교에 재학 중인 대학생 25명(남 10명, 여 15명;  $M=21.5$ 세,  $SD=1.63$ )이 본 연구에 참여하였다. 실험참가자의 조건은 실험 1, 2와 같았다.

##### 실험설계 및 자극

실험 1, 2와 동일하였다.

##### 실험절차

점화단어 제시시간이 450ms 이었다는 점을 제외한 모든 실험절차는 실험 1, 2와 동일하였다.

#### 결과 및 논의

실험 1, 2와 동일한 분석절차를 거쳐 자동적 점화기제가 작용할 때 나타나는 연

상 강도, 심상성의 효과를 관찰하고자 하였다. 정답 반응률은 모든 조건에서 역시 천장효과를 보였다(높은 관련 조건 정답 반응률: 98.70%, 낮은 관련 조건 정답 반응률: 98.70%, 무관련 조건 정답 반응률: 98.50%, 비단어 조건 정답 반응률: 92.90%).

연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이

연상 강도에 따른 네 조건(높은 관련, 낮은 관련, 무관련, 비단어)에서의 반응시간과 오류율의 평균과 표준편차가 표 6에 제시되어있다. 접화단어를 450ms 동안 제시하였을 때, 연상 강도에 따른 반응 시간의 평균은 높은 관련 조건(HA)에서 516.52ms, 낮은 관련 조건(LA)에서 534.92ms, 무관련 조건(NA)에서 571.96ms, 비단어 조건(NW)에서 678.04ms 이었다. 실험 3에서도 실험 1, 2와 같이 연상 강도가 클수록(높은 관련 조건) 반응시간이 빨랐으며 낮은 관련 조건 무관련 조건, 비단어 조건의 순서로 반응시간이 증가하였다.

연상 강도에 따른 어휘판단 과제 수행의 차이를 관찰하기 위해 네 조건의 반응시간을 바탕으로 일원 변량 분석을 실시한 결과, 연상 강도의 주효과가 통계적으로 유의미 하였다( $F(3,22)=24.34$ ,  $MSE=147.53$   $p<.001$ ). 네 조건 간 평균 반응시간의 차이에 대한 *Bonferroni* 사후검증을 실시한 결과, 네 조건의 평균 반응시간 차이가 모두 통계적으로 유의미하였다( $p<.05$ ). 네 조건의 평균 반응시간을 그림 7에 제시하였다.

표 6. 연상 강도에 따른 조건별 반응시간의 평균 및 표준편차

	평균(ms)	표준편차
높은 관련(HA)	516.52	78.51
낮은 관련(LA)	534.92	82.95
무관련(NA)	571.96	93.85
비단어(NW)	678.04	109.47

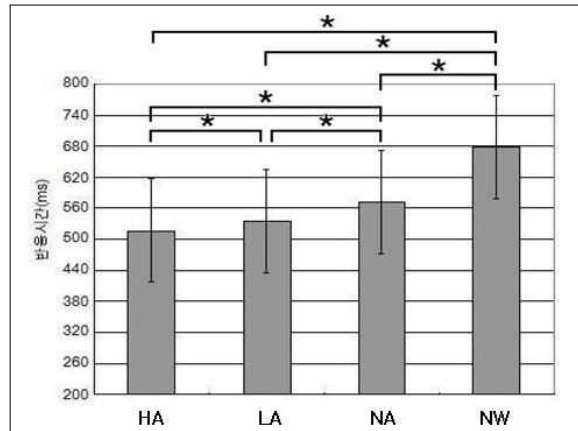


그림 7. 연상 강도에 따른 조건별 평균 반응시간

연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과

점화단어를 450ms 동안 제시하였을 때, 관련 조건 내 연상 강도와 심상성에 따른 조건(높은 관련-높은 심상성, 높은 관련-낮은 심상성, 낮은 관련-높은 심상성, 낮은 관련-낮은 심상성)의 평균과 표준편차를 표 7에 제시하였다.

연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간은 높은 관련-높은 심상성 조건(HA-HI)이 511.32ms 으로 가장 빨랐고, 높은 관련-낮은 심상성 조건(HA-LI)이 519.73ms, 낮은 관련-높은 심상성 조건(LA-HI)이 537.29ms, 낮은 관련-낮은 심상성 조건(LA-LI)이 538.73ms 으로 점점 증가하였다.

점화단어를 450ms 동안 제시하였을 때, 연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용

표 7. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 반응시간(ms)의 평균(표준편차)

		연상 강도		
		HA	LA	
심상성	HI	511.32(79.58)	537.29(91.54)	524.31
	LI	519.73(77.38)	538.73(80.11)	529.23
반응시간 평균		515.53	538.01	

용 효과를 관찰하기 위해 실험 1, 2와 동일한 이원 변량 분석을 실시하였다. 연상 강도의 주효과가 유의미 하였으며( $F(1,24)=13.74$ ,  $MSE=23.92$   $p<.01$ ), 심상성의 주효과와, 연상 강도-심상성의 상호작용 효과는 관찰되지 않았다. 연상 강도와 심상성에 따른 조건들의 평균 반응시간을 그림 8에 제시하였다.

연상 강도에 따른 네 조건(HA, LA, NA, NW)의 반응시간을 바탕으로 한 일원 변량 분석 결과는 통제적 점화기제가 작용하도록 점화자극 제시시간을 450ms 으로 하였을 때 나타나는 의미맥락의 효과를 보여준다. 사후검증 결과 실험 2와 마찬가지로 네 조건 모두에서 반응시간 평균의 차이가 통계적으로 유의미하였다. 이는 점화자극의 단어재인에 충분한 시간이 주어져 의미체계 활성화가 충분히 이루어져 연상 강도의 효과가 더 분명하게 드러난 것이라고 해석할 수 있다.

연상 강도와 심상성의 주효과 및 상호작용 효과를 관찰하기 위해 높은 관련 조건(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련 조건(LA-HI, LA-LI) 반응시간을 바탕으로 한 이원 변량 분석 결과, 연상 강도의 주효과만 통계적으로 유의미하게 나타났다. 실험 1과 실험 2의 결과에서 나타난 심상성의 효과와 비교했을 때 연상 강도가 단어재인에 미치는 영향은 비교적 단어재인의 후기 시점에서 나타나고, 그 영향이 점점 더 강하게 나타난다는 결론이 실험 3에까지 연장된다. 점화자극 제시시간이 증가함으로

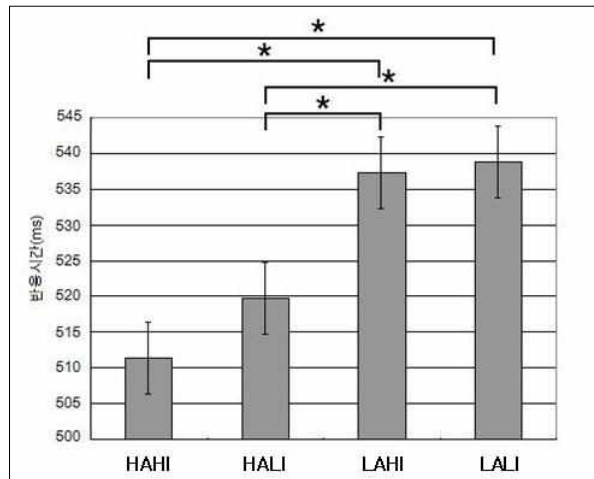


그림 8. 연상 강도와 심상성에 따른 조건별 평균 반응시간 차이

써 의미맥락을 활성화 할 수 있는 충분한 시간이 주어져 단어재인에 더 강한 영향을 미치는 연상 강도의 효과는 증가하고, 단어재인에 초기 시점에 영향을 미치던 심상성의 영향은 소멸한 것으로 보인다.

### 종합 논의

본 연구는 어휘판단 과제를 이용하여 단어재인 과정에서 의미맥락(연상 강도)과 심상성이 미치는 효과를 점화자극의 제시시간에 따라 검토해보고자 하였었다. 단어재인에 미치는 심상성의 효과를 주제로 한 기존 연구들과, 이를 설명하고자 하는 이론들은 단어의 언어적 의미와는 독립적인 심상성의 효과를 심상적 의미체계라는 개념으로 설명하였다. 단어재인에서 나타나는 언어적 의미의 영향, 즉 의미맥락(연상 강도)의 효과는 의미점화 효과를 이용한 어휘판단 과제로 보고되어 왔다. 어휘판단 과제를 이용하여 단어재인에 의미맥락을 제공하는 연상 강도의 효과를 검증한 기존 연구들은 점화자극 제시시간에 따라 연상 강도의 효과가 달라질 수 있음을 시사해왔다.

본 연구에서는 점화자극 제시시간을 달리한 일련의 어휘판단 과제로 단어재인 과정을 검토하여, (1) 단어의 심상성 정보가 의미맥락(연상 강도)과 별도로 영향을 미치는 변인인지, 의미맥락에 포함되는 것인지, 그 존재에 관한 상반된 두 이론을 검증하고, (2) 의미맥락과 심상성 정보가 단어재인에 영향을 미치는 시점을 분석하여, 단어에 포함된 정보가 처리되는 시간과정을 살펴보고자 어휘판단 과제 수행의 반응시간과 정답 반응률을 측정, 분석하였다.

실험 1에서는 점화자극을 20ms 동안 제시함으로써 단어재인의 초기 시점에 나타나는 연상 강도와 심상성의 효과를 살펴보았다. 실험 2에서는 점화자극을 50ms 동안 제시함으로써 자동적 점화기제가 작용할 때, 그리고 실험 3에서는 점화자극을 450ms 동안 제시함으로써 통제적 점화기제가 작용할 때 나타나는 연상 강도와 심상성의 효과를 살펴보았다.

본 연구의 결과를 주제별로 논의하면 다음과 같다.

### 점화자극 제시시간에 따른 연상 강도의 효과

세 가지 실험에서 모두 네 조건(HA, LA, NA, NW)의 반응시간을 바탕으로 한 일원 변량 분석 결과, 연상 강도의 효과가 유의미하게 나타났다. 네 조건의 반응시간은 모두 높은 관련(HA)에서 가장 빨랐고, 낮은 관련(LA), 무관련(NA), 비단어(NW)조건의 순서로 반응시간이 증가하였다. 사후검증 실시 결과, 실험 2와 실험 3에서 연상 강도의 효과에 따른 네 조건(HA, LA, NA, NW)의 반응시간 차이가 모두 유의미하게 관찰되었다. 하지만 실험 1의 경우 연상 강도의 효과는 높은 관련과 무관련 또는 비단어 조건과의 차이에서 비롯되며, 높은 관련과 낮은 관련 사이의 차이는 관찰되지 않았다. 다시 말해 점화자극 제시시간을 50ms 과 450ms 으로 제시했을 경우에는 관련성 정도(HA, LA)에 따른 차이가 나타났지만 20ms 으로 자극을 제시하였을 때는 관련성 정도에 따른 차이가 관찰되지 않았다.

점화자극 제시시간이 50ms이 넘으면 단어간 연상의 효과인 의미맥락이 충분히 활성화됨으로써 단어재인에 영향을 미치는 것으로 보인다. 반면 실험 1과 같이 점화자극의 제시시간이 아주 짧을 경우에는 자극단어 의미맥락을 충분히 활성화시키지 못한 상태에서 어휘판단 과제를 수행한 것이라 해석할 수 있다.

정리하자면, 단어의 의미맥락인 언어적 의미체계는 단어재인의 초기 시점부터 활성화되는 것이 아니며 충분히 활성화되기 위해서는 적어도 20ms 이상의 시간이 필요한 것으로 보인다.

### 점화자극 제시시간에 따른 연상 강도와 심상성의 효과

점화자극 제시시간을 달리했을 때 나타나는 연상 강도와 심상성의 효과를 관찰하기 위해 높은 관련(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련(LA-HI, LA-LI) 조건의 반응시간을 이용해 연상 강도(HA, LA) × 심상성(HI, LI)을 피험자내 변인으로 하는 이원 변량 분석을 세 실험에서 모두 실시하였다. 그 결과, 실험 1에서는 심상성의 주효과를, 실험 2에서는 연상 강도와 심상성, 두 변인의 상호작용 효과를 관찰하였다. 실험 3에서는 연상 강도의 주효과만 관찰할 수 있었다. 즉 심상성은 단어재인의 초기 시점(20ms, 50ms)에서만 그 주효과가 관찰되었다. 반면 연상 강도의 효과는 20ms 조



건에서는 유의미하지 않지만 50ms과 450ms 으로 점화자극 제시시간이 증가함에 따라 그 효과가 관찰된다.

심상성은 의미맥락이 단어재인에 영향을 미칠 만큼 충분히 활성화되지 못한 20ms 부터 이미 단어재인에 영향을 미칠 만큼 활성화된다. 그리고 의미맥락이 활성화되어 단어재인에 영향을 미치기 시작하는 50ms 까지도 활성화되었다가, 점차 소멸하는 것으로 보인다. 연상 강도는 단어재인 초기 시점에서는 단어재인에 영향을 미칠 만큼 활성화되지 못하지만 20ms 이후부터 단어재인에 영향을 미칠 만큼 활성화되는 것으로 보인다.

이러한 결과는 단어의 언어적 의미체계와 심상적 의미체계가 단어재인에서 활성화되는 시점에 차이가 있음을 시사해준다. 단어를 재인할 때에는 심상적 의미체계가 먼저 활성화되고 급속히 사라지며, 언어적 의미체계는 활성화되는데 상대적으로 더 긴 시간이 소요된다고 볼 수 있다.

#### 이중 부호화 이론과 맥락 가용성 모델 검증에 대한 시사점

심상적 의미체계의 존재여부는 의미맥락과 독립적인 효과가 관찰될 경우 증명될 수 있다. 이중 부호화 이론에 따르면 심상성은 의미맥락과 독립적으로 관찰되어야 한다. 맥락 가용성 모델에 따르면 심상성은 의미맥락에 포함되는 요소이므로 독립적인 효과는 관찰되지 않아야 한다.

높은 관련(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련(LA-HI, LA-LI) 조건의 반응시간을 이용한 이원 변량 분석 결과들은 두 이론에 대한 시사점을 제공해 준다. 실험 1에서는 의미맥락과는 독립적인 심상성의 효과를 관찰함으로써 이중 부호화 이론의 설명과 일치하는 결과를 얻었다.

실험 2에서는 맥락 가용성 모델의 설명과 일치하는 결과를 얻었다. 실험 2에서 높은 관련(HA-HI, HA-LI)과 낮은 관련(LA-HI, LA-LI) 조건의 반응시간을 이용한 이원 변량 분석 결과, 연상 강도와 심상성의 주효과는 물론, 두 변인의 상호작용 효과까지 관찰되었다. 연상 강도와 심상성의 효과가 동시에 나타난 것은 단어재인에 의미맥락이 작용했을 때 심상성의 효과도 영향을 함께 미쳤음을 시사한다. 또한 연상 강도가 클 때(HA) 심상성의 효과도 커지고, 연상 강도가 작을 때(LA) 심상성

의 효과도 작아지는 상호작용 효과가 유의미하였으며 이는 모두 맥락 가용성 모델과 일치하는 결과라 할 수 있다.

실험 3의 결과, 연상 강도의 주효과만 나타났고 실험 1과 2에서 나타나던 심상성의 효과는 관찰되지 않았다. 의미맥락의 효과가 유의미했음에도 불구하고 심상성의 효과가 관찰되지 않은 것은 이중 부호화 이론으로 더 잘 설명된다. 실험 1과 실험 2에서 모두 관찰되던 심상성의 효과가 실험 3에서는 사라짐으로써 심상성이 단어재인 초기 시점에서 영향을 미치고 이후에는 소멸한 것으로 보인다는 결과를 더욱 잘 지지해 주고 있다.

이중 부호화 이론과 맥락 가용성 모델이 심상적 의미체계의 존재에 대해 다른 입장을 보이는 것은 단어재인에 미치는 두 변인의 영향이 시점에 따라 달라질 수 있음을 고려하지 않았기 때문일 것이다. 다시 말해, 맥락 가용성 모델에서는 두 변인이 단어재인에 미치는 시점이 달라 그 독립적인 효과들이 각기 다른 시점에 작용함을 고려하지 않고 이를 하나의 처리과정으로 간주하고 있다. 또한 이중 부호화 이론에서는 심상성의 독립적인 효과만을 바탕으로 언어적 의미체계와 심상적 의미체계가 병렬적으로 동시에 활성화됨을 제시하고 있다. 궁극적으로 두 이론은 완전히 상반된 주장을 펼치고 있는 것이 아니라 단어재인에서 나타나는 심상성의 효과라는 현상에 대해 각기 다른 부분을 조망하고 있는 것이라 할 수 있다. 따라서 두 변인이 단어재인에 미치는 시점의 차이와 그 영향의 크기를 적절히 고려한 통합된 이론이 필요할 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 무관련 조건의 심상성을 통제하지 못해 직접적으로 의미맥락의 유무에 따른 심상성의 효과를 비교하지 못하였다. 관련 조건과 무관련 조건에서 나타나는 심상성의 효과를 비교할 경우 심상성에 대한 이해를 돕는 더 명확한 자료를 얻을 수 있었을 것이다. 본 연구에 사용된 단어 쌍들은 박태진(2004)이 조사한 한국어 명사단어 665개의 연상 강도와 심상성 자료를 바탕으로 하였다. 이 중 사용된 320개의 단어들은 단어 사용빈도, 시각적 복잡성, 1~3 음절 단어 등이 통제되어 선별되었기 때문에 무관련 조건의 심상성을 통제하여 자극을 제작하기에는 무리가 있었다. 따라서 한국어 단어의 심상성에 대한 기초 자료가 더 제공될 경우 다양한 실험 설계를 통해 심상성의 효과를 검증할 수 있을 것이다.

둘째, 한국어 단어에서 심상성을 측정할 기초 자료 부족으로 인한 제한점이 한 가지 더 있다. 기초 자료의 부족으로 충분한 수의 자극 단어 쌍을 제작하지 못해 실험에 사용된 단어 쌍의 수가 상대적으로 적었다. HA, LA, NA, NW 조건에서는 40개의 단어 쌍이 사용되었지만 HA(HA-HI, HA-LI), LA(LA-HI, LA-LI)에서는 20개의 단어 쌍을 이용, 반응시간을 측정하여 분석하였다. 더 많은 단어 쌍을 이용하여 이와 같은 연구를 수행할 경우 더 신뢰로운 결과를 얻을 수 있을 것이다.

본 연구에서 점화자극 제시시간을 다 다르게 한 것은 이에 따른 변인들의 효과가 달라질 것이라 가정하고 이를 검증하기 위함이었다. 직접적으로 점화자극 제시시간을 하나의 변인으로 취급하지는 않았지만, 점화자극 제시시간이 단어재인을 연구하는데 중요한 변인임을 확인하였으므로 추후에는 점화자극 제시시간을 하나의 변인으로 고려한 연구가 필요할 것이다.

단어재인 처리 중 다른 시점에 영향을 미치는 의미맥락과 심상성의 효과를 구분해낸 것이 본 연구의 주요 결과라면, 이러한 과정에서 관여하는 뇌 영역이 다른 것인지, 같은 영역에서의 활성화 강도의 차이인지를 알아보기 위한 신경영상 연구가 필요하다. 구체 명사와 추상 명사의 처리에 대한 ERP 연구와 fMRI 연구가 보고 되어왔으나(Phillip, John, Jane, & Caroline, 1996; Fletcher, Shallice, Frith, Frackowiak, & Dolan, 1996), 이 연구들은 주로 문장맥락을 의미맥락으로 사용하였다. 문장맥락의 처리에는 단어재인 과정에 비해 관여하는 변인이 다양하므로 통제되지 않은 변인이 개입했을 가능성이 더 크다. 또한 구체 명사와 추상 명사로 심상성의 영향을 측정해 내는 것에는 많은 논란이 있기 때문에 본 연구와 같이 좀 더 신뢰로운 측정치인 심상가를 고려한 신경영상 연구가 이루어진다면 심상적 의미체계의 존재 여부에 대한 더 확실한 증거를 제시할 것이다.

본 연구의 결과만으로는 왜 심상성이 단어재인의 초기시점에 영향을 미치고, 연상 강도의 효과는 활성화되는데 더 시간이 걸리는지 해석하기 어렵다. 따라서 신경 영상 연구를 통해 이 과정에서 관여하는 뇌 영역이 같은지 다른지를 살펴보고, 관찰된 뇌 영역을 바탕으로 한 시간차 분석을 해 볼 필요가 있다. 이렇게 관찰된 뇌 영역들이 담당하는 기능을 다시 되짚어 본다면 심상성과 연상 강도 효과에 관여하는 세부 기제들뿐만 아니라 시간차가 존재하는 이유에 대한 증거들을 얻을 수 있을 것이다.

정신분열증 환자들은 의미맥락(연상)에서 정상인과 다른 과정을 보인다고 알려져 있다(서영호, 1979). 단어재인 과정에서 나타나는 심상성과 의미맥락의 효과의 시간과정이 정신분열증 환자들에게서는 어떻게 나타날 것인지를 살펴본다면, 이들의 사고과정 장애와 차이를 좀 더 분명히 검토해볼 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- 김정오, 한우석 (1993). 단어지각에 있어서 심성부호의 형성과 주의의 역할. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 5, 56-82.
- 남기춘, 서광준, 최기신, 이경인, 김태훈, 이만영 (1997). 한글 단어재인에서의 단어 길이 효과. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 9(2), 1-18.
- 박태진 (2004). 한국어 단어의 연상 빈도 및 심상가 조사. **한국심리학회지: 실험**, 16(2), 237-260.
- 백민정 (2006). **강박사고 유형에 따른 의미점화 효과**. 중앙대학교 대학원 문학석사 학위 논문.
- 서영호 (1979). **정신분열증 환자의 단어 인지에 나타나는 연상촉진효과**. 서울대학교 대학원 문학석사 학위 논문.
- 연세대학교언어정보개발연구원 (1998). **연세말뭉치 1-9를 대상으로 한 현대 한국어의 어휘빈도**. 서울: 연세대학교언어정보개발연구원.
- 이광오 (1993). 한글단어재인과정에서 표기법이 심성어휘집의 구조와 검색에 미치는 영향. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 5, 26-39.
- 이승복, 윤효운, 연은경 (2005). 한국어-영어 이중언어자의 어휘체계: 기능적 자기공명영상(fMRI) 연구. **한국심리학회지: 실험**, 17(1), 51-68.
- 이혜원, 임유경 (2005). 한글단어재인에서 시각조건에 따른 단어빈도효과 연구. **한국교육심리학회지**, 19, 821-834.
- 조중열 (2001). 범주화과제에서의 한글단어 빈도효과. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 13, 113-131.
- Anderson, B. F. (1975). *Cognitive psychology*. New York: Academic Press.

- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decision a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 10, 340-357.
- Becker, C. A. (1979). Semantic Context and word Frequency effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5(2), 252-259.
- Becker, C. A. (1980). Semantic Context effects in visual word recognition: An analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*, 8, 493-512.
- Becker, C. A. (1985). What do we really know about semantic context effects during reading? In D. Besner, T. G. Waller, & E. M. MacKinnon (Eds.). *Reading research: Advances in theory and practice*. Vol.5. Toronto: Academic Press.
- Bransford, J. D., & McCarrell, N. S. (1974). A sketch of a cognitive approach to comprehension: Some thoughts on what it means to comprehend. In W. Weimer & D. Palermo (Eds.). *Cognition and the symbolic process* (pp. 189-230). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Browsky, R., & Besner, D. (1993). Visual word recognition: A multistage activation model. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 813-840.
- Fletcher, P. C., Shallice, T., Frith, C. D., & Frackowiak R. SJ. (1996). Brain activity during memory retrieval. The influence of imagery and semantic cueing. *BRAIN*. Oxford Univ Press.
- James, C. T. (1975). The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1(2), 130-136.
- Kounios, J., & Holcomb, P. J. (1994). Concreteness effects in semantic processing: ERP evidence supporting dual-coding theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(4), 804-823.
- Mellet, E., Tzourio, N., Denis, M., & Mazoyer, B. (1998). Cortical anatomy of mental imagery of concrete nouns based on their dictionary definition. *Neuro Report*, 9, 803-808.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognition pairs of words:

- Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Monsell, S., Doyle, M. C., & Haggard, P. N. (1989). Effects of Frequency on visual Word Recognition Tasks: Where Are They? *Journal of Experimental Psychology: General*, 118(1), 43-71.
- Neely, J. H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory: Evidence for facilitatory and inhibitory processes. *Memory & Cognition*, 4, 648-654.
- Nittono H., Suehiro M., & Hori T. (2002). Word imageability and N400 in an incidental memory paradigm, *International Journal of Psycho physiology*, 44, 219-229.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart & Winston. Reprinted(1979). Hillsdale. NJ: Erlbaum.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York: Oxford University Press.
- Paivio, A. (1991). Dual coding theory: Retrospect and current status. *Canadian Journal of Psychology*, 45, 255-287.
- Paul W. (2002). 언어심리학 [*Psychology of Language*]. (이승복, 한기선 옮김). 서울: 시그마프레스. (원전은 1999에 출판).
- Phillip J. H., John K., Jane E. A., & Coreline W. W. (1999) Dual-Coding, Context-Availability, and Concreteness Effects in Sentence Comprehension: An Electrophysiological Investigation. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory & Cognition*, 25, 721-742.
- Posner, M. J., & Snyder, C. R. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.). *Information processing and cognition: The Loyola symposium* Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robert L., & David G. (2006). Rethinking context availability for concrete and abstract words: A corpus study. *In Proceedings of corpus Linguistics 2003*.
- Schubert, R. E., & Eimas, P. D. (1977). Effects of context on the classification of words and nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 27-36.

- Schwanenflugel, P. (1991). Contextual constraint and lexical processing. In G. B. Simpton (Ed.), *Understanding word and sentence*. Amsterdam: Elsevier.
- Schwanenflugel P. (1991). Why are abstract concepts hard to understand? In Schwanenflugel P(ed), *The psychology of word meanings*. Hillsdale., NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 223-250.
- Seidenberg, M. S., Waters, G. S., Barnes, M. A., & Tanenhaus, M. K. (1984). When does irregular spelling or pronunciation influence word recognition? *Journal of Verbal learning & Verbal Behavior*, 23(3), 383-404.
- Sereno, S. C., & Rayner, K. (1992). Fast priming during eye fixation in reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 173-184.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (1981). The effect of sentence context effect on ongoing word recognition: Test of a two-process theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 658-672.
- Stone, G. O., & Van Orden, G. C. (1992). Resolving empirical inconsistencies concerning priming, frequency and nonword foils in lexical decision. *Language and Speech*, 35(3), 295-324.

1 차원고접수 : 2009. 9. 4

2 차원고접수 : 2009. 10. 18

최종게재승인 : 2009. 11. 20

(*Abstract*)

## Effects of Association and Imagery on Word Recognition

Minjung Kim

Seungbok Lee

Bumsuk Jung

Chungbuk National University

Eulji University Hospital

The association, word frequency and imagery have been considered as the main factors that affect the word recognition. The present study aimed to examine the imagery effect and the interaction of the association effect while controlling the frequency effect. To explain the imagery effect, we compared the two theories (dual-coding theory, context availability model). The lexical decision task using priming paradigm was administered. The duration of prime words was manipulated as 20ms, 50ms, and 450ms in experiments 1, 2, and 3, respectively. The association and imagery of prime words were manipulated as the main factors in each of the three experiments. In experiment 1, the duration of prime words (20ms) which is expected to not activate the semantic context enough to affect the word recognition was used. As a result, only imagery effect was statically significant. In experiment 2, the duration of prime word was 50ms, which we expected to activate the semantic context without perceptual awareness. The result showed both the association and imagery effects. The interaction between the two effects was also significant. In experiment 3, to activate the semantic context with perceptual awareness, the prime words were presented for 450ms. Only association effect was statically significant in this experimental condition. The results of the three experiments suggest that the influence of the imagery was at the early stages of word recognition, while the association effect appeared rather later than the imagery. These results implied that the two theories are not contrary to each other. The dual-coding theory just concerned imagery effect which affects the early stage of word recognition, and context-availability model is more for the semantic context effect which affects rather later stage of word recognition. To explain the word recognition process more completely, some integrated model need to be developed considering not only the main 3 effects but also the stages which extends along the time course of the process.

*Key words* : word recognition, association, imagery, dual-coding theory, context availability model