

Semantic Relatedness Effects in Word-Word Interference Task

Hyun Jin Lee¹, Ko Eun Lee², Hye-Won Lee^{1†}

¹Department of Psychology, Ewha Womans University

²Division of Liberal Arts, Mokpo National University

This study investigated the semantic relatedness effect of Korean words in the word-word interference task. In the task, the participant was asked to recognize the target word while ignoring the distractor word, in a scene in which words are adjacent and presented simultaneously. Through this procedure, it is possible to examine the impact of adjacent words on the reading of target words. In Experiment 1, the distractor was either related or unrelated to the target word. We found the facilitative relatedness effect that the naming of the target word was faster and more accurate in the related condition than in the control condition. In Experiment 2, we compared the relatedness effect between when the distractor was related to the target word only associatively (associative condition) and when it was related to the target word both associatively and semantically (associative and semantic condition). We found the facilitative effect only in the associative and semantic condition, but not in the associative condition. These results suggest that both semantics and association must be activated together for the facilitative relatedness effect, and that association alone may be insufficient to show the effect.

Keywords: word-word interference task, semantic relatedness effect, Korean word recognition

1차원고접수 21.03.22; 수정본접수: 21.10.12; 최종게재결정 21.10.18

우리는 일상 속에서 끊임없이 단어를 읽는다. 신문 및 책을 읽거나 스마트폰으로 포털 사이트에서 정보를 검색하거나 심지어 길을 지나며 간판을 볼 때조차 우리는 많은 단어들을 읽고 처리한다. 우리의 읽기 상황은 한 번에 한 단어를 보기 보다는 한 번에 여러 단어가 시야에 들어오는 방식으로 이루어지는 경우가 많다. 따라서 목표로 하는 단어처리에 있어 읽고자 하는 단어와 인접한 다른 단어가 영향을 미치는 상황이 빈번히 일어나곤 한다. 이런 상황을 잘 나타내는 것이 단어-단어 간섭 과제(word-word interference task)이다 (Glaser & Glaser, 1989; La Heij, Happel, & Mulder, 1990; Roelofs, 2006). 이 과제에서는 한 화면에 두 단어가 동시에 나타난다. 고정점의 위치에 방해단어가 제시되고 그 위나 아래에 표적단어가 제시된다. 참가자는 방해단어에 대한 반응을 억제하고 표적단어로 주의를 신속하게 이동하여

표적단어를 명명해야 한다. 이 절차를 통해 인접한 방해단어가 표적단어의 읽기에 미치는 영향을 검증할 수 있다.

단어-단어 간섭 과제를 사용한 연구들의 주요 관심사는 방해단어가 표적단어와 의미적 관련성이 있을 때 표적단어의 읽기에 어떤 영향을 미칠 것인가 하는 것이다. 예를 들어, ‘고양이’라는 단어가 표적일 경우, 관련된 단어 ‘강아지’가 방해자극으로 제시되었을 경우가 ‘나뭇잎’이라는 단어가 방해자극으로 제시되었을 경우보다 표적 처리 시간이 좀 더 느리게 될 것인가, 아니면 빠르게 될 것인가? 표적과 의미적으로 관련된 방해단어의 처리가 무관한 방해단어의 처리에 비하여 효과의 차이가 나타나는 현상을 의미 효과(semantic effect) 또는 의미 관련 효과(semantic relatedness effect)라고 한다 (La Heij et al., 1990; Roelofs, 2006; Roelofs, Piai, & Schriefers, 2013; Mulatti, Ceccherini, & Coltheart, 2015).

† 교신저자: 이해원, 이화여자대학교 심리학과, (03760) 서울시 서대문구 이화여대길 52, Email: hwlee@ewha.ac.kr

의미 관련 효과에 대한 선행 연구 결과들은 일관적이지는 않다. 초기 단어 간섭 과제 연구들에서는 의미 관련 효과가 관찰되지 않았다. 즉, 표적과 의미적으로 관련된 방해단어와 무관한 방해단어 간 표적단어 명명시간이 유의한 차이를 보이지 않았다(La Heji et al. 1990; Roelofs, 2006). 이런 결과는 의미적으로 관련된 방해단어가 무관한 방해단어에 비해 표적 읽기를 더 간섭하지도 촉진하지도 않음을 시사한다.

하지만 이 연구들에서 의미 관련 효과를 발견하지 못한 것은 방법적인 문제에 기인할 수 있다(Treccani & Mulatti, 2015). La Heij 등(1990)에서는 288개의 시행이었지만 오직 6개의 표적만이 사용되었고 이는 한 참가자당 각 표적을 48번 읽게 되는 결과를 낳았다. Roelofs(2006)에서는 384개의 시행에 32개의 표적이 사용되어 각 표적을 12번 읽게 되었다. 이와 같은 실험 내 표적의 상당한 반복이 의미 관련 효과를 묻히게 했을 수도 있다. 실제로 표적어가 많이 반복될 때 의미효과가 제거되거나 묻힌다고 밝힌 연구 결과들이 있으며(Renoult, Wang, Mortimer, & Debrulle, 2012), 통상적으로 단어 읽기가 포함되는 연구에서는 많은 반복을 피하도록 추천되고 있다(McNamara, 2005; Renoult et al., 2012).

Mulatti 등(2015)은 위와 같은 방법적인 문제를 보완하여 La Heij 등(1990)의 실험을 반복 검증한 결과, 29ms의 촉진적인 의미 관련 효과를 발견하였다. Mulatti 등에서는 각 표적이 한 참가자 당 두 번씩밖에 제시되지 않았는데, 한 번은 의미적으로 관련된 방해단어와 함께, 나머지 한 번은 의미적으로 무관한 방해단어와 함께 제시되도록 조작하였다. 이로써 실험 내의 자극 반복을 줄여서 의미 관련 효과가 묻힐 수 있는 요인들을 배제했다. 이 연구에서 사용된 자극은 이탈리아어였다. Waechter, Besner와 Stolz(2011)에서도 무관한 조건에 비해 관련조건이 16ms의 촉진을 보였는데, 이 연구에서는 영어단어가 사용되었으며, Mulatti 등(2015)과 마찬가지로 각 표적은 한 참가자당 두 번씩 제시되었다. 방법적 문제점을 잘 보완한 연구에서 관찰된 촉진적 의미 관련 효과이기 때문에 좀 더 신뢰 되는 측면이 있다.

의미관련성 유형

의미 관련 효과를 검토한 연구들의 관련어 자극들은 단순히 관련어로 묶일 수도 있지만 사실 그 안에서 관련 유형에 따라 연상적으로 연결된 단어, 동일 범주 단어, 상위 또는 하위 범주 단어, 동의어, 반의어 등 다양하게 세분된다. 이들은 크게 연상성과 의미성이라는 두 가지 유형의 관련성으로 구

분될 수 있다. 연상성은 두 단어 간 공유하는 의미적 자질이나 유사성보다는 함께 사용되는 동시 발생 빈도에 의해 정의된다. 예를 들어, ‘행복’과 ‘가족’, ‘spider’와 ‘web’ 같은 단어 쌍들은 연상성에서 높은 관련성을 나타낸다(Postman & Keppel, 1970; Ferrand & New, 2004). 의미성은 두 단어 간 공유하는 의미적 자질이나 의미적 유사성에 의해 정의된다. 예를 들어, ‘고양이’와 ‘개’처럼 동일 범주의 구성원 관계에 있는 단어 쌍은 의미성에서 높은 관련성을 나타낸다. 보통 두 단어가 의미적으로 관련되었다고 할 때 연상성과 의미성 모두에서 높은 관련성을 보일 수도 있고, 두 유형 중 하나에서만 높은 관련성을 보일 수도 있다.

의미관련성을 구분하여 연구한 사례는 단어-단어 간섭 과제에서는 아직 없고, 다른 과제들을 사용한 연구들이 소수 보고되는데 그 결과들이 상이하다. Thompson-Schill, Kurtz와 Gabrieli(1998)는 명명 과제에서 연상성과 의미성에서 모두 관련되는 단어 쌍과 연상성에서만 관련되는 단어 쌍을 사용하여 순행 및 역행 점화 효과를 검증하였다. 연상성과 의미성에서 모두 관련적인 단어 쌍의 경우, 두 점화 방향에서 모두 12ms 정도의 비슷한 점화 효과를 보였다. 하지만 연상성에서 관련되지만, 의미성에서 관련되지 않는 단어 쌍에 대해서는 두 방향 모두에서 점화 효과를 발견하지 못하였다. Perea와 Rosa(2002)의 연구에서는 차폐 점화 패러다임에서 어휘 판단 과제로 의미관련성 유형을 구분하여 점화 효과를 관찰하였다. 연상성과 의미성에서 모두 관련되는 단어 쌍과 의미성에서만 관련되는 단어 쌍을 비교한 결과, 연상성과 의미성에서 모두 관련되는 단어 쌍 조건이 의미성에서만 관련되는 단어 쌍보다 더 빠른 SOA에서 점화효과를 나타내었다. 단어-단어 간섭 과제와 유사한 그림-단어 간섭 과제에서는 또 다른 결과를 보고하였다(그림-단어 간섭 과제에서는 표적이 그림이고 방해자극이 단어이다. 단어 간섭 과제에서처럼 방해단어를 무시하고 표적 그림을 명명해야 한다). 표적그림과 방해단어가 연상성으로 관련되는 유형, 의미성으로 관련되는 유형, 무관한 유형인 세 가지 유형으로 나누어 명명시간을 살펴본 결과, 연상성 유형에서 촉진적인 효과를 관찰한 것에 비해 의미성 유형에서는 반대로 간섭적인 효과를 관찰하였다(Abdel Rahman & Melinger, 2007). 이처럼 선행 연구들에서는 과제와 관련성 유형에 따라 의미 관련 효과가 다르게 나타나고 있다.

의미관련성 유형과 관련하여 두 가지의 이론적 입장이 가능하다. 첫 번째 입장은 활성화 확산 이론(Collins & Loftus, 1975)에 기반을 두고 Ferrand와 New(2004)가 구체화했다. Ferrand와 New에 따르면 어휘 처리는 두 가지 망의 활성화

화에 의해 이루어진다. 하나는 단어에 대한 음운적, 철자적 정보를 포함하는 어휘망(lexical network)이며, 다른 하나는 단어에 대한 개념적 정보를 포함하는 의미망(semantic network)이다. 어휘망은 단어에 대한 개념의 명칭이 저장되는 곳으로 음운적, 철자적 유사성의 선상에서 체계화된다. 의미망은 의미적 유사성의 선상에서 체계화되며 두 개념이 공통으로 가지는 속성이 많으면 많을수록 마디 간의 더 많은 연결이 생긴다. 어휘망 내의 각 마디는 의미망 내에 있는 하나 이상의 개념 마디와 연결되어있다. 따라서 단어 'bird'가 어휘망을 활성화시키고 'bird'의 개념이 의미망을 활성화시키며, 두 망을 활성화시키는 방식으로 망의 연결을 따라 활성화가 퍼진다.

이러한 틀에서 연상적으로 관련된 단어들 간의 연결은 의미적인 수준보다는 어휘적인 수준에서의 표상 간에 존재한다고 가정된다. 만약 'spider'와 'web'이 자주 함께 처리된다면, 이 단어들 사이에 촉진적인 연결이 생성될 것이다. 이 연결은 두 단어가 동시에 함께 자주 쓰이는 확률을 기반으로 표상된다. 반면에 의미성에서 관련된 단어의 경우, 어휘적 수준보다 의미적 수준에서 존재하고 이들의 연결은 공유되는 자질들을 바탕으로 구성된다. 즉, 연상성에 기초한 관련성은 어휘망에서의 연결 활성화로, 의미성에 기초한 관련성은 의미망에서의 연결 활성화로 표상된다. 이 입장에 따르면, '공책'과 '연필'같이 연상성과 의미성에서 모두 관련이 있는 단어는 어휘적인 연결망과 의미적인 연결망 양측 경로에서 활성화를 받게 되지만, '앵두'와 '입술'같이 연상성에서만 관련이 있는 단어는 의미적으로 공유하는 자질이 적어 의미적 연결망에서는 활성화를 받지 못하고 어휘적 연결망에서만 활성화를 받게 되므로 전자보다 상대적으로 활성화가 적을 것이다. 그러므로 두 단어가 연상성과 의미성 모두에서 관련된다면, 상대적으로 더 큰 촉진적 의미 관련 효과를 예측한다. 이와 같은 예측을 지지하는 실험적 증거는 앞서 말한 Thompson-Schill 등(1998)과 Perea와 Rosa(2002)에서 찾을 수 있다.

두 번째 입장은 이와 상이한데, 특히 의미성에서 대조적인 입장을 취한다. 역동적 어휘망 모형(swinging lexical network model)에 따르면 표적단어의 선택은 표적단어의 활성화와 경쟁자 집단의 활성화의 합을 비교하여 이루어지는데, 활성화된 경쟁자의 수가 많아질수록 이에 비례하여 표적단어의 선택이 지연된다(Abdel Rahman & Melinger, 2009). 'horse'와 'bee'와 같이 의미성에서 관련되는 단어의 경우¹⁾, 표적과 방해단어 모두 관련된 개념들에 활성화를 보

내어 'snake, mouse, fly'와 같이 의미 자질을 공유하는 다수의 경쟁자를 활성화시키게 된다. 그 결과 경쟁자 집단의 활성화의 합이 커지면서 표적에 대한 간섭이 커진다. 반면, 'honey'와 'bee'와 같이 연상성에서 관련되는 단어의 경우, 공유하는 의미 자질이 적기 때문에 활성화되는 경쟁자 수가 적고 따라서 경쟁자 집단의 활성화의 합이 크지 않기 때문에 표적에 대한 간섭이 상대적으로 적어진다. 따라서 연상성에서만 관련될 때보다(예: 앵두-입술) 연상성과 의미성에서 모두 관련될 때(예: 공책-연필) 상대적으로 더 적은 촉진적 효과를 예측한다. 연상성에서 촉진적인 효과를 보였으나 의미성에서 오히려 간섭적인 효과를 보인 그림-단어 간섭 과제 연구의 결과가 이러한 입장과 부합한다(Abdel Rahman & Melinger, 2009).

요약하면, 단어-단어 간섭 과제에서의 의미 관련 효과는 관련성 유형에 따라 상이한 이론적 예측이 가능하다. 방해단어가 표적단어와 연상성에서만 관련될 때에 비해 연상성과 의미성에서 모두 관련될 때, 한 입장은 더 큰 촉진적 효과의 가능성을 제안한다. 다른 입장은 촉진적 효과가 작거나 사라질 수도 있을 가능성을 제안한다.

본 연구에서는 단어-단어 간섭 과제를 사용하여 한글 단어 재인에서 의미 관련 효과를 검토하였다. 구체적으로 두 가지 목표를 갖는데, 첫째는 촉진적인 의미 관련 효과를 확인하는 것이다. 앞서 살펴보았듯이 의미 관련 효과에 관한 선행 연구 결과들은 일관적이지 않았다. 방법적인 문제를 보완한 연구들이 초기 결과와 다르게 촉진적인 효과를 보고하고는 있지만, 연구 결과들 간에 불일치함이 존재하는 만큼 후속적 증거를 통해 좀 더 확인할 필요가 있다. 두 번째 목표는 의미관련성의 유형을 세분화하여 효과의 양상을 알아보는 것이다. 그동안 단어들의 의미적 관련성을 다룬 국내외 연구들이 있었지만(e.g., Gweon, Kim, & Lee, 2006; Lee, Rayner, & Pollatsek, 1999), 의미적 관련성을 세분화하여 접근한 연구는 극히 소수에 불과하고, 더욱이 한글 단어 재인이나 단어-단어 간섭 과제에서는 전무하다. 실험 1에서는 전통적인 방식으로 방해단어를 표적단어와 관련된 조건과 무관한 조건으로 나누어 촉진적인 의미 관련 효과가 나타나는지 확인하였다. 촉진적 효과가 있다면 관련조건에서 표적단어의 명명시간은 빠를 것이 기대되었다. 실험 2에서는 의미 관련성 유형을 세분화하여, 방해단어가 표적단어와 연상성에서만 관련될 조건(연상조건)과 연상 및 의미성에서 모두 관

다. 'horse와 bee는 '동물'이라는 범주의 구성원으로서 '운동 기관이 있음', '감각 및 소화기관이 있음', '엽록소가 없음' 등의 의미적 자질을 공유하기 때문에 의미성에서 관련된다고 할 수 있다.

1) 의미관련성의 유형 중 의미성은 의미적 자질의 공유를 기준으로 한

련된 조건(연상 및 의미조건)으로 나누어 의미 관련 효과를 비교하였다. 예상되는 결과에 대해서는 두 가지 상반된 가능성이 있다. 첫째, 연상 및 의미조건이 표적단어는 연상성과 의미성의 두 측면에서 활성화를 받게 될 것이므로, 연상조건보다 더 큰 촉진 효과를 보일 수 있다. 둘째, 연상 및 의미조건이 표적단어처리를 방해할 수 있는 더 많은 경쟁자를 활성화하므로 간섭의 총 크기가 증가하게 되고, 그 결과 연상조건보다 촉진 효과가 오히려 감소할 수 있다.

실험 1

실험 1에서는 단어-단어 간섭 과제를 사용하여 한글 단어 처리에서 의미 관련 효과가 나타나는지 확인하기 위해 Mulatti 등(2015)의 실험 4를 반복 검증하였다. Mulatti 등(2015)의 실험 4는 표적자극의 많은 반복 때문에 선행 연구에서 단어-단어 간섭 과제에서의 의미 관련 효과가 관찰되지 않았을 가능성을 제안하면서, 표적단어의 반복을 의미적으로 관련된 방해단어 조건과 무관한 방해단어 조건, 두 번으로 최소화하였다. 본 연구에서도 방해단어가 표적단어와 관련된 조건과 무관한 조건에서 각각 한 번씩 표적단어를 두 번만 제시하여 선행 연구에서와 같이 촉진적인 의미 관련 효과가 한국어에서도 나타나는지 확인하였다.

방 법

참가자. 이화여자대학교 재학생 36명이 실험에 참가했다. 참가자는 한국어가 모국어이며 시력은 정상시력 혹은 교정 후 정상시력을 가지고 있었다. 참가자들의 평균 나이는 23세(20-29세), 평균 시력은 1.19(1.0-1.2)였다. 참가자는 소정의 참가비를 받았다.

기구. 절차는 E-Prime(ver. 2.2)에서 제작되어 데스크탑 컴퓨터에서 제어되었다. 자극은 19인치 평면 모니터에서 제시되었고, 참가자와 모니터간 거리는 60cm를 유지하였다. 참가자의 명명 반응은 Serial Response Box와 마이크, 키보드를 통해 수집되었다.

재료 및 설계. 두 글자 명사로 이루어진 156개 단어를 자극으로 사용하였다(표적단어 52개, 표적단어와 관련된 방해단어 52개, 표적단어와 무관한 방해단어 52개; 부록 I). 관련 단어는 다음과 같이 선정하였다. 먼저 박태진(2004)의 연상빈도표에서 제시어를 방해단어로, 최다연상어(제시어에 대

해 연상 빈도가 가장 높은 단어)를 표적단어로 하는 115개의 관련조건 단어 쌍을 선정했다(예: 사진-추억). 그리고 이에 상응하는 통제조건 단어 쌍을 구성하기 위해 동일한 표적단어에 대해 관련성이 없으면서 관련조건 방해단어와 빈도 및 초성, 종성 유무 등 시각적 특징들이 유사한 방해단어 115개를 선정하였다(예: 사장-추억). 이렇게 마련된 총 230개 단어 쌍에서 표적단어와 방해단어의 관련성을 확인하기 위해 본 실험에 참여하지 않는 참가자 13명을 대상으로 관련성 평정을 실시하였다(1점: 관련성 매우 낮음, 9점: 관련성 매우 높음). 평정에 참여한 참가자들의 평균 나이는 23.5세(20-27세)였다. 평정 결과를 바탕으로 관련조건 단어 쌍 52개(관련성 평점 평균: 7.98), 통제조건 단어 쌍 52개(관련성 평점 평균: 2.18)를 최종적으로 선정했다. 관련조건과 통제조건은 동일한 표적단어가 사용되었으며, 방해단어의 빈도는 두 조건 간에 차이가 없었다($t(51) = 1.11, p = .27$).

참가자는 52개의 관련단어 쌍과 52개의 통제단어 쌍을 모두 보게 되므로 동일한 표적단어가 두 번 제시된다. 표적단어가 어떤 조건에서 먼저 제시되는지 그 순서를 참가자 간 균형화하였다. 한 표적단어에 대한 관련조건과 통제조건은 서로 다른 블록에 할당되었으므로 동일한 표적단어는 한 블록당 한 번만 제시되었다. 화면의 중심에 방해단어가 제시되고 그 위나 아래에 표적단어가 제시되므로 표적단어의 위치 역시 참가자 간 균형화하였다. 표적과 방해단어의 크기 및 간격은 Mulatti 등(2015)과 유사하게 조정했다. 단어 크기는 시각도 1.05도(단어의 가로 기준), 표적과 방해단어 간 간격은 시각도 0.29도였다. 폰트는 바탕체를 사용했으며, 지시사항과 자극은 흰 바탕에 검정색으로 제시되었다.

절차. 실험은 1명씩 개별적으로 실험실에서 진행되었다. 참가자가 실험실에 방문하면 동의서 작성과 간단한 시력검사를 실시한 뒤, 실험 절차에 대한 지시문을 읽게 하였다. 그리고 참가자가 실험 절차에 대해 충분히 이해할 수 있도록 실험자가 상세한 설명을 진행한 뒤 본 실험이 실시되었다. 연습시행은 12회를 실시하였고 본 시행은 26회씩 네 블록으로 총 104회가 진행되었다. 한 블록 내에는 관련 단어 쌍 13개, 무관 단어 쌍 13개가 포함되었다. 블록 내에서 자극이 제시되는 순서는 무선적이었다. 전체 시행의 반은 표적단어가 위에서 제시되었고 나머지 반은 아래에서 제시되었다.

각 시행은 화면 가운데에 고정점이 있고 그 위아래로 각각 하나의 막대가 나타나는 화면으로 시작하였다(표 1). 이 화면이 500ms 동안 제시된 뒤 100ms 동안 빈 화면이 제시되었다. 그 다음 표적단어와 방해단어가 함께 화면에 제시되

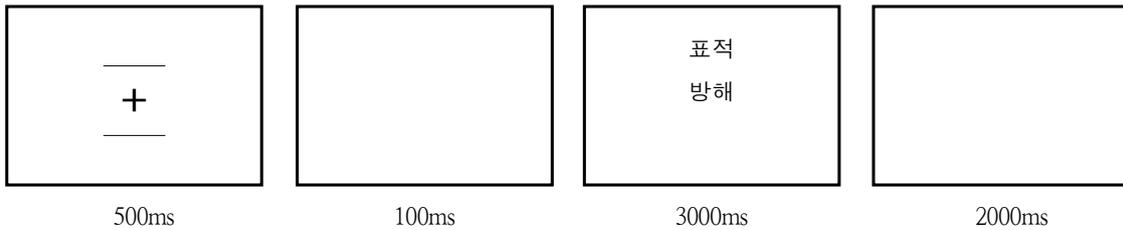


Figure 1. An Example Procedure of One Trial

었는데 이는 참가자의 반응이 탐지되기까지 혹은 3초 동안 유지가 되고 사라졌다. 이 화면에서 방해단어는 항상 고정점 위치 즉, 화면 가운데에 제시되며 표적단어는 방해단어의 위나 아래에 무선적으로 제시되었다. 참가자의 과제는 방해단어를 무시하면서 표적단어를 최대한 빠르고 정확하게 소리 내어 읽는 것이었다. 참가자가 반응을 하고 난 뒤 2000ms 동안 빈 화면이 나타날 때 실험자는 참가자의 명명반응에 대해 기록을 하였다. 반응에 대한 기록은 제시된 표적단어를 정확하게 명명한 경우에는 1을, 일치하지 않은 오반응의 경우에는 0 또는 2를 눌러 기록하였다. (0은 표적단어가 아닌 방해단어를 읽거나 표적단어에 대해 더듬은 반응 오류, 2는 기침, 마이크 오작동 등의 생리적, 물리적 오류). 참가자는 한 블록이 끝나면 다음 블록을 시작하기 전 충분한 휴식을 취할 수 있었다. 전체 실험은 약 15분 소요되었다. 본 실험 절차는 연구자 소속 대학의 IRB 승인을 완료하였다.

결과 및 논의

마이크 오작동이나 기침과 같은 오류 시행(0.89%)과 참가자의 평균 반응시간에서 2.5 SD를 벗어나는 시행(11.6%)은 분석에서 제외되었다. 자료에 대해 참가자(t_i)와 항목(t_j)을 무선변인으로 하는 분석이 각각 실시되었다. 전통적으로 언어

연구에서는 결과에 있어 참가자 분석뿐만 아니라 실험에 사용되는 자극 자체의 특성에 의한 변산성이 미칠 수 있는 효과를 고려하기 위해 항목을 무선변인으로 하는 분석도 실시하여 보고한다.

반응시간. 참가자가 표적단어를 정확하게 명명한 시행만을 분석 대상으로 하였다. 조건 별 평균 반응시간은 표 1에 제시되어 있다. t 검증 결과, 통제조건에 비해 관련조건에서 유의하게 더 빠른 반응시간을 나타냈다 [$t_i(35) = -2.61, p = .013, Cohen's d = 0.15; t_j(51) = -2.54, p = .014, Cohen's d = 0.16$]. 관련조건은 6.54ms의 촉진적 의미 관련 효과를 보였다.

오반응률. 표적단어와 일치하지 않는 명명을 한 오반응률은 전체 시행의 3.33%였다. t 검증 결과 관련조건의 오반응률이 통제조건에 비해 1.02% 적게 나타났다 [$t_i(35) = -2.64, p = .012, Cohen's d = 0.29; t_j(51) = -2.16, p = .036, Cohen's d = 0.21$].

실험 1의 결과, 단어-단어 간섭 과제를 사용한 한글 단어 처리에서 촉진적인 의미 관련 효과를 확인할 수 있었다. 방해단어가 표적단어와 의미적으로 관련될 때 표적단어는 더

Table 1. Experiment 1: Mean RTs and Error Rates as a Function of Semantic Relatedness

	Semantic Relatedness	M	Semantic Relatedness Effect	p
RT (ms)	Related	568.31 (41.87)	6.54*	0.013
	Control	574.85 (47.79)		
Error rate (%)	Related	2.96 (3.24)	1.02*	0.012
	Control	3.97 (3.86)		

Note. Standard deviations in parenthesis. * $p < .05$

빠르고 정확하게 재인되었다. 몇몇 선행 연구들에서 유의한 의미 관련 효과를 발견하지 못했던 것은 아마도 표적단어의 다수 반복적 제시와 관련이 깊은 것 같다(Treccani & Mulatti, 2015). 본 실험에서는 표적단어의 반복을 최소화하여 유의한 의미 관련 효과를 관찰할 수 있었다.

실험 2

실험 2에서는 의미관련성을 세분화하여, 표적단어와 방해단어가 연상성에서만 관련되는 조건(연상조건)과 연상성과 의미성 모두에서 관련되는 조건(연상 및 의미조건)으로 나누어 이 두 조건에서 의미 관련 효과가 어떻게 나타나는지 살펴보았다.

방법

참가자. 실험 1에 참여하지 않은 이화여자대학교 재학생 29명이 실험 2에 참가했다. 참가자는 한국어가 모국어이며 시력은 정상시력 혹은 교정 후 정상시력을 가지고 있었다. 참가자의 평균 연령은 22세(20-29세), 평균 시력은 1.12(1.0-1.2)였다. 참가자는 수업에서 실험 참여 점수를 받거나 소정의 참가비를 받았다.

기구. 실험 1과 동일했다.

재료 및 설계. 두 글자 명사로 이루어진 216개 단어를 자극으로 사용하였다(부록 II). 이 중 36개는 연상조건의 표적단어, 36개는 연상 및 의미조건의 표적단어로 사용되었다. 나머지 144개는 방해단어로서, 표적단어와 연상성에서 관련된 단어 36개(연상조건), 표적단어와 연상성과 의미성에서 모두 관련된 단어 36개(연상 및 의미조건), 연상조건의 통제조건 단어 36개, 연상 및 의미조건의 통제조건 단어 36개이다. 자극 선정 과정은 다음과 같다.

연상조건과 연상 및 의미조건의 방해단어는 모두 표적단어에 대해 연상성이 있으므로 박태진(2004)의 연상규준표에서 제시어를 방해단어로, 연상어를 표적단어로 하는 97개의 두 글자 단어 쌍을 선정했다. 이 중 연상조건의 단어 쌍은 의미성을 배제하기 위해 표적단어와 방해단어가 서로 범주적으로 관련이 없고 의미적 자질을 공유하지 않거나 공유하는 정도가 낮은 단어 쌍으로 구성하였다(예: 앵두-입술). 연상 및 의미조건의 단어 쌍은 방해단어와 표적단어가 동일한 범주의 단어(예: 수필-소설), 범주 상·하위어(예: 색깔-빨강), 그리고

유의어인 경우(예: 찰나-순간) 등 의미성이 있는 단어 쌍으로 구성하였다. 이 단어 쌍들에 대해 본 실험에 참여하지 않는 참가자 16명을 대상으로 각 단어 쌍이 의미적으로 얼마나 유사한지 평정하도록 하였다(1점: 의미 유사성 낮음, 9점: 의미 유사성 높음). 평정에 참여한 참가자들의 평균 나이는 23세(20-27세)였다. 이 결과를 바탕으로 연상조건과 연상 및 의미조건에서 각 36개 단어 쌍을 최종적으로 선정하였다. 의미유사성 평정 결과는 연상조건에서 2.19, 연상 및 의미조건에서 7.88로, 두 조건 간 차이는 유의했다($t(35) = 50.87, p < .001$). 관련 방해단어의 단어빈도는 두 조건에서 유의미한 차이가 없었다($t(35) = 0, p = .1$) 표적단어의 단어빈도도 두 조건 간 차이가 없었다($t(35) = 0, p = .1$), 방해단어의 심상가도 두 조건에서 차이가 없었다($t(35) = 1, p = .32$), 표적단어의 연상빈도는 연상조건에서 41.69, 연상 및 의미조건에서 40.36으로 표적단어의 연상빈도 또한 두 조건에서 차이가 없었다($t(35) = 0.42, p = .62$).

관련성 유형별로 통제조건을 구성했다. 표적단어와 관련성이 없으면서 관련조건의 방해단어와 유사한 단어빈도를 가진 단어를 각 통제조건의 방해단어로 선정하였다. 관련조건과 통제조건 간 방해단어의 빈도 차이는 없었다($t(35) = 0.33, p = .82$). 통제조건들 간에도 방해단어의 빈도 차이는 없었다($t(35) = 0.04, p = .97$).

표적단어는 실험 1에서 같이 두 번 제시되므로(관련조건과 통제조건 각 1회) 표적단어가 어떤 조건에서 먼저 제시되는지 그 순서를 역균형화하였다. 표적단어의 제시 위치(방해단어의 위/아래) 역시 참가자 간 역균형화하였다. 한 표적단어에 대한 관련조건과 통제조건은 서로 다른 블록에 할당되었으므로 동일한 표적단어는 한 블록당 한 번만 제시되었다. 화면에 제시되는 모든 지시사항과 자극 제시는 실험 1과 동일하게 진행되었다.

절차. 다음 사항을 제외하고 실험 1과 같은 절차로 시행하였다. 연습시행은 12회를 실시하였고 본 시행은 36회씩 네 블록으로 총 144회가 진행되었다. 한 블록 내에는 연상조건과 통제조건의 단어 쌍 각 9개, 연상 및 의미조건과 통제조건의 단어 쌍 각 9개가 포함되었다.

결과 및 논의

마이크 오작동 및 기침 등의 오류 시행(0.62%)과 참가자의 평균 반응시간에서 2.5 SD를 벗어나는 시행(15.7%)은 분석에서 제외되었다. 자료에 대해 참가자와 항목을 무선변인으로

Table 2. Experiment 2: Mean RTs as a Function of Semantic Relatedness

	Related	Control	Semantic Relatedness Effect	<i>p</i>
Associative	543.10 (28.62)	543.00 (28.69)	-0.10	0.97
Associative and Semantic	551.39 (29.02)	558.04 (29.10)	6.65*	0.01

Note. Standard deviations in parenthesis, * $p < .05$

Table 3. Experiment 2: Mean Error Rates as a Function of Semantic Relatedness

	Related	Control	Semantic Relatedness Effect	<i>p</i>
Associative	1.70 (3.45)	1.65 (2.80)	-0.05	0.94
Associative and Semantic	1.68 (2.42)	1.78 (3.57)	0.10	0.88

Note. Standard deviations in parenthesis.

로 하는 분석이 각각 실시되었다.

반응시간. 참가자가 표적단어를 정확하게 명명한 시행만을 분석 대상으로 하였다. 조건 별 평균 반응시간은 표 2에 제시되어 있다. *t* 검증 결과, 연상 및 의미조건이 통제조건에 비해 유의하게 더 빠른 반응시간을 나타냈다[$t(28) = -2.84$, $p = .01$, *Cohen's d* = 0.53; $t(35) = -2.51$, $p = .017$, *Cohen's d* = 0.42]. 그러나 연상조건에서는 통제조건에 비해 유의한 차이가 없었다[$t(28) = 0.03$, $p = .97$, *Cohen's d* = .006 ; $t(35) = 0.82$, $p = .42$ *Cohen's d* = 0.14]. 연상 및 의미조건에서만 6.65ms라는 촉진적 효과를 보였다.

오반응률. 표적단어와 일치하지 않은 명명을 한 오반응률은 2.06%였다. 조건 별 평균 오반응률은 표 3에 제시되어 있다. *t* 검증 결과, 각 관련조건과 통제조건 간 유의한 차이가 없었다($ps > .1$).

실험 2의 결과는 연상 및 의미조건에서만 유의한 의미 관련 효과를 보이는 것으로 나타났다. 연상조건에서는 유의한 효과를 얻지 못하였는데, 이는 연상적 관련성만으로는 촉진적인 효과를 발생시키기 어렵다는 것을 시사한다²⁾. 표적단어

2) 연상조건에서 유의한 효과가 나타나지 않은 것이 타당한지 재확인하기 위해 베이지 요인 분석(Bayes Factor Analysis)을 추가로 실시하였다. 베이지 요인 분석은 비교 가능한 두 가지의 가설 중 어느 가설이 데이터를 더 잘 설명하는지를 알려 주는 통계분석 방법으로, 일반적으로 베이지 요인값이 3을 넘어가는 경우 대립가설에 비해 귀무가설을 지지할 가

에 대해 인접한 관련단어가 촉진적 영향을 미치기 위해서는 연상성 측면의 관련성과 의미성 측면의 관련성 모두 활성화될 필요가 있어 보인다.

종합논의

본 연구는 한글 단어 재인의 의미 관련 효과를 단어-단어 간섭 과제를 사용하여 살펴보았다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 표적단어와 의미적 관련성이 있는 방해단어는 무관한 방해단어보다 촉진적인 의미 관련 효과³⁾를 보였다(실험 1). 방해단어가 표적단어와 의미적으로 관련될 때 표적단어는 더 빠르고 정확하게 명명되었다. 둘째, 의미 관련 효과는 의미 관련성의 유형에 따라 차이를 보였다(실험 2). 방해단어가 표적단어와 연상성과 의미성 모두에서 관련될 때는 유의한 의미 관련 효과가 나타났지만, 연상성에서만 관련될 때는 효

능성이 상당하거나 긍정적인 가능성을 가진다고 해석된다(Jarosz & Wiley, 2014). 베이지안 *t* 검증을 실시한 결과, 연상조건과 통제조건 간 차이에 대한 참가자 분석에서 베이지 요인(BF01) 값이 5.064였으며, 항목 분석의 경우 4.941이었다. 베이지 요인 분석의 결과를 통해서도 연상적인 관련성만으로는 촉진적인 의미 관련 효과가 나타나기 어렵다는 해석이 타당하다고 할 수 있다.

3) 본 연구에서는 의미 관련 효과를 '####'과 같은 비언어 자극이 아닌 무관단어 조건과 관련단어 조건을 비교하여 살펴보았다. 비언어 자극을 통제 자극으로 사용할 경우, 비언어 자극과 언어 자극을 번갈아 처리하면서 과제 전환 비용(task switch cost)이 발생하는 것과 같이 단어 처리에 예상치 못한 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서 관찰된 촉진적인 의미 관련 효과는 무관단어가 제시된 조건에 비해 상대적인 촉진효과로 볼 수 있다.

과가 나타나지 않았다.

실험 1의 결과는 실험 내 표적 반복을 최소로 제한한 단어-단어 간섭 과제에서 촉진적 의미 관련 효과를 보였던 Mulatti 등(2015)의 결과와 일치한다. 실험 2의 연상 및 의미조건에서의 촉진적 결과 역시 이를 지지한다. 실험 1의 관련조건은 연상가도 높고, 의미 평정을 통해 의미성 측면의 관련 정도도 높은 자극들로 구성되었기 때문에 실험 2의 연상 및 의미조건과 유사하다. 따라서 단어-단어 간섭 과제에서의 촉진적 의미 관련 효과는 두 실험을 통해 반복적으로 확인되었다고 할 수 있겠다. 그렇다면, 아무 효과를 보이지 않았던 이전 결과들(Glaser & Glaser, 1989; La Heij et al., 1990; Roelofs, 2006)은 실험 안에서 다수 반복된 표적이 의미 관련 효과를 희석시켰기 때문일 가능성이 높다 (Treccani & Mulatti, 2015).

실험 2는 연상조건에서는 의미 관련 효과를 발견하지 못했고, 연상 및 의미조건에서만 유의한 촉진적 효과를 얻었다. 이러한 결과는 활성화 확산 이론에 기반을 둔 Ferrand와 New(2004)의 설명과 부합하며, 의미적으로 얼마나 많이 유사한 자질을 공유하는지와 관련된 '의미성'과 두 단어가 얼마나 함께 자주 사용되는지와 관련된 '연상성'이 함께 의미 관련 효과에 기여하는 것으로 보인다. 또한, 연상성이 조력자(associative boost; Moss, Ostrin, Tyler, & Marslen-Wilson, 1995)로서의 역할을 할 수 있지만 연상성 하나만으로는 촉진을 보이기에 역부족이었다고 생각해볼 수 있다. 본 연구에서는 연상성이 제거된 의미성만의 관련조건을 조작하지 않았기에 의미성 하나만으로 촉진적 효과를 얻을 수 있을지는 아직 알 수 없다. 이 문제는 후속 연구에서 검증이 필요하겠다.

실험 2의 결과는 과제는 다르지만 의미관련성을 세분화하여 살펴본 Thompson-Schill 등(1998)의 결과와 일치한다. 이 연구는 의미 점화 기법을 이용한 명명과제 실험에서, 연상성과 의미성에서 모두 관련된 단어 쌍이 유의한 점화 효과를 내는 결과를 관찰했지만, 연상성에서 관련되나 의미성에서 관련되지 않는 단어 쌍에서는 점화 효과를 발견하지 못했다. 한편, 본 결과는 그림-단어 간섭 과제에서 살펴본 의미 관련 효과와 다른 양상을 보였다. 본 결과에서는 의미성이 촉진적 효과를 도출했지만, 그림-명명 과제에서는 반대로, 의미적으로 관련된 단어의 간섭적 효과가 보고되었다(Abdel, Rahman & Melinger, 2007). 이러한 결과 차이에 대해 가능성 있는 한 설명은 과제 특성에 따른 의미 처리의 개입 정도이다. 그림(주로 사물)이 명명되기 위해서는 그림의 의미 처리가 선행되고 이어 그림이 나타내는 사물의 이름이 인출

된다(Alario et al., 2004). 따라서 그림 명명 과제는 의미 처리를 기반으로 하는 과제라고 할 수 있다. 반면, 단어 명명은 그림 명명과 비교하여 의미 처리에 적게 기반을 두고 있는 과제이다. 이처럼 과제에 따른 의미처리 정도에 따라 다른 결과를 낳았을 가능성이 있다. 본 결과와 일치하는 결과를 보고하고 있는 Thompson-Schill 등(1998)의 연구도 단어 명명 과제를 사용했다는 점에 주목할 필요가 있다. 표적 단어의 의미처리를 더 요구하는 상황에서는 어떤 효과 양상을 보일지는 추후 연구를 통해 검토될 필요가 있다.

본 연구에서는 한국어를 사용한 단어-단어 간섭 과제에서 촉진적인 의미 관련 효과를 확인하였으며, 의미관련성 유형을 연상성과 의미성으로 좀 더 구분하여 관련성 유형에 따른 효과의 차이를 확인하였다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

References

- Abdel Rahman, R., & Melinger, A. (2007). When bees hamper the production of honey: lexical interference from associates in speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33, 604-614.
- Abdel Rahman, R., & Melinger, A. (2009). Semantic context effects in language production: A swinging lexical network proposal and a review. *Language and Cognitive Processes*, 24, 713-734.
- Alario, F.-X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H., & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36, 140-155.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Ferrand, L., & New, B. (2004). Semantic and associative priming in the mental lexicon. In P. Bonin (Ed.), *Mental lexicon: Some words to talk about words* (pp. 25-43). Hauppauge, NY: Nova Science Publisher.
- Glaser, W. R., & Glaser, M. O. (1989). Context effects in stroop-like word and picture processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 13-42.
- Gweon, H. W., Kim, S. K., & Lee, H. -W. (2006). The relationship between word frequency and semantic priming effects in Hangul word recognition, *The Korean*

- Journal of Experimental Psychology*, 18(3), 203-220.
- Jarosz, A. F., & Wiley, J. (2014). What are the odds? A practical guide to computing and reporting Bayes factors. *Journal of Problem Solving*, 7, 1-9.
- JASP Team (2018). JASP (Version 0.8.5) [Computer software].
- La Heij, W., Happel, B., & Mulder, M. (1990). Components of stroop-like interference in word reading. *Acta Psychologica*, 73, 115-129.
- Lee, H.-W., Rayner, K., & Pollatsek, A. (1999). The time course of phonological, semantic, and orthographic coding in reading: Evidence from the fast-priming technique. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6(4), 624-634.
- McNamara, T. P. (2005). *Semantic priming: Perspectives from memory and word recognition*. New York, NY: Psychology Press.
- Moss, H. E., Ostrin, R. K., Tyler, L. K., & Marslen-Wilson, W. D. (1995). Accessing different types of lexical semantic information: Evidence from priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 863-883.
- Mulatti, C., Ceccherini, L., & Coltheart, M. (2015). What can we learn about visual attention to multiple words from the word-word interference task? *Memory & Cognition*, 43, 121-132.
- Park, T. (2004). Investigation of association frequency and imagery value of Korean words. *The Korean Journal of Experimental Psychology*, 16(2), 237-260.
- Perea, M., & Rosa, E. (2002). The effects of associative and semantic priming in the lexical decision task. *Psychological Research*, 66, 180-194.
- Postman, L., & Keppel, G. (1970). Norms of word associations. New York: Academic Press.
- Renoult, L., Wang, X., Mortimer, J., & Debrulle, J. B. (2012). Explicit semantic tasks are necessary to study semantic priming effects with high rates of repetition. *Clinical Neurophysiology*, 123, 741-754.
- Roelofs, A. (2006). Context effects of pictures and words in naming objects, reading words, and generating simple phrases. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1764-1784.
- Roelofs, A., Piai, V., & Schriefers, H. (2013). Context effects and selective attention in picture naming and word reading: Competition versus response exclusion. *Language and Cognitive Processes*, 28, 655-671.
- Thompson-Schill, S. L., Kurtz, K. J., & Gabrieli, J. D. (1998). Effects of semantic and associative relatedness on automatic priming. *Journal of Memory and Language*, 38, 440-458.
- Treccani, B., & Mulatti, C. (2015). Semantic effects in the word - word interference task: A comment on Roelofs, Piai, and Schriefers (2013). *Language, Cognition and Neuroscience*, 30, 700-703.
- Waechter, S., Besner, D., & Stolz, J. A. (2011). Basic processes in reading: Spatial attention as a necessary preliminary to orthographic and semantic processing. *Visual Cognition*, 19, 171-202.
- Yonsei Institute of Language and Information Studies (1998). The word frequency of contemporary Korean. Yonsei university. CLID-WP-98-02-28.

단어-단어 간섭 과제에서 의미 관련 효과

이현진¹, 이고은², 이해원¹

¹이화여자대학교 심리학과

²국립목포대학교 교양학부

본 연구는 단어-단어 간섭 과제를 사용하여 한글 단어 처리에서 의미 관련 효과를 검토하였다. 단어-단어 간섭 과제는 단어들이 인접하여 동시에 제시되는 장면에서 하나를 무시하고 목표로 하는 단어로 주의를 재빨리 옮겨 단어를재인하는 과제이다. 이 절차를 통해 인접한 방해단어가 표적단어의 읽기에 미치는 영향을 알아볼 수 있다. 실험 1에서는 방해단어를 표적단어와 관련된 조건(관련조건)과 무관한 조건(통제조건)으로 나누어 의미 관련 효과를 조사했다. 실험 결과, 촉진적인 의미 관련 효과를 확인할 수 있었는데, 통제조건에 비해 관련조건에서 표적단어의 명명이 더 빠르고 정확했다. 실험 2에서는 방해단어의 의미관련성을 세분화하여 연상성에서만 관련된 조건(연상조건)과 연상성과 의미성 모두에서 관련된 조건(연상 및 의미조건)으로 나누어 의미 관련 효과를 비교하였다. 실험 결과, 촉진적인 의미 관련 효과는 연상 및 의미조건에서만 나타나고 연상조건에서는 나타나지 않았다. 본 결과는 촉진적 효과가 발생하기 위해서는 의미성과 연상성이 함께 활성화가 이루어져야 하며, 연상성만으로는 효과를 보이기에 역부족일 수 있다는 것을 시사한다.

주제어: 단어-단어 간섭 과제, 의미 관련 효과, 한국어 단어 재인

부록 I

실험 1의 단어 자극 목록

관련 방해단어	통제 방해단어	표적단어	관련 방해단어	통제 방해단어	표적단어
성경	선비	교회	수필	수갑	소설
사전	세포	영어	부채	부락	여름
그림	그날	화가	기후	개국	날씨
옥상	응답	빨래	지구	자녀	우주
연탄	업적	검정	냄새	녀석	향기
채소	처사	오이	연극	연락	배우
두뇌	두번	머리	행복	훈련	가족
난로	뇌리	겨울	반지	반도	결혼
창문	침묵	유리	돼지	대립	고기
사진	사장	추억	장롱	장병	이불
조기	주가	생선	영화	언니	극장
이불	이날	베개	주사	주연	비늘
연장	연애	망치	이리	의료	늑대
뿌리	부대	나무	음악	원인	노래
접시	전개	음식	염려	일체	걱정
버스	바닥	기사	탁자	덕분	의자
별장	빗물	부자	종교	전화	불교
줄기	절망	식물	논문	농업	졸업
냄비	남해	라면	공갈	공학	협박
색깔	실정	빨강	용서	온몸	관용
자유	저녁	책임	모레	모녀	내일
상인	삼촌	장사	폭력	평균	싸움
산소	설계	공기	체조	차비	선수
절도	전용	도둑	과일	가난	사과
기름	기동	석유	수건	소금	세수
천둥	칭호	번개	속옷	상실	팬티

부록 II
실험 2의 단어 자극 목록

연상조건			연상 및 의미조건		
관련 방해단어	통제 방해단어	표적단어	관련 방해단어	통제 방해단어	표적단어
현미	약도	건강	노래	상태	가요
반지	지리	결혼	질병	저축	감기
권총	과자	경찰	곤충	격차	개미
바늘	민간	구멍	빌딩	접촉	건물
추락	입력	날개	직업	장면	교사
냄비	평형	라면	시소	녹말	그네
사탕	등지	막대	나방	낙망	나비
한복	학급	명절	기후	무쇠	날씨
표범	동갑	무늬	이리	포장	늑대
허파	왕궁	바람	식물	강물	동물
백금	분립	반지	명태	승패	동태
옥상	증명	빨래	두뇌	초소	머리
미역	기류	생일	나라	다음	미국
까치	밭음	설날	치마	교장	바지
성냥	사업	소녀	곡식	직무	보리
은혜	부근	스승	샤프	억류	볼펜
지계	방도	시골	종교	필요	불교
현관	화제	신발	잉어	논어	붕어
국회	처녀	싸움	옷감	선박	비단
모빌	누전	아기	색깔	확대	빨강
신문	국가	아침	줄기	운영	뿌리
시간	경우	약속	노루	과외	사슴
모기	광선	여름	짐승	자녀	사자
기차	침묵	여행	수필	수갑	소설
사전	공원	영어	참외	전술	수박
매표	감속	영화	찰나	족보	순간
기약	장학	이별	공책	부흥	연필
앵두	연보	입술	채소	회로	오이
병풍	폭포	제사	치아	펼쳐	이빨
서랍	인공	정리	예술	며칠	음악
논문	취미	졸업	법관	재봉	판사
수은	계보	중독	속옷	밀도	팬티
사진	영향	추억	엽서	옷깃	편지
당근	밥술	토끼	과일	가난	포도
평화	언덕	통일	단소	수국	피리
백옥	식비	피부	재단	깃털	홍수