

# 한국어의 의미 및 음운 정보가 말 산출 과정에 미치는 효과: 실험실에서 유도된 말실수 연구

고 해 선 이 정 모<sup>†</sup>

성균관대학교 심리학과

그림자극의 명명에 있어서 이름의 의미유사성, 음운유사성, 그리고 처리부담(말속도, 기억 부담)이 말실수 오류 수와 명명 시간에 미치는 효과를 알기 위해 2개의 실험이 실시되었다. 말산출 이론에서 첨예하게 논란이 되고 있는 의미(유사/상이), 음운(유사/상이) 변인에 추가하여 실험 1에서는 말속도(330ms/385ms/770ms)의 변인이 말산출에 미치는 효과를 관찰하였고, 실험 2에서는 인지적 부담(높음/낮음)의 변인이 조작되어 말산출에 미치는 효과를 관찰하였다. 두 실험의 결과, 의미유사성과 음운유사성, 그리고 인지적 처리 부담이 말실수의 양과 그림자극 명명시간을 증가시키기가 드러났다. '의미유사' 조건 및 '음운유사 조건'과 '의미-음운 모두 유사' 조건간의 말실수의 양의 차이는 말산출의 어휘 인출 과정에 대한 '독립적 2단계 모형'과 '활성화 상호작용 모형' 중 전자에 의해 더 잘 설명될 수 있음이 논의되었다.

주제어 언어 산출, 말 산출, 말실수, 음운 정보처리

<sup>†</sup> 교신저자 : 이 정 모, (110-745) 서울시 종로구 혜화동 3가 53, 성균관대학교 심리학과,  
E-mail : jmllee@yurim.skku.ac.kr

언어산출에 대한 연구는 크게 말 산출과 작문의 연구로 나누어 볼 수 있고, 말 산출의 연구의 한 중심 분야가 말실수 연구이다. 말실수의 분석을 통해 말 산출 과정을 탐구하는 연구들은 대체로 다음의 두 유형으로 나누어 볼 수 있다. 하나는 일상생활에서 자연발생적으로 일어나는 말실수를 관찰기법으로 수집한 자료집을 근거한 연구들이고, 다른 하나는 다양한 실험패러다임의 말실수 유도 실험 연구들이다. 이 두 유형의 연구들은 말실수라는 말산출 현상이 다음과 같은 특성을 지니고 있다는 것을 확인하였다(도경수와 이정모, 2003). 일반적으로 말실수는 단어와 단어, 음소와 음소간에서처럼 같은 언어 단위간에 일어나며, 목표했던 언어단위와 실수한 언어 단위 상호간에 음운적 특성이나 의미적 특성의 유사성이 드러난다. 아울러 말실수는 같은 문법적 범주 안에서 주로 일어나며, 또한 대부분 언어 단위의 한 수준에서만 일어난다. 이러한 말실수의 특성을 보면 말 산출이 다단계적 계획과 조절, 집행에 의해 일어남을 시사한다. 그러면 말실수는 어떻게 일어나며 어떠한 요인에 의하여 영향을 크게 받는 것일까?

말실수의 언어심리적 과정에 대하여는 여러 이론들이 제기되어 왔다. 말실수의 이론적 모형들은 크게 두 유형으로 나누어 볼 수 있을 것이다. 하나는 언어산출 하위 과정들이 순차적으로 진행된다는 계열적 모형이며 다른 하나는 하위과정들의 병렬적 상호작용을 주장하는 모형이다. 계열적 모형은 Levelt 등(Bock & Levelt, 1994; Garrett, 1975; Levelt, 1983, 1989; Levelt, Roelofs, & Meyers, 1999; Levelt, Schriefers, Vorberg, Meyer, Pechmann, & Havinga, 1991)을 중심으로 하여 제시되었고, 병렬적 상호작용 모형은 Dell 등(Dell, 1984, 1986, 1988; Dell, Burger, & Svec, 1997)에 의하여 제시되었다.

이 이론적 모형들은 심성어휘집(mental lexicons)에서의 어휘 인출의 측면을 중심으로 하여 말실수과정을 이론적으로 설명하고 있다. 먼저 계열적 모형을 살펴보면 초기 모형으로는 자연발생적으로 일어난 말실수 자료집을 근거로 하여 제시된 Garrett(1975)의 모형을 들 수 있다. Garrett은 언어산출의 하위 과정들에, 메시지 표상(개념 표상), 기능적 표상, 위치 표상의 세 단계가 있으며, 이 단계들이 계열적이며 독립적으로 진행된다고 가정하였다. Levelt(1989; Levelt 등, 1999)는 Garrett의 모형을 발전시켜 언어산출의 다음과 같은 단원적 모형을 제안했다.

Levelt에 의하면 말 산출과정은 먼저, 말을 하려는 의도를 개념화하는 단계가 있다. 이 단계의 처리결과와 출력이 전언어적(前言語的) 메시지이다. 이 메시지가 다음 단계인 형성기에서 구체적인 언어 형태로 전환된다. 형성기에는 문법 부호화와 음운 부호화의 두 하위 과정이 포함되어 있다. 전자는 어휘집에서 의미나 통사 속성이 들어 있는 lemma(의미표제어) 정보를 인출하는 과정이며, 후자는 형태소와 음운 구성요소들이 들어 있는 어휘소(lexeme) 정보를 인출하는 과정이다(Kempen & Huijbers, 1983). Levelt의 모형에서 이 두 과정은 서로 독립적이고 계열적으로 처리된다. 예를 들어, 의도했던 단어 '단무지' 대신 '당근'이라고 말할 경우는 어휘 인출의 첫 번째 과정에서 어휘집내의 lemma정보를 인출할 때에 의도했던 '단무지' 대신 의미 및 통사 속성이 유사한 '시금치', '당근' 중 '당근'이 잘못 선택되거나, 아니면 첫 번째 과정에서 원래 의도했던 단어 '단무지'를 정상적으로 인출하고 두 번째 과정에서 '단무지'에 대한 음운 구성 요소들이 어휘집내의 음운정보가 들어있는 어휘소에서 인출될 때 '당근'이 '단무지'와 음운이 유사하므로 잘못 선택되어서 실수가 발생할 수 있다. 이 모형에서는

음운-의미 모두 유사한 경우에 대하여 '목표 단어와 실수 단어가 의미가 유사하고 음운도 유사할 때 말실수가 일어날 확률은 어휘 의미 정보에서 잘못선택 될 확률과 음운에서 잘못 선택될 확률의 합과 같다'라고 예언한다.

한편 말산출의 하위과정들의 병렬적 상호작용을 강조한 다른 유형의 대표적 모형인 Dell의 상호작용활성화 모형은(Dell, 1984, 1986, 1988; Dell 등, 1997) 자연발생적인 말실수의 오류와 실험실 유도 말실수를 종합하여 제안된 모형이다. Dell의 모형은 연결주의적 입장을 수용한 신경망 모형인데, 이 모형에서는 말산출의 의미, 통사, 형태소, 음운의 네 수준에서 처리단위들의 상호관계를 이론적으로 가정하고 있다. 예를 들어, 인접수준에서 단위들은 서로 양방향적 활성화 확산으로 연결되어 있는 그물망 내에 조직화된 단위들로 구성된다. 즉 활성화된 단어 단위들은 음운 단위들을 활성화하고(하향활성화) 음운 단위들은 의미 단위들을 활성화한다(상향 활성화). 활성화가 연속적이고 양방향적이기 때문에 음운 단위들은 어휘 의미집의 lemma 정보 접근 동안에도 활성화되고, 의미단위들은 음운 접근 동안에도 활성화된다. 따라서 어휘 인출의 첫 번째 단계는 두 번째 단계에서의 음운 정보에 영향을 받으며, 두 번째 단계에서의 음운 정보는 첫 번째 단계의 의미 정보에 영향을 받는다. 따라서 어휘 인출에서 의미와 음운이 유사한 복합대체 오류가 일어날 확률은 Levelt의 독립적 단계 모형과는 다르다고 예측한다. 그렇다면 의미와 음운이 모두 유사한 조건의 활성화 정도는 단순히 의미 수준의 활성화 정도와 음운 수준의 활성화 정도를 합한 것 이상이 된다. 따라서 의도했던 단어와 의미 및 음운이 모두 유사한 말실수가(I) 일어날 확률은 계열적 모형인 Levelt(1989)의 독립적 두 단계 모형에서 의미유사성과 음운유사성의 각각의 독립적인 기

여에 의해 말실수가 일어날 확률의 합(II)보다 더 크다는 예언이 가능하다.

지난 20여 년 동안의 말실수 연구는 주로 언어 형성 단계에서 어휘인출과정에 영향을 미치는 변인들에 초점을 두어 왔으며, 위에 제시한 두 상반된 모델 사이의 대립이 주 논쟁거리였다. 말실수에 대한 실험실 연구들에서도 관련 변인들의 효과, 특성에 대한 이론적 논란이 아직 해결되지 않은 채 계속 진행되고 있다. 말실수 연구에서의 이러한 이론적 논쟁과 관련하여 본 연구는 다음의 세 개의 물음에 대한 시사를 얻고자 수행되었다. 첫째, 지금까지의 말실수 연구들 특히 실험실 연구들은 모두 영어권에서 라틴어계 언어들을 중심으로 이루어져왔기 우리말이나 동양계 언어에서의 '실험실-말실수' 연구가 체계적으로 이루어지지 않았다. 우리말에서의 말실수의 유형에 대하여 본 연구자들이 조사한 바에 의하면(부록 1 참조), 일상생활에서의 말실수의 유형이 대체로 외국의 말실수 유형과 유사하기는 하다. 그렇다면 외국의 연구에서와 같이 우리말을 사용하여서도 말실수를 실험실에서 발생시킬 수 있을까, 그리고 우리말에서의 실험실 유도 말실수가 외국의 실험실 유발 말실수와 유사한 양상과 이론적 시사를 보일 것인가 아니면 다른 경향을 보일 것인가? 둘째, 의미처리 과정과 음운처리 과정이 단원적으로 독립적으로 작용한다는 모형과 활성화의 확산을 통해 상호작용한다는 모형의 두 상반된 모형 중 어느 것이 말실수 현상을 더 잘 설명할 수 있을까? 셋째로 자연발생적 말실수란 대부분이 어떠한 형태의 정보처리 부담이 있는 경우에서 발생하는데, 지금까지의 말실수 연구는 특히 실험실내 말실수 연구는 정보처리 부담 변인을 별로 다루어오지 않았다. 그렇다면 정보처리 부담 정도에 따라 말실수 양상은 어떻게 달라질까?

이러한 물음에 대한 시사를 얻기 위해 본 연구에서는 Martin, Weisberg, 및 Saffran(1989)이 사용한 패턴서술과제를 그림명명과제로 변형시켜서 말실수를 실험실에서 유도하여 우리말에서의 말실수 발생 가능성을 점검하고, 관련 변인들의 효과를 검증하고 이들의 이론적 시사점을 밝히려고 한다.

실험 1에서는 의미적으로 동일 범주(예, 네발짐승)이면서 첫소리가 동일(예, 'ㄱ')한 그림들(의미와 음운 모두 유사: 예, '개구리', '거북이')과 동일범주(예, 네발짐승)이지만 소리가 다른(예, 'ㄱ'이 첫소리가 아닌) 그림들(의미 유사: 예, '너구리', '다람쥐'), 그리고 상이한 범주들이지만 첫소리가 동일한(예, 'ㄱ'으로 시작되는) 그림들(음운 유사: 예, '고무신', '고구마')을 제시하고 이들을 일정한 정보처리 부담 하에서 명명하게 했을 때 일어나는 말실수의 수를 종속 측정치로 측정하여 의미유사, 음운유사, 그리고 말 속도가 언어산출에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 일반적으로 말 산출에서의 정보처리부담 변인으로서 작용하는 것이 여러 가지 있을 수 있으나 일상생활의 자연스러운 말실수의 경우에서 보면 이러한 변인들 중에서 정서적 변인 이외에 빈번히 작용하는 변인은 시간적 제약과 기억(인지적) 부담이라고 할 수 있다. 제한된 시간 내에 빨리 말을 해야한다든지 다른 정보를 기억하면서 말을 해야할 경우에 말실수가 일어나는 경향이 크다. 본 연구에서는 전자를 말 속도변인, 후자를 기억 부담변인으로 각각 실험 1과 실험 2에서 처리부담변인으로 도입하여 이들이 의미유사성, 음운유사성 변인들과 어떻게 상호작용하며 그러한 상호작용 양상이 말 산출 이론에 주는 시사점이 무엇인가를 밝히려 하였다.

## 실험 1

실험 1은 실험실에서 유도한 말실수를 근거로 언어산출에 미치는 의미유사, 음운유사, 및 말 속도 변인들의 영향을 검증하고자 하였다. 실험 1은 판넬을 사용한 Martin 등(1989)의 연구와는 달리, 가로-세로(3×3)의 9개의 상자로 이루어진 컴퓨터 화면에서 의미가 유사하거나 음운이 유사한 그림을 제시하고 이 그림들의 이름을 한번에 하나씩 명명하도록 하며, 또한 각 그림의 명명 허용 시간을 제한해서 말실수를 유도하고자 하였다. 예상되는 결과는 의미와 음운이 각각 유사할 수록 오류가 많이 일어나며 말속도(말 허용시간)가 빨라질수록 오류수는 증가할 것이다. 나아가 어휘인출의 '독립적인 두 단계 모형'에서는 <의미유사>, <음운유사> 각각의 조건에서 발생한 오류수의 합(II)과 <의미와 음운이 모두 유사한 조건>에서의 오류수(I) 사이에 차이가 없을 것이라고 예언할 것이며, 어휘인출 상호작용 모형에서는 의미유사, 음운유사 각각의 조건에서 발생한 오류수의 합(II)보다 의미와 음운이 모두 유사한 조건에서의 오류수(I)가 더 많을 것이라고 예언할 것이다.

## 방법

**피험자.** 성균관대 심리학과 관련 강의를 수강하는 학부생 96명이 실험에 참가하였다.

**실험 설계.** 세 실험변인이 사용되었는데 의미유사성(유사/상이)과 음운유사성(유사/상이) 그리고 말속도(330msec, 385msec, 770msec)의 세 변인의 3원(2×2×3) 완전 피험자간 요인설계이었다.

**실험 재료.** 실험 1의 재료는 각 그림자극 이

름 단어의 사용빈도를 이관용(1991)의 '우리말 범주규준조사'에서 각 범주어의 실례단어에 응답한 피험자 수를 근거로 18개 단어를 선택했고 이 규준에 없는 6개 단어는 연구자가 임의적으로 선택했다. 그림자극 명명 용이성은 예비조사에서 전체 그림 쌍을 질문지로 제시해서 그림 이름을 모든 피험자들이 똑같이 명명한 그림들로 통제했다. 동일범주(예; 네발짐승)이면서 첫소리(예; 'ㄱ')가 동일한 6개의 단어를 의미와 음운 모두 유사 조건의 그림들로 선택했고, 동일범주(예; 네발짐승)에서 6개 단어를 의미유사, 음운상이 조건으로 선택했고, 첫소리(예; 'ㄱ')가 동일하고 상이한 범주에서 6개 단어를 음운유사, 의미상이 조건으로 선택했고, 범주가 다르면서 첫소리 음운이 다른 6개 단어를 통제조건으로 선택했다(표 1 참조).

다음에 이 24개의 단어에 대한 각 그림을 Snodgrass와 Vanderwart(1980)의 표준화된 그림세트와 도안 책에서 선택해서 의미유사성과 음운유사성에 대한 평정을 각각 실시했다. 의미 유사성과 음운 유사성은 질문지로 하였다. 의미유사성은 질문지로 그림을 쌍으로 제시해주고 두 그림의 유사성을 전체적인 차원(질문 예; 두 그림은 종류가 유사한가?)과 세부차원(질문 예; 두 그림은 사

는 곳에서 유사한가?) 각각에 대하여 7점척도에서 16명의 평정자에게 평정하게 했다. 음운 유사성은 질문지에 쌍으로 단어를 제시해주고 소리가 유사한 정도를 7점척도에서 별도의 16명에게 평정하도록 했다. 각 조건의 그림자극의 이름 쌍이 부록 2에 실험2의 결과와 함께 제시되어 있다. 실험에서 제시된 그림자극의 일부 예가 [부록 3]에 제시되어 있다.

**실험 절차.** 그림은 컴퓨터의 모니터 화면에서 한번에 하나씩 제시되었다. 6개의 그림은 가로세로(3×3)의 9개 상자 중의 하나 안에 한번에 하나씩 무선적인 순서로 제시되었다. '각 그림의 이름을 말하라'는 요지의 지시를 준 후에 '뵙' 소리 신호가 울린 후 330msec 후에 그림이 330msec 동안 제시되었다가 사라지면서, 말 허용시간(조건당 330msec, 385msec, 또는 770msec)이 지나면 '말할 시간이 지났다는 신호'이면서 동시에 '다음 그림이 나타난다는 신호'가 울리는 것이 한 시행이다. 한 시행이 지나면 1.1초 동안 비인 화면이 나타나고, 다시 시행이 시작되었다. 6개의 그림이 하나의 시행이었고 한 시행으로 이루어진 시행을 60번을 수행해서 각 그림에 대해 60번 이름을 말

표 1. 각 조건의 그림이름 (숫자는 단어 사용빈도 수)

의미유사 음운유사	의미유사 음운상이	의미상이 음운유사	의미상이 음운상이
공룡 2	사슴 62	거울*	칫솔*
기린 52	여우 46	그네*	파리 262
거북이 12	호랑이 279	갈매기 56	라이타*
개구리 3	다람쥐 17	고구마 3	자전거 146
고양이 198	너구리 9	고무신 16	목걸이*
고릴라 2	코끼리 90	가로등*	옥수수 117

주 1) 빈도 수: 이관용(1991)의 '우리말 범주규준조사'에서 범주어에 응답한 피험자 수

2) \*: 목록내 다른 단어와 음운 및 의미범주에 맞도록 임의적으로 선택된 단어.

하게 하였다. 60번의 시행은 무선적인 순서로 구성되었다. 따라서 한 조건 당 가능한 최대 오류 개수는 360개이다. 피험자들은 개별적으로 7분 정도 실험을 수행했다. 모든 그림 자극 하나하나에 대한 피험자의 명명반응이 녹음테이프에 기록되었고 정확성 여부가 실험자와 실험보조자에 의해 점검되었다.

**결과**

녹음된 내용에서 나타난 말실수들의 분류는, 실험에서 제시된 그림자극들 중의 이름들에서 유입된 오류인 맥락 내(표 1 목록내에 있는 다른 단어) 교환 또는 대치 오류와, 제시된 그림자극들의 이름 이외에서 생겨난 맥락 외(표 1 목록에 없는 단어) 오류로 일차로 분류하고, 이외에 신조어, 그리고 원천이(표 1 목록 이외의 어떤 단어에서 그런 발음이 나왔는지가) 파악되지 않는 오류의 네 부류로 분류하였다. 맥락외 오류 수는 맥락 내 오류 수의 약 1/15에 지나지 않았다. 종속

변수의 분석에서는 어휘인출의 독립적 모형과 상호작용 모형을 검증하기 위해서 맥락내 대체오류만 분석에 이용하였다. 실험 1에서 피험자들이 보인 실제 오류 예의 일부를 열거하면 다음과 같다 (화살표 앞이 제시된 자극이고 화살표 다음이 오류반응). [의미가 유사하고 음운도 유사한 오류]:- ‘갈매기’ -> ‘기러기’, ‘가로등’ -> ‘가로수’, ‘고구마’ -> ‘감자’; [의미가 상이하나 음운이 유사한 오류]:- ‘너구리’ -> ‘너우’; [의미는 유사하나 음운이 상이한 오류] - ‘호랑이’ -> ‘사자’, ‘고무신’ -> ‘버선’, ‘고릴라’ -> ‘침팬치’, ‘공룡’ -> ‘낙타’. 다음에 각 오류 부류를 다시 의미-음운 모두 유사, 의미 유사, 음운 유사, 통제(의미범주 상이-음운상이)의 네 하위범주로 다시 분류하여 그 오류 수를 계산하고 이를 변량분석하였다. 각 조건별 오류 수 평균이 표 2에 제시되어 있다.

오류수에 대한 변량분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 의미유사 조건이 의미상이 조건보다 오류가 통계적으로 유의하게 많았다( $F_{(1,84)} = 73.73, p < .001$ ). 둘째, 음운이 유사한 조건이 상이

표 2. 의미, 음운, 말속도 각 조건에 따른 전체오류수의 평균 및 표준편차 (실험 1)

\말속도:	음운 유사			음운상이			전체
	330ms	385ms	780ms	330ms	385ms	780ms	
의미 유사	18.37 (9.21)	17.12 (6.56)	8.63 (5.15)	14.88 (6.31)	13.63 (4.27)	10.13 (6.51)	13.79
의미 상이	8.88 (6.56)	6.37 (4.90)	3.25 (2.19)	2.87 (1.46)	3.50 (2.88)	2.00 (1.31)	4.48

표 3. 집단간 평균 비교: I: (의미-음운 모두 유사 조건) 대 II: (의미유사-음운상이 조건 + 의미상이-음운유사 조건): 실험 1

\말속도:	330ms	385ms	780ms
I	18.37	17.12	8.63
II	22.62	18.50	13.00

한 조건보다 오류가 통계적으로 유의하게 많았다 ( $F_{(1,84)} = 5.77, p < .05$ ). 셋째, 말 속도변인에 따른 주효과가 통계적으로 유의하여 ( $F_{(2, 84)} = 8.70, p < .001$ ) 이를 추세분석한 결과 1차성분이 통계적으로 유의하였다 ( $F_{(1,84)} = 15.62, p < .001$ ). 이는 시간이 짧을 수록 오류가 더 많았음을 지지하여주는 것이다. 넷째, 전체적으로 <의미유사-음운상이>, <음운유사-의미상이> 각 조건의 오류수의 합(II)이 <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수(I)보다 통계적으로 유의하게 더 많았다 ( $F_{(1,42)} = 6.23, p < .05$ ). 그러나 이를 각 말속도별로 추가 개별 분석한 결과, 말 속도가 가장 빠른 330msec 수준에서만 (I)과 (II)의 차이가 통계적으로 유의하였다 ( $F_{(1,42)} = 4.00, p < .05$ ) (표 3 참조).

## 논의

실험 1의 말실수 자료를 분석한 결과, 의미유사성과 음운유사성 그리고 말속도 변인에 따른 말실수의 차이를 관찰 할 수 있었다. 이것은 영 어권의 연구에서 밝혀진 바와 같이 우리말에서도 의미유사성과 음운유사성, 그리고 말속도가 말실수에 영향을 미치는 것임을 알 수 있는 결과이다. 전반적으로 의미나 음운이 유사한 조건에서 유사하지 않은 조건보다 말실수 오류수가 더 많았고, 말 속도가 빠를수록 오류 수가 많았다. 이 실험이 검증하려고 한 목표 현상인 의미와 음운이 모두 유사한 조건의 오류수(I)와 의미유사-음운상이 및 음운유사-의미상이 조건의 오류 수의 합(II)의 비교에서는 계열적 단원 모형과 병렬적 상호작용 모형 양자를 지지하는 상호작용 효과가 획득되었다. 말속도가 가장 빠른 조건에서는 의미유사, 음운유사 각각의 오류수의 합(II)이 의미와 음운 모두 유사한 조건의 오류수(I)보다 더 많았지만, 말속도가 중간인 조건과 느린 조건에서

는 (I)과 (II) 사이에 차이가 없었다. 이는 말속도가 빠른 상황에서는 병렬적 상호작용 모형이 지지되고, 말속도가 중간이나 느린 속도에서는 독립적 두 단계 모형이 지지됨을 의미한다. 일상의 말 산출이 다소 속도가 느린 것을 고려한다면, 이 결과는 상호작용 모형보다 독립모형이 일상의 말실수를 설명하는 데에 더 적절한 것으로 해석될 수 있다.

그런데 이러한 결과에 대한 이론적 결론을 내리는 데에 문제점이 있다. 그것은 실험 1의 실험 절차상 가외변인의 효과가 개입되었을 가능성이 있다. 즉 말속도에서 가장 빠른 수준과 중간 수준은 실험자극 6가지 그림 모두가 한 시행에서 각각 한번씩 제시되었다. 따라서 이 중 먼저 제시된 4개의 그림을 차례로 명명한 후에는 뒤이어 제시되는 6개 중 나머지 2개의 그림에 대하여 피험자가 그것이 무엇일지를 기대하였을 가능성이 있다. 그러한 경우에 다음 그림들이 아직 제시되지 않았어도 다음 그림이 무엇인지 피험자가 예측할 수가 있었을 것이다. 이러한 가능성 때문에 자료분석에서 한 시행 내 6개의 그림 제시 순서 중 마지막 두개의 그림에 대한 반응을 분석에서 제외해서 전체 360번의 명명반응에서 120번을 제외하고 분석하여야 했다. 따라서 이러한 실험 절차에 의한 '기대효과'라는 가외변인 효과의 개입 가능성을 제거시킨 후에 의미와 음운유사성의 효과를 검증할 필요가 제기된다.

## 실험 2

실험 2에서는 실험 1에서의 기대효과를 제거한 상황에서 실험이 실시되었다. 각 시행에서는 6가지 그림 중 어떤 한 그림을 반복해서 제시해서 (예: BDACDEF 순서) 실험 1에서처럼 '항상 6개

의 그림이 모두 나타나니까 이미 본 4개 또는 5개 이후에 나올 다음 그림은 ...일 것이다'라는 기대효과가 일어날 가능성을 제거하였고, 말 속도는 680ms로 고정시킨 상황에서 실시하였다. 동시에 처리(기억)부담을 조작하여 이들이 말실수에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 이를 위해서는 그림의 이름을 말하도록 하면서 동시에 7개의 숫자를 회상하는 이중과제를 이용해서 처리부담을 높여 주거나, 그림을 명명하게 한 후 세 숫자를 합하게 해서 처리부담을 낮게 주었다. 의미 유사성과 음운 유사성에서 예언되는 결과는 실험 1과 같고, 처리(기억)부담이 높을 수록 작업기억에서 기억 정보 유지와 그림 자극에 대한 어휘 정보 접근의 과제를 동시에 수행하는 부담이 증가하기에 명명시간이 길어질 것이라고 예언할 수 있다.

## 방법

**피험자.** 성균관대학교 학부생 심리학 관련 과목 수강생으로 64명이 실험에 참가하였다.

**실험설계, 실험재료.** 세 실험변인이 사용되었다. 의미 유사성(유사/상이)과 음운 유사성(유사/상이) 그리고 처리부담(높음/낮음)의 세 변인이 2×2×2로 조합된 3원 피험자간 완전요인설계이었다. 실험자극 그림은 실험 1에서의 재료와 동일하였다.

**실험절차.** 실험 1과 같이 시간제약을 주지 않고 가능한 처리부담 효과를 얻기 위해서 신호가 울리고 500msec후에 그림을 제시하고, 말 허용시간을 예비조사를 통해서 680msec로 정했다. 자극 그림들은 실험 1에서와 같이 컴퓨터의 모니터 화면에서 3×3로 이루어진 9개의 상자에 한 번에 하나씩 무선적 순서로 제시되었다. 처리 부담이

높은 조건에서는 먼저 화면 중앙에 7개의 숫자가 2초 동안 제시되고 사라졌다. 숫자가 사라지자마자 각 그림의 이름을 말하라는 신호('뻑')소리가 울린 후 500msec후에 그림이 330msec제시되었다가 사라지고 680msec 후에 '말할 시간이 지났다'는 것과 동시에 '다음 그림이 나타난다'는 것을 알리는 신호가 울렸다. 6개의 한 시행이 지나면 '앞에 보았던 숫자를 순서대로 외우십시오' 라는 메시지가 나온 후 1초 동안 빈 화면이 나타나고 다시 2초 동안 다음 시행의 숫자가 제시되는 시행을 전체 40시행을 수행했다. 한편, 처리부담이 낮은 조건에서는 6개의 한 시행이 지나면 '아래의 숫자를 더하십시오'라는 메시지가 나온 후 2초 동안 숫자가 제시되었다. 실험은 개별적으로 실시되었고 실험 당 총 10분 정도의 시간이 걸렸다. 다른 절차는 실험1과 같았다.

## 결과

녹음된 내용에서 나타난 단어오류 중에서 오류 유형을 실험 1과 마찬가지로 맥락내 오류(완전대체오류 및 부분대체오류), 맥락외 오류와, 신조어, 그리고 원천이 파악되지 않는 오류로 기록했다. 각 조건에서 오류수는 실험 1에서와 같이 어휘인출의 독립적 모형과 상호작용 모형을 검증하기 위해서 맥락내 대체오류만 분석에 이용하였다. 각 조건별로 발생한 오류를 단어쌍별로 오류발생 빈도와 함께 제시하자면 부록 2와 같다.

조건별 오류의 오류반응 수의 평균이 표 4에 제시되어 있다. 이에 대한 변량 분석 결과, 실험 1에서 마찬가지로 의미상이 조건보다 의미유사 조건에서 오류가 통계적으로 유의하게 많았고 ( $F_{(1,56)} = 44.13, p < .001$ ), 음운유사 조건이 음운상이 조건보다 오류가 많았다( $F_{(1,56)} = 3.98, p < .05$ ). 또한 처리부담에 따른 주효과가 통계적으로 유의



표 4. 각 조건별 처리부담에 따른 전체오류수의 평균(표준편차): 실험 2

처리부담	음운 유사		음운상이		평균
	부담 높음	부담 낮음	부담 높음	부담 낮음	
의미유사	11.38(3.54)	9.75(5.18)	12.00(6.21)	8.25(3.77)	10.34
의미상이	7.12(2.64)	4.25(2.87)	3.62(2.56)	1.00(1.69)	4.00
전 체	9.25	7.00	7.81	4.62	7.17

표 5. 집단간 평균 비교: I: (의미-음운 모두 유사 조건) 대 II: (의미유사-음운상이 조건 + 의미상이-음운유사 조건) : 실험 2

처리부담	높음	낮음	전체
(I)	10.12 (2.64)	8.75 (5.00)	9.43 (3.93)
(II)	16.50 (5.37)	11.75 (1.83)	14.12 (4.58)

표 6. 의미 및 음운 유사성과 처리부담에 따른 평균반응시간 (msec)

처리부담	높음			낮음			전체		
	유사	상이	전체	유사	상이	전체	유사	상이	전체
의미유사	792	878	823	754	780	767	772	812	790
의미상이	779	824	798	767	756	762	773	787	779

하여 ( $F_{(1,56)} = 8.11, p < .01$ ), 처리부담이 높은 조건에서 낮은 조건에서 보다 더 많은 오류가 일어났다. 그리고 의미유사, 음운유사 각각의 집단의 오류수의 합(II)과 의미-음운 모두 유사한 집단의 오류수(I)를 비교하기 위하여 추가 분석한 결과, 처리부담이 높은 수준에서는 <의미유사-음운상이>, <음운유사-의미상이> 각 조건의 오류수의 합(II)이 <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수(I)보다 많으며 이 차이가 통계적으로 유의하였으나 ( $F_{(1,28)} = 10.12, p < .01$ ), 처리부담이 낮은 조건에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 5 참조).

한편, 각 그림자극에 대한 명명반응시간의 평

균은 표 6과 같다. 명명반응시간에서 통계적으로 유의한 독립변인 효과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 처리부담 변인에 따른 주효과가 통계적으로 유의하여 처리부담이 많을 때의 명명 반응시간이 더 길었다 ( $F_{(1,47)} = 12.30, p < .001$ ). 둘째, 음운이 상이한 조건이 유사한 조건보다 명명시간이 더 길었다 ( $F_{(1,47)} = 5.80, p < .05$ ). 그러나 의미유사성 효과는 통계적으로 유의하지 않았다.

### 논의

자극 셋트 중에서 나머지 자극이 무엇이 나올지를 예상할 수 있는 기대효과를 통제된 상황에

서 기억처리 부담의 정도를 조작하여 실험한 결과, 기억처리 부담 효과가 말실수에 미치는 효과를 관찰할 수 있었으며, 실험 1에서와 마찬가지로 의미유사성과 음운유사성의 효과가 반복 검증되었다. 실험 1과는 달리 새로 추가한 종속변인인 명명시간에서도 처리부담의 효과가 유의하였다.

이외에 다음과 같은 세 가지 유의한 결과들이 있었다. 첫째는 의미유사, 음운유사 각각의 조건의 오류수의 합(II)이 특정 조건 하에서만 <의미와 음운 모두 유사> 조건의 오류수(I)보다 더 많았다. 처리부담이 높은 경우에는 <의미유사>, <음운유사> 각 조건의 오류수의 합이 <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수보다 더 많았지만, 처리부담이 낮은 경우에는 <의미유사>, <음운유사> 각각의 조건의 오류수의 합이 <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수와 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 이 결과는 두 이론적 모형을 모두 지지하는 것으로 해석될 수 있다. 기억처리부담이 높은 경우에 <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수보다 <의미 유사> 조건과 <음운 유사> 조건의 오류수의 합이 더 컸던 경우는 Dell 등의 병렬적 상호작용 모형을 지지하는 반면, 기억처리 부담이 적은 경우에서 전자와 후자 사이에 차이가 없었던 것은 Levelt 등의 계열적 단원적 모형을 지지한다.

명명시간에서 음운상이 조건이 음운유사 조건보다 명명반응 시간이 더 길었던 결과는 의미에 의한 하향활성화와 음운에 의한 상향활성화 중에서 의미에 의한 활성화가 더 강력한 요인으로 작용하여서 음운유사성의 효과를 차폐시킨 결과일 수 있다. 음운상-의미유사 조건에서 의미유사성이 음운유사성 효과를 차폐시켜서 음운상조건이 음운유사조건보다 오히려 반응시간이 길어지는 결과를 초래했을 수 있다. 물론 본 연구에서 사용한 초성중심의 음운유사성 조작기준이 음운

유사성 전체를 충분히 나타내지 못하였고 다른 유형의 음운유사성이 작용하여 기대와는 달리 음운상이성에서 명명반응시간이 더 길었을 가능성도 배제할 수 없다.

## 전체 논의

본 연구는 우리말에서 말실수를 일으킬 가능성이 있는 범주단어들을 찾아서 이들에 대한 그림 자극을 제시하고 이들을 명명하게 하는 과제를 통해 우리말에서도 실험적으로 말실수를 일으킬 수 있음을 보였고, 영어권의 말실수 연구 결과에서와 마찬가지로, 단어 사이의 의미유사성과 음운유사성이 말실수 오류 빈도수에 강한 영향을 미친다는 사실을 실험 1과 2를 통하여 관찰하였다. 의미 유사성과 음운 유사성의 효과에 대하여 두 실험이 일관된 결과를 보였다는 점에서 우리말에서의 실험실 유도 말실수에 대한 이 연구 결과의 타당성이 있다고 보겠다.

말 산출에 대한 Levelt 등의 계열적 단원 모형과 Dell 등의 병렬적 상호작용 모형의 두 이론적 모형을 검증하기 위해서 <의미와 음운 모두 유사 조건> (I)과 <의미유사-음운상> 조건과 <음운유사-의미상> 조건의 합 (II) 간의 말실수 오류를 비교한 결과, 어느 한 이론 모형을 지지하는 결과가 아니라, 두 모형을 각기 다른 조건 하에서 지지하는 결과가 획득되었으며 그 결과의 경향성이 동일한 이론적 해석을 시사한다. 실험 1에서는 말속도가 빠르면 (II)의 오류수가 (I)의 오류수보다 많았지만, 말실수가 중간 정도이거나 느리면 둘 간에 차이가 없었다. 실험 2에서는 기억처리 부담이 높으면 (II)가 (I)보다 많았지만 기억처리 부담이 낮으면 두 지표간에 차이가 없었다. (II)가 (I)보다 많으면 Dell 등의 병렬적 상호작용

용 모형을, 차이가 없으면 Levelt 등의 계열적 단원 모형을 지지한다는 이 연구 가설 제기의 기본 논지를 고려하여 본다면, 말속도가 빠르거나 기억처리부담이 높으면 병렬적 상호작용 모형이 지지되고, 말속도가 느리거나 기억처리 부담이 낮으면 계열적 단원 모형이 지지된다고 해석할 수 있다. 그런데 실험 1에서 말속도가 빠르다는 것은 곧 그림자극이 제시되었다가 사라지기까지의 시간, 즉 그림을 보고 말을 하기까지의 말 허용 시간이며, 이는 결국 일종의 처리부담이 높은 상황 조건이라고 할 수 있다. 그렇다면 이 연구의 실험 1, 2의 결과가 시사하는 바는 간명하여진다. 즉 말 허용시간적인 처리부담이건, 별도의 기억처리부담이건, 처리부담이 높은 상황 하에서의 말 산출 과정에 대한 예측과 설명은 병렬적 상호작용 모형이 더 적절하고, 처리부담이 낮은 상황 하에서는 계열적 단원 모형이 더 적절하다고 할 수 있다. 일반적으로 언어 일반에 대한 연구나 지각이나 기억 연구에서 병렬적 상호작용 모형이 자료주도적 처리 중심의 과정 설명에 더 적절함이 인정되고 있으며, 계열적 모형은 보다 단계적 계획의 중요성이 인정되고 있음을 고려한다면, 위와 같이 처리부담 정도에 따라서 다른 모형의 설명 적절성을 시사한 이 연구 결과의 해석은 상당히 타당성이 있다고 할 수 있다. 두 이론적 모형 중의 어느 하나가 옳고 그르냐를 가리는 것이 아니라, 어떤 이론적 모형이 어떤 조건 하에서의 인지적 처리 설명에 더 적절한가를 논하는 것이 더 효율적 연구틀일 가능성을 보여주는 것이라고 할 수 있겠다. 언어 산출과 관련된 앞으로의 연구과제는 이 두 모형이 각각 더 잘 설명할 수 있는 다른 상황조건들을 탐색하여 판별해 내거나, 아니면 이 두 모형을 통합한 혼합모형을 발전시키는 것이라고 할 수 있다.

그러나 본 실험의 결과를 일반화하여 이론적

표 7. 말실수 오류수의 원인별 설명 변량의 비율율( $\omega^2$ )

설명변인	실험 1	실험 2
의미	.389***	.380***
음운	.030*	.034*
상호작용	.002	.002
시간제약	.086**	---
기억부담	---	.070**

\* 5% 수준의, \*\* 1% 수준의 유의, \*\*\* .01% 수준의 유의

모형에 대한 결론을 내리는 데에는 다소 문제점이 있다. 이 실험 연구가 지니는 다음과 같은 한계 때문이다. 첫째는 말실수의 원천에 대한 문제이다. 말실수 오류량의 설명변량에 대한 분석이 표 7에 제시되어 있다. 이 표에 의하면 본 연구에서 실험실에서 유도한 말실수의 대부분의 오류가 의미 변인에 기인함을 알 수 있다. 이는 음운 변인보다는 의미 변인이 오류를 더 잘 설명한다는 것이다. 음운 변인의 역할의 비중이 너무 낮은 결과이다. 병렬과 계열의 어느 이론적 모형을 적용하건 두 모형 모두 전제하는 음운처리 단계의 중요성을 고려한다면, 이와 같이 의미변인 일변도의 결과는 연구의 의미처리 단계 중심의 결과를 일반화하는 데에 한계가 있는 것 같다.

둘째, 본 실험에서의 말 생성 허용 시간(말속도)이 자연스러운 정상적인 상황에서의 빨리 말할 수 있는 충분한 시간이 아니었다. 또한 이 시간은 언어산출에서 활성화 확산과정의 시간경과 과정을 단계별로 반영한 시간이 아니었다. 즉 이 실험을 통해서 알려진 말 속도는 일상의 정상적인 말 산출과정의 단계적 변화를 그대로 나타내어주는 시간 값들이 아니기에, 정상적인 말 산출과정에서 각 단계의 시간이 얼마나 걸리는가에 대한 정확한 지표 또는 설명을 제시해 주는 것이 아니라고 지적할 수 있다. 말 산출과정에 대한

보다 정확한 이해를 위해서는, 추후 연구에서 말 산출과정의 단계별 시간 경과를 추적할 수 있는 충분한 시간이 주어져야 할 것이다.

셋째는 실험 재료의 문제점이다. 현재 구할 수 있는 우리말 범주 자료의 제한성으로 인해서, 동일 범주에 속하며 첫소리도 동일하며 의미유사 값도 평정이 되어 있는 6개 이상의 단어를 찾기 힘들었다. 따라서 범주와 첫소리 조건을 충족시키는 단어들을 찾아 이 단어들 사이의 의미 연합가를 찾고 의미평정치를 얻어서 사용하였다. 그러나 이렇게 획득하여 사용한 음운재료에서 의미 유사성 평정치에서는 나타나지 않았던 의미 연합 특성이 개재되었을 가능성이 있다. <의미-음운 모두 유사> 조건의 오류수가 다른 두 조건의 오류 수의 합(II)보다 작았던 이유가 이 조건의 자극 쌍들의 유사성 정도가 <의미 유사> 조건의 자극 쌍들의 유사성 정도보다 낮았었음에 기인하였을 수 있다. 이는 자극쌍들의 유사성 평정치와 오류수의 상관관계에 대한 사후 분석 결과에서 확인되었다. 그러하다면 이런 요인의 혼인 가능성을 배제한다면 다소 다른 경향의 결과를 얻을 가능성이 있다. 따라서 추후 연구에서는 실험재료의 평정에서 다른 기준, 즉 예를 들어 범주적 동일성을 넘어선 의미연합가와 같은 측정치가 사용되어야 함이 시사된다. 또한 지역적으로는 <의미 유사-음운상이> 조건 재료의 하나로 '너구리-다람쥐' 쌍을 사용했으나 추가조사에서 비교적 음운이 유사한 것으로(음운유사 평정치= 3.75) 드러났다. 영어에서는 첫 자음들이 다른 자음보다 더 실수를 일으킬 확률이 높지만(Dell, Juliano, & Grovindjee, 1993), 우리말의 본 연구에서는 '너구리-다람쥐' 쌍은 초성이 전혀 다름에도 음운유사성에서 높은 평정치를 얻었고 실수 수가 많았다. 따라서 우리말에서의 말 산출과 관련된 음운구조와 영어에서의 음운구조가 다를 가능성에 대한

시사를 얻을 수 있겠다.

이러한 제한점들을 극복하기 위하여 추후 연구에서는, 의미유사성을 범주 내 단어가 아닌 연상 단어로 조사할 필요가 있으며, 우리말의 음운유사성을 알아보기 위해서 음소, 음절 단위로 나누어 연구할 필요가, 특히 우리말에서의 초성, 중성, 종성에서의 음운유사성을 연구할 필요가 있고, 단어명명에서의 대체오류와 그림명명에서의 대체오류를 비교 연구할 필요가 있고, 더 많은 단어 재료를 사용한 반복 검증을 할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 도경수, 이정모 (인쇄중). 언어 산출. 조명한 의 (지음). 언어심리학 (11장). 서울: 학지사.
- 이관용 (1991). 우리말 범주규준조사: 본보기 산출 빈도, 전형성, 그리고 세부특징조사. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 3, 131-160.
- Bock, J. K., & Levelt, W. (1994). Language production: Grammatical encoding. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*. London: Academic Press.
- Dell, G. S. (1984). Representation of serial order in speech: Evidence from the repeated phoneme effect in speech errors. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 222-233.
- Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in language production. *Psychological Review*, 93, 283-321.
- Dell, G. S. (1988). The retrieval of phonological forms in production: Tests of predictions from a connectionist model. *Journal of Memory and Language*, 27, 124-142.

- Dell, G. S., & Juliano, C., & Govindjee, A. (1993). Structure and content in language production: A theory of frame constraints in phonological speech errors. *Cognitive Science*, 17, 149-195.
- Dell, G. S., Burger, L. K., & Svec, W. R. (1997). Language production and serial order: A functional analysis and a model. *Psychological Review*, 104, 123-147.
- Garrett, M. F. (1975). The analysis of sentence production. In G. H. Bower (Eds.), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press.
- Kempen, G., & Huijbers, P. (1983). Lexicalization process in sentence production and naming: Indirect election of words. *Cognition*, 14, 185-209.
- Levelt, W. J. M. (1983). Monitoring and self-repair in speech. *Cognition*, 14, 41-104.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyers, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral & Brain Sciences*, 22, 1-38.
- Levelt, W. J. M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., Pechmann, T., & Havinga, J. (1991). The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review*, 98, 122-142.
- Martin, N., Weisberg, R. W., & Saffran, E. M. (1989). Variables influencing the occurrence of naming errors: Implications for a model of Lexical retrieval. *Journal of Memory and Language*, 28, 462-485.
- Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement image agreement familiarity, and visual complex. *Journal of Learning and Memory*, 6, 174-215.

# Effects of Semantic and Phonological Similarity Features on Speech Production in Korean: An Analysis of Laboratory-induced Speech Errors

Hye-Sun Ko

Jung-Mo Lee

Department of Psychology, Sungkyunkwan University

Two experiments investigated the effects of semantic similarity, phonological similarity, and processing load on laboratory-induced speech production errors in Korean. The results showed clear effects of the variables on the number of speech errors. All three variables increased the number of speech errors in naming the stimulus pictures, and subjects made more errors under the semantic and phonological similarity conditions than under the non-similar conditions. When greater processing loads were given (faster speech production rates in Experiment 1, and greater memory loads in Experiment 2), more speech errors were made. On naming latency measure, the results showed a clear effect of processing (memory) load; greater the load, longer the naming latency. The results has demonstrated that speech errors can be experimentally induced in Korean. The theoretical implications of the results were discussed in relation to the interactive spreading-activation model and the independent two-stage speech production model.

**Key Words** speech production, speech errors, phonological processing, Korean speech

1차 원고접수 : 2002. 12. 5.

2차 원고접수 : 2002. 12. 16.

최종게재결정 : 2002. 12. 28.

부록 1. 우리말의 말 실수 중 단어대체 오류의 유형들

◀ 의도했던 단어와 실수 단어는 의미와 음운 모두 유사 경우

렌즈도 <b>염도</b> 가 맞아야돼	→	렌즈도 <b>높도</b>	명사
<b>다시다</b> 는 역시 미원이죠	→	<b>다시마</b> 는	명사
단풍잎은 너무 <b>빨갳지?</b>	→	단풍잎은 너무 <b>파랳지</b>	형용사
오늘의 <b>날씨</b> 는	→	오늘의 <b>날짜</b>	명사
앗 <b>차가워</b>	→	앗 <b>뜨거워</b>	형용사
그 애는 진짜 <b>지성</b> 피부야	→	그 애는 진짜 <b>지방</b>	명사

◀ 의도했던 단어와 실수 단어는 의미만 유사 경우

다섯살 위랑 <b>소개팅</b> 했다	→	다섯살 위랑 <b>결혼</b>	명사
돼지고기 소고기 <b>생선</b>	→	돼지고기 소고기 <b>물고기</b>	명사
우리학교에는 <b>체육계</b> 없나	→	우리학교에는 <b>문무계</b>	명사
날씨는 춥지만 바람이 <b>따뜻해서</b> 괜찮아			
날씨는 춥지만 바람이 <b>차서</b>			형용사
내가 하는 말이 개귀에 들어갈까봐	→	내가 하는 말이 개 <b>입</b>	명사

◀ 의도했던 단어와 실수단어는 음운만 유사 경우

<b>막걸리</b> 마시러 가자	→	<b>목걸이</b>	명사
<b>빨리</b> 하자 <b>복사</b>	→	<b>빨리</b> 하자 <b>복습</b>	명사
몇몇 <b>조합</b> 들은	→	몇몇 <b>조합</b>	명사
<b>늦으면</b> 땀땀거리	→	<b>늡으면</b>	형용사
<b>두루마기</b> 를 걸치고	→	<b>두루미</b>	명사

부록 2. 실험 2의 조건별 단어 쌍에 대한 오류반응 수

의미-음운 모두 유사조건	의미유사조건 (음운상이)	음운유사 조건 (의미상이)	통제 조건 (의미-음운 모두 상이)
개구리-거북이(74)	너구리-여우(54)	그네-가로등(22)	칫솔
공룡-고릴라(28)	다람쥐-너구리(47)	고무신-고구마(20)	파리
공룡-기린(12)	호랑이-코끼리(13)	가로등-갈매기(17)	라이타
고양이-고릴라(9)	사슴-여우(11)	거울-그네(6)	자전거
거북이-고릴라(5)	다람쥐-여우(11)	거울-고무신(4)	목걸이
개구리-고릴라(4)	여우-호랑이(4)	거울-가로등(2)	옥수수
개구리-기린(3)	다람쥐-사슴(4)	가로등-고무신(2)	
개구리-고양이(3)	사슴-코끼리(2)	그네-고무신(1)	
고릴라-기린(2)	코끼리-너구리(1)	갈매기-그네(1)	
고양이-기린(2)	다람쥐-코끼리(1)	갈매기-고구마(1)	
공룡-거북이(2)		거울-갈매기(1)	
거북이-고양이(1)			
공룡-고양이(1)			
거북이-기린(1)			



부록 3. 실험에서 사용된 그림 자극 목록

