

## 범주화 과제에서 한글단어의 빈도효과

조 증 열

경남대학교

본 연구는 범주화 과제를 사용한 세 실험에서 단어의 빈도를 조작하여 한글 단어의 재인에 미치는 음운 정보의 역할을 알아보았다. 실험 1과 2에서 사용된 자극은 두 글자의 단어이었는데, 실험 1에서는 사례와 목표자극이 두 번째 글자의 종성에서만 달랐고(예, 범주: '관직', 사례: '시장', 목표자극: '시작'), 실험 2에서는 첫 번째 글자의 종성에서만 달랐다(예, 범주: '관직', 사례: '시장', 목표자극: '신장'). 실험 1에서는 통제자극보다 저빈도 목표자극의 오반응이 더 많았고, 고빈도 사례의 반응시간이 더 긴 음운효과가 나타났다. 실험 2에서는 사례가 고빈도이고 목표자극이 저빈도인 조건이 통제 조건보다 반응시간이 더 길었다. 실험 3에서는 사례(예, '군인')와 동음어인 비단어를 목표자극(예, '구덩')을 사용하여, 실험 결과로 오반응 분석에서는 사례의 빈도에 상관없이 큰 음운효과를 얻었고 반응시간의 분석에서는 고빈도 사례에서 음운효과를 얻었다. 이 결과는 이중경로모형(Jared & Seidenberg, 1991)을 지지한다고 볼 수 있다. 따라서 한글 단어의 의미 처리에 미치는 음운 정보와 시각 정보의 영향은 단어의 빈도에 의존하며, 고빈도의 단어는 직접경로를 저빈도의 단어는 음운매개경로를 경유하는 것으로 시사된다.

**주제어** 한글 단어 재인, 단어 빈도, 음운 효과, 범주화 과제

단어에는 시각적 기호를 표시하는 철자부호(orthographic code), 발음을 하는 음운부호(phonological code), 그리고 단어의 뜻을 표상하는 의미부호(semantic code)의 정보들이 내포되어 있다. 단어의 재인 과정을 통해 의미를 파악하는 데에는 일반적으로 두 가지 방법이 있다고 알려진다. 한 가지는 음운매개경로(phonologically mediated route)를 통하는데, 이것은 펠기된 단어의 철자부호에서 음운부호로 변

\* 본 연구는 1999년도 경남대학교 학술연구조성비의 지원을 받아 수행되었으며, 연구의 일부는 제 11회 한글 및 한국어정보처리 학술대회에서 발표되었다. 논문을 읽고 중요하고도 세심한 지적을 해주신 세 분 심사위원들에게 감사드린다.

\* 교신저자 주소 : 조증열, 경남 마산시 합포구 월영동 449 경남대학교 사회과학부, 〒631-701  
(e-mail: jrcho@kyungnam.ac.kr)

형되고 난 후에 의미에 접근한다고 가정한다. 음운 부호는 의미에 접근하기 전에 활성화된다(Perfetti & Zhang, 1991; Rubenstein, Lewis, & Rubenstein, 1971; Van Orden, 1987). 또 다른 한 가지는 직접경로(direct route) 혹은 시각경로라 불리는데, 음운에 대한 정보를 약호화할 필요 없이 시각적인 철자부호에서 직접 단어의 의미에 접근한다(Becker, 1980; Paap, Newsome, McDonald, & Schvaneveldt, 1982).

일부 연구자들은 음운경로와 시각경로가 모두 작용한다는 이중경로모형(dual-route model)을 주장하였다(Baron, 1973; Coltheart, 1978; Forster & Chambers, 1973; Loberge & Samuels, 1974; Meyer, Schvaneveldt, & Ruddy, 1974; Paap & Noel, 1991; Seidenberg, 1985; Seidenberg & McClelland, 1989). 이중경로모형은 이론가들마다 읽기에 작용하는 두 경로의 상대적 중요성, 지식 표상 등에서 주장하는 바가 약간씩 다르지만, 시각 경로와 음운 경로가 병렬적으로 작용하며 두 경로는 적어도 어느 시점에 의미를 처리하는데 기여한다는 점에서 공통점을 가지고 있다(Jared & Seidenberg, 1991). 예를 들면, Coltheart(1978)는 시각경로에 따른 처리가 음운경로보다는 거의 항상 빠르고, 따라서 숙련자들은 음운경로를 거의 사용하지 않는 경향이 있다고 보고하였다. Seidenberg (1985)은 음운 정보가 의미의 활성화에 기여하는 것이 재인의 시간과정에 달려있다는 시간과정(time course) 이 중경로모형을 제안하였다. 즉 음운효과는 비교적 늦게 재인되는 낮은 빈도의 단어에서 관찰되며, 빨리 재인되는 높은 빈도의 단어에서는 관찰되지 않는 것으로 주장하였다. 경마 모형(horse-race model)에서는 단어 재인 동안 두 경로가 자동적이며 병렬적으로 작용하지만, 의미에 접근하는데 사용될 경로는 두 경로의 경쟁으로 결정된다고 한다(Forster & Chambers, 1973; Paap & Noel, 1991).

반면에 Van Orden과 동료들은(예, Van Orden, 1987; Van Orden, Johnson, & Hale, 1988; Van Orden, Pennington, & Stone, 1990) 의미 범주화 과정을 사용하여 철자표상에서 의미에 도달하는데 음운표상이

반드시(exclusively or predominantly) 작용한다고 주장하였다. Van Orden이 지적한 것처럼, 범주화 과제에서는 목표단어(예, 'rose')가 범주(예, 'flower')의 구성원인지 아닌지를 판단해야하므로 반드시 목표 단어의 의미를 참조해야만 반응할 수 있다. 따라서 범주화 과제는 다른 과제(예, 명명과제나 어휘판단과제)보다 비교적 독서 과정과 유사하다고 볼 수 있다(Jared & Seidenberg, 1991; Van Orden, 1987). 명명과제의 경우 철자-소리 대응(spelling-sound correspondence) 규칙을 사용하여 단어를 명명할 수 있기 때문에 단어의미 활성화와 관련된 부호를 연구하는 데에는 부족함이 있다. 어휘판단과제는 단어와 비단어를 구별하는 것이므로, 목록내의 자극 구성에 따라 음운정보가 어휘판단에 주는 영향은 달라질 수 있다(Waters & Seidenberg, 1985). 피험자들은 자극의 변별 난이도 정도에 따라 다른 판단 기준을 설정해야하며, 자극의 의미가 활성화되기 전에 철자의 유사성 혹은 음운적 유사성에 기초하여 반응할 수 있다는 것이다(Seidenberg & McClelland, 1989).

Van Orden(1987)이 사용한 범주화 과제에서는 먼저 범주의 이름(예, 'flower')이 제시되고 그 다음에 목표 단어(예, 'rows')가 제시되는데, 피험자는 목표 단어가 범주의 사례인지 아닌지를 판단한다. Van Orden은 목표 단어(예, 'rows')가 범주의 사례('rose')와 같은 소리를 내지만 뜻이 다른 조건(즉, 동음어 조건: 범주 'flower'- 목표단어 'rows')을 포함하였다. 동음어 조건에서는 목표단어를 범주의 사례가 아니라고 판단해야 정반응이 된다. 실험 결과, 동음어 자극은 통제 자극(예, 'flower-snoobs')보다 오반응이 더 많았고 반응시간이 더 길었다. 이런 결과를 동음어 효과라고 부른다. 동음어 효과는 음운 부호의 활성화에 의해 생겼으므로 음운 효과라고 할 수 있고, 단어의 범주화 과정에 음운경로가 사용되었음을 시사한다. 목표자극을 겨우 확인할 수 있을 정도로 짧게 제시한 후 형태 차폐를 사용한 조건에서도 동음어 효과가 나타나서, Van Orden은 음운부호가 단어 재인의 초기에 자동적으로 활성화된다고 주장하였다.

Van Orden, Johnston 및 Hale(1988)은 비단어를 목표 자극으로 사용하여 범주화 과제에서 동음어 효과를 얻었다. 비단어 동음어(‘신체의 일부’란 범주에 ‘brane’이 목표자극으로 제시됨)에서는 통제자극보다 범주의 사례로 판단되는 오반응이 더 많았다. 비단어는 어휘집(lexicon)에 표상되어 있지 않기 때문에 실험의 결과로 얻은 범주화 오류는, 음운부호가 어휘집에 접근하기 이전에, 즉 비어휘적으로(nonlexically) 계산되었기 때문에 생겼다고 볼 수 있다.

Van Orden(1987)의 연구 이후에 음운매개 경로와 이중경로 모형의 논쟁이 다시 활발히 전개되었다. 특히 일부 연구들은 시각경로와 음운경로가 우세하게 작용하는 조건을 규정해보려고 노력하였다(Jared & Seidenberg, 1991). 예를 들면, 표의문자인 중국어, 일본의 간지, 한자를 사용한 연구들이 발표되었다. 영어와 같은 표음문자에서는 단어의 시각적 속성과 음운적 속성이 밀접하게 관련되어 있어서 이들 효과를 완전히 분리할 수 없기 때문에 실험 결과에 음운효과가 크게 나타나는 경향이 있다고 보고, 시각적 속성과 음운적 속성간의 혼동이 거의 없는 표의문자로 연구되었다(Chen, Flores d'Arcais, & Cheung, 1995; Sakuma, Sasanuma, Tatsumi, & Masaki, 1998). 범주화 과제를 사용하여 일본의 간지를 연구하고(Sakuma et al., 1998; Wydell, Patterson, & Humphreys, 1993) 중국어를 연구한(Chen et al., 1995) 결과로, 사례와 목표자극이 시각적으로 유사한 경우에는 동음어 효과를 얻었으나 시각적으로 다른 경우에는 동음어 효과를 얻지 못하였다. 이 결과는 중국어와 간지의 의미 처리에 시각경로가 작용한다는 것을 시사한다. Cho와 Chen(1999)은 한자를 범주화하는데, 숙련자와 초보자의 수행을 비교하였다. 한자 숙련자의 경우에는 동음어 효과가 나타나지 않아서 철자 정보에서 직접 의미로 처리되는 시각경로가 작용하였고, 초보자의 경우에는 큰 동음어효과가 나타나 한자의 의미처리에 음운경로가 작용하였음이 시사되었다.

일부의 연구들은 단어의 빈도를 조작하여 음운경

로와 시각경로의 사용을 검증하였다. Seidenberg(1985)는 영어를 사용하여 높은 빈도(고빈도)의 단어에서는 음운이 규칙적(예, ‘still’)이거나 불규칙(예, ‘says’)이거나 상관없이 명명시간이 비슷하였지만, 낮은 빈도(저빈도)의 단어에서는 불규칙 단어가 규칙단어의 명명시간보다 더 길어지는 음운효과를 보고하였다. 유사하게 Seidenberg는 중국어를 사용하여, 저빈도 단어에서는 발음에 대한 단서(phonetics)가 있는 경우(예, ‘病’)가 발음단서가 없는 경우(예, ‘高’)보다 명명하는데 시간이 더 짧은 음운효과를 얻었고, 고빈도 단어에서는 음운효과를 얻지 못하였다. 그리하여 낮은 빈도의 단어는 음운매개경로를 통하지만, 높은 빈도의 단어는 음운매개 없이 시각경로를 통한다고 주장하였다.

일반적으로 고빈도 단어에 대한 반응(명명, 혹은 어휘판단)이 저빈도 단어에 대한 반응보다 더 빠른 빈도 효과(혹은 점화 효과)는 어휘집 안에서 일어난다고 알려져 있다. 명명과제를 사용할 경우에 시각경로에서는 단어의 의미에 접근한 후에 음운 정보를 인출하여 명명하기 때문에 빈도 효과가 비교적 커진다고 볼 수 있다. 반면에 음운매개경로에서는 의미에 접근하기 전에 명명되기 때문에 빈도 효과는 감소한다.

한글을 사용하여 단어의 빈도를 조작한 연구로, 이광오(1993)는 한글 글자를 명명하는 과제에서 빈도가 낮은 글자가 높은 글자보다 반응시간이 더 긴 빈도 효과를 얻었다. 이 결과는 글자의 명명 이전에 어휘집에 접근하였음을 나타내는 것으로 직접경로를 지지하는 것이다. 박권생(1993)은 비단어를 명명하는 과제에서 글자수가 많아지면 명명시간이 길어지는 글자수 효과를 얻어서 음운매개경로를 지지하였다. 반면에, 단어에서는 빈도 효과가 나타나 직접경로가 지지되었다. 이양(1997)의 연구에서는 발음이 비교적 규칙적인 칠종성(예, 물)의 명명에 빈도효과가 나타나지 않아서 음운경로의 사용이 시사되었고, 발음이 불규칙적인 비칠종성(예, 물)의 명명에는 빈도효과가 나타나 직접경로의 사용이 시사되었다.

### 범주화 과제에서의 빈도효과

범주화 과제를 사용한 Van Orden(1987)은 실험 3에서 범주의 사례와 목표 단어의 빈도를 조작하여 음운매개경로를 지지하는 결과를 얻었다. 구체적으로 사례(예, 'rose')가 고빈도일 때보다 저빈도일 때 더 큰 동음어 효과를 얻었다. 반면 동음어 효과는 피험자가 직접 본 자극인 동음어 목표단어(예, 'rows')의 빈도와 관련되지 않았다. 이 결과는 음운 활성화는 저빈도의 목표 단어에만 일어난다고 주장하는 시간과정 이중경로모형의 예언(Jared & Seidenberg, 1991; Seidenberg, 1985)과는 반대되는 결과라고 볼 수 있다. 더구나 Van Orden의 연구에서 동음어 효과의 크기는 사례의 빈도, 그리고 사례와 목표단어의 철자 유사성과 관련이 되었다. Van Orden의 피험자들은 범주의 구성원인 사례의 빈도가 낮아서 친숙하지 않을 때와 목표단어와 사례의 철자가 비슷할 때에는 범주의 구성원으로 잘못 판단하는 오반응(즉, 동음어 효과)을 많이 내었다.

Van Orden(1987)은 검증모형(verification model)을 사용하여 사례 빈도에 따른 동음어 효과를 설명하였다(Becker, 1976, 1980; Paap et al., 1982; Rubenstein et al., 1971; Schvaneveldt & McDonald, 1981). 우선 검증모형은 모든 단어는 음운매개 경로를 통한다고 가정한다. 검증모형에 의하면, 시각적으로 제시된, 즉 입력된 글자열은 음운표상을 활성화시키고, 다시 이것은 관련된 어휘들을 활성화시킨다. 가장 활성화된 어휘의 철자표상이 인출되고 난 후에 이것과 입력된 목표 자극의 철자가 비교되는 철자 점검(spelling checking)과정에 들어간다. 철자 점검 과정은 활성화된 어휘에서 인출된 철자표상과 입력된 자극과 비교될 때 일어난다. 철자점검은 활성화된 철자와 입력 자극이 합치(match)될 때까지 일어나는데, 활성화 수준이 높은 것부터 비교된다. 예를 들어, 범주이름으로 'flower'가 제시되고 목표자극으로 'rows'가 제시된다면, 철자점검과정에서 'rows'와 음운표상이 같고 'flower'의 사례인 'rose'가 활성화되어서 입력된 'rows'

와 비교될 가능성이 크기 때문에, 동음어 목표자극인 'rows'는 사례로 판단되어 오반응을 낼 가능성이 커진다. 활성화된 후보 단어(예, 'rose')가 입력된 목표단어(예, 'rows')의 철자와 유사하던지, 아니면 활성화된 철자가 친숙하지 않다면 - 즉 사례의 빈도가 낮다면 - 오반응이 더 많아질 것으로 예언하고 있다.

Van Orden(1987)의 검증모형은 사례의 빈도가 동음어 효과에 영향을 미치는 것으로 예언하였다. 모든 단어는 철자 점검과정을 거치며 피험자들은 고빈도 사례의 철자에 대한 지식을 더 완전하게 가지고 있으므로, 철자점검 과정에서 고빈도 단어의 경우, 저빈도 단어의 경우보다, 동음어 자극을 더 정확하게 탐지할 수 있어야 한다. 그러므로 고빈도 사례에는 오반응율이 낮아지고 동음어 효과가 작아진다. 반면에 저빈도 사례에는 동음어 효과가 커진다고 볼 수 있다.

반면에 시간과정 이중경로모형은 범주화 과제에서 목표단어의 빈도가 음운효과에 영향을 준다고 가정한다(Jared & Seidenberg, 1991; Seidenberg, 1985). 저빈도 단어의 의미는 음운매개경로에 의해 활성화되므로, 음운 혼동의 오반응이 더 많아져야 된다고 본다. 따라서 저빈도의 동음어 목표자극은 사례로 판단될 가능성이 커서 오반응이 많아진다고 예언한다. 반면에, 고빈도 목표자극은 철자에서 의미를 직접 활성화시키는 시각 경로를 경유하므로 음운 표상에 의해 영향을 받지 않아야 한다. 따라서 고빈도의 동음어 목표자극에는 통제자극보다 오반응이 많아지지 않을 것으로 예언된다. 또한 이 모형은 사례가 영향을 준다면 저빈도일 때보다는 고빈도일 때 동음어 효과는 더 커져야 된다고 본다. 이유는 고빈도 사례는 저빈도 사례보다 더 빨리 활성화의 최대 수준에 도달하여, 목표자극이 사례로 잘못 선택될 가능성이 커지기 때문이다.

Jared와 Seidenberg(1991)는 Van Orden과 동료들이 사용한 범주는 적은 수의 사례를 포함하고 있어서 범주 이름이 사례들을 미리 점화시킬 가능성이 있

다고 지적하였다. 철자점검 과정에서 접화된 사례들과 목표자극이 음운적 기초에서 합치(match)되는지를 비교하였다면, 음운에 의한 접화 효과가 나타나 동음어 효과가 과대 평가되었다고 볼 수 있다. 대신에 Jared와 Seidenberg는 생물과 무생물의 넓은 범위의 범주를 사용하여 사례들을 미리 활성화시킬 가능성을 줄임으로서(Monsell, Doyle, & Haggard, 1989), 활성화된 사례들과 목표자극을 음운적 기초에서 비교하는 검증 과정을 약화시켰다. 이들의 실험 결과는 목표 단어의 빈도가 동음어 효과에 영향을 주는 것이었다. 저빈도의 목표 단어는 동음어 효과를 내지만 고빈도의 단어는 동음어 효과를 내지 않았다. 이 결과는 사례의 접화효과가 줄어들어 철자 점검이 비교적 약화되는 경우에 고빈도의 단어는 음운 정보의 개입 없이 철자에서 직접 의미에 접근하는 시각 경로를 통한다는 것을 시사한다. 반면에 저빈도의 단어는 음운매개 경로를 통해 단어의 의미에 접근하며, 활성화된 사례들과 비교되는 철자 점검 과정을 거친다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 의미 범주화 과제에서 범주 사례와 목표 단어의 빈도를 조작하여, 한글 단어의 의미 처리에 미치는 음운정보의 역할에 관해 연구해보고자 하였다. 영어와 한글은 표음 문자에 속하며, 개개의 철자는 소리의 단위인 음소와 대응(grapheme - phoneme correspondence)하는 규칙을 가지고 있다. 그러나 영어는 철자와 음소의 관계가 비교적 불규칙적인 표기체계인 반면, 한글은 철자와 음소의 관계가 규칙적인 얇은 표음 심도(orthographic depth)를 가진다(Taylor, 1997). 한글은 철자와 음소의 관계가 규칙적이어서 음운과 철자 부호를 분리시키기가 어렵기 때문에, 영어의 연구(예, Van Orden, 1987)에서 사용한 철자가 다른 동음어 단어(예, 'rose'와 'rows')를 만들기가 어렵다. 대신 본 연구의 실험 1과 2에서는 목표단어가 사례(예, '시장')의 두 글자 중에서 두 번째 글자의 종성자음(실험 1의 목표단어: '시작') 혹은 첫 번째 글자의 종성자음(실험 2의 목표단어: '신장')이 다르도록 구성하였다. 이처럼 사례(예, '시장')

와 목표자극('시작' 혹은 '신장')은 음운이 유사하지만 동음어가 아닌 상황에서 나타나는 음운 효과가 단어 빈도와 관련되는지를 알아보았다. 실험 1, 2에서 얻은 음운효과는 영어 문헌(예, Jared & Seidenberg, 1991; Van Orden, 1987)에서처럼 동음어를 사용하여 얻은 음운 효과와 그 정도에서 차이가 있는지 알아보기 위하여, 실험 3에서는 목표자극이 사례(예, '군인')와 발음이 같지만 단어가 아닌 동음 비단어(pseudo - homophone)를 목표자극(예, '구인')으로 사용하여 사례의 빈도에 따른 음운 효과가 나타나는지를 밝혀보았다.

검증모형과 이중경로모형은 본 연구의 사례와 목표단어의 빈도에 따른 범주화 과제의 수행을 예언하는데 차이가 있다. 검증모형은 사례의 빈도가 음운 효과에 영향을 주며, 특히 사례가 저빈도일 때에 고빈도일 때보다 음운효과는 더 커진다고 예언한다. 반면에 이중경로모형은 목표단어의 빈도가 음운효과에 영향을 주며, 특히 목표단어가 저빈도일 때에 고빈도일 때보다 음운효과는 더 커진다고 예언한다. 또한 이중경로모형은 사례가 영향을 준다면 저빈도일 때보다 고빈도일 때 음운 효과가 더 커진다고 예언한다. 본 연구는 세 실험을 통하여 검증모형(Van Orden, 1987)과 이중경로모형(Jared & Seidenberg, 1991)의 예언을 비교하여 보고자 하였다.

## 실 험 1

범주화 과제에서는 먼저 범주 이름(예, '관직')이 제시되었고 그 다음에 목표단어(예, '시작')가 제시되었다. 피험자에게 사례(예, '시장')는 제시되지 않았으며, 피험자는 목표자극이 범주의 사례가 아니라고 반응을 해야 정반응이 된다. 실험에 사용된 목표 자극은 모두 두 글자의 한글이었으며, 목표단어(예, '시작')는 사례(예, '시장')의 두 번째 글자의 종성을 바꾸어 만들어졌다. 철자와 음소의 관계가 규칙적인 한글에서는 영어에서처럼 철자가 다른 동음어 단어(예, 'rose'와 'rows')를 만들기가 매우 어렵다. 대신

본 실험에서는 목표단어가 사례의 두 글자 중에서 두 번째 글자의 종성자음이 다르도록 구성하였다(예, '시장'과 '시작'). 사례와 목표단어는 서로 유사하기 때문에 목표단어를 사례로 잘못 판단하여 오반응을 많이 일으키던지 반응시간이 길어지는 음운 효과를 일으킬 것으로 예상된다. 본 연구에서 나타나는 음운 효과는 엄밀하게 음운 유사 + 시각 유사성 효과이다. 반면에 영어 문헌에서 사용한 동음어 목표단어('rows')는 사례('rose')와 음운부호는 같고 철자부호에서는 유사하므로, 영어의 동음어 효과는 엄밀하게 음운 동일 + 시각 유사성 효과라고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서 나타난 음운 유사성 효과와 영어 문헌에서의 동음어 효과는 음운 부호의 활성화로 일어나는 음운 효과라고 볼 수 있다.

실험 1의 단어 재인 과정을 검증모형에 비추어 설명하자면, 범주이름인 '관직'을 보고 사례들(예, '시장', '도지사...')이 점화될 것이고, 활성화된 사례들과 목표자극인 '시작'과 비교되는 철자점검 과정이 작용할 것이다. 철자점검에서 '시작'과 음운이 유사하고 '관직'의 사례인 '시장'이 활성화되어서 입력된 '시작'과 비교될 가능성이 크기 때문에, 음운 유사 목표자극인 '시작'은 사례로 판단되어 오반응을 낼 가능성이 커질 것이다. Jared와 Seidenberg(1991)가 생물/무생물로 나누는 큰 범주를 사용하여 사례의 활성화를 줄이고 음운에 기초한 검증과정을 약화시켰듯이, 본 연구에서는 사례(예, '시장')와 목표자극(예, '시작')의 음운이 유사하지만 동음어가 아니므로 음운에 기초한 철자점검 과정이 비교적 약화되었다고 볼 수 있을 것이다.

이 실험에서는 사례(예, '시장')와 목표자극(예, '시작')이 음운에서 유사하지만 동음어가 아닌 상황에서 음운 효과가 단어 빈도와 관련되는지를 알아보고자 하였다. 따라서 사례와 목표 단어의 빈도를 조작하였다. 사례의 빈도가 높거나 낮은 경우와 목표단어의 빈도가 높거나 낮은 조건을 사용하여 모두 2\*2의 네 조건이 포함되었다. 이들 조건에서 나타난 오반응이 통제조건의 오반응과 다른지를 비교

하여 음운 유사에 의한 방해효과를 검증하였다. 방해 조건에서 음운부호가 자동적으로 활성화된다면 통제조건에서보다도 오반응이 많아지고 반응시간도 길어지는 음운효과가 나타날 것이다. 음운정보가 활성화되지 않는다면 방해조건과 통제조건간의 오반응과 반응시간에서 어떤 차이도 나타나지 않을 것이다.

**방법**

**피험자.** 경남대학교에서 심리학 개론을 수강하는 대학생 32명이 실험 점수를 받고 실험에 참여하였다.

**자극.** 대부분의 자극으로 사용되는 범주와 사례들은 이관용(1991)의 범주 기준 조사에서 발췌하였다. 나머지는 실험자가 선정하였다. 한 범주가 여러 번 활성화되는 것을 막기 위하여 목표자극은 여러 개의 다른 범주에서 발췌되었다. 자극은 모두 두 글자인 한글 단어이었고 사례와 목표단어는 두 번째 글자의 종성만이 다르도록 만들어졌다. 빈도는 연세대학교 한국어사전편찬실(1991)서 찾았으며, 고빈도는 57이상인 단어(범위: 57-3810)들이고 저빈도는 27이하인 단어(범위: 0-27)들이었다. 결과 분석에 사용되는 중요한 실험 조건유형은 다음과 같다. 사례의 고빈도와 저빈도, 목표자극의 고빈도와 저빈도를 사용하여 2\*2의 네 조건이 포함되었다. 즉 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어, 고빈도 사례 - 저빈도 목표단어, 저빈도 사례 - 고빈도 목표단어, 저빈도 사례 - 저빈도 목표단어 조건이 구성되었다. 각 조건은 5개씩의 자극을 포함하였다. 위의 네 조건에서의 목표자극(예, '시작')은 사례(예, '시장')와 두 글자 중에서 두 번째 글자의 종성에서만 다르도록 만들어서 사례로 판단할 확률을 증가시킨다는 의미에서 방해자극 (distracter)이라고 불려진다. 각 방해조건은 통제조건을 가지는데, 통제조건도 5개씩의 자극을 포함하였다.

실험에 사용된 자극은 모두 120개의 범주 이름과 목표 자극으로 구성되었다. 120 시행의 목표 자극 중에서 60개는 “예” 반응이었고 60개는 “아니오” 반응이었다. 모든 “예” 반응의 자극은 “예”와 “아니오” 반응을 균형 잡기 위해 채우는 자극(filler)으로 사용되었다. 60개의 “아니오” 시행은 두 종류로 나뉘어졌다. 한 종류는 20개의 채우는 자극이었고, 나머지 40개는 결과 분석에 사용되는 실험 조건, 즉 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어의 방해와 통제조건, 고빈도 사례 - 저빈도 목표단어의 방해와 통제, 저빈도 사례 - 고빈도 목표단어의 방해와 통제, 저빈도 사례 - 저빈도 목표단어의 방해와 통제의 8 조건에 5개씩 포함되는 자극이었다.

방해와 통제 조건은 같은 목표 자극을 사용하였지만 범주 이름은 다른 것으로 사용하였다. 예를 들어, 방해조건에서 범주가 ‘관직’, 목표단어가 ‘시작’이었으면, 통제조건에서는 범주가 ‘의복’ 목표단어가 ‘시작’이었다. 방해 조건과 통제 조건에서 같은 목표 자극을 사용한 이유는 한글의 난이도, 빈도, 혹은 복잡성 등과 같은 자극 항목의 특성이 실험 결과에 영향을 미치는 항목 특수성 효과(item specific effect)를 가능한 배제하기 위한 것이었다(Wydell 등, 1993).

이 실험에는 두 개의 목록이 포함되었는데, “예”와 “아니오”의 채우는 자극들은 두 목록에서 같았다. 그러나 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어의 방해와 통제 조건, 고빈도 사례 - 저빈도 목표단어의 방해와 통제 조건, 저빈도 사례 - 고빈도 목표단어의 방해와 통제 조건, 저빈도 사례 - 저빈도 목표단어의 방해와 통제 조건의 8 조건에 포함된 자극 40개는 두 목록에서 다르게 사용되었다. 예를 들면, 목록1에서의 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어 조건의 방해 자극은 목록2에서 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어 조건의 통제 자극으로 제시되었고, 목록1에서 통제 자극은 목록2에서 방해 자극으로 사용되었다. 마찬가지로 다른 조건의 방해와 통제 자극들도 목록1과 목록2에서 서로 엇갈리게 사용되었다. 따라서 한 목록에는 8개의 각 조건에 각각 5개씩의 자극들

이 포함되었지만, 두 목록을 합해서 실험에 사용된 자극은 각 조건에 10개씩이었다. 한 명의 피험자에게 한 개의 자극 목록이 제시되었다. 실험에는 연습 20시행이 포함되었다. 실험 1의 방해 조건에 사용된 자극들은 부록 1에 제시되었다.

**실험 도구.** 자극의 제시와 반응의 기록은 IBM호 환용 컴퓨터로 실시되었다. 피험자의 보는 거리는 약 50cm이었고, 한 글자는 가로 0.5cm와 세로 0.7cm이었다.

**실험 설계 및 절차.** 이 실험은 세 개의 피험자내 변인을 포함한다. (1) 사례의 빈도(고빈도 vs 저빈도) (2) 목표단어 빈도(고빈도 vs. 저빈도) (3) 관련성(방해 vs. 통제). 피험자간 변인은 목록(1 vs. 2)이었다.

자극은 컴퓨터로 제시되었고 실험 절차는 다음과 같았다. (1) 각 시행은 범주이름과 그 바로 아래에 별표의 응시점이 함께 1.5초 동안 제시되었다. (2) 범주이름은 사라지고 응시점은 목표자극으로 바뀌어서 0.5초 동안 제시되었다. (3) 목표자극은 사라지고 \*\*\*\*\*로 구성된 차폐가 나타났다. 피험자들은 범주 이름을 마음속으로 읽도록 지시되었다. 목표자극을 보고 범주의 사례이면 피험자들은 컴퓨터의 ‘Y’ 키를 누르고, 범주의 사례가 아닐 경우에는 ‘N’ 키를 가능하면 빠르고 정확하게 누르도록 요구되었다. 반응시간과 오반응이 기록되었다. 반응의 정확성과 반응 시간에 대한 피드백은 주어지지 않았다. 다음 시행은 피험자가 키(예, space bar)를 눌러서 시작하게 되었다.

## 결과 및 논의

결과는 고빈도 사례 - 고빈도 목표단어, 고빈도 사례 - 저빈도 목표단어, 저빈도 사례 - 고빈도 목표단어, 저빈도 사례 - 저빈도 목표단어의 방해조건과 통제조건의 8개 실험 조건에 포함된 40시행에 대한 헛경보의 오반응율과 반응시간을 포함하였다. 반응

시간은 정확하게 “아니오”라고 반응한 시행을 분석하였다. 오반응율과 반응시간은 피험자별(F1), 항목(F2)별로 변량 분석되었다. 목록의 효과는 본 연구의 주관심사가 아니고, 오반응율과 반응시간의 분석에서 목록의 주효과는 나타나지 않았기 때문에 [ $F(1, 2) < 1, F(2) < 1.1$ ], 두 목록의 자료를 합하여 분석하였다.

**헛경보의 오반응 비율.** 전체 오반응율은 표 1에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 목표단어 빈도의 주효과는 피험자 분석에서 유의하였고 항목 분석에서는 경계적으로(marginally) 유의하였다 [ $F(1, 31) = 8.54, p < .01, F(2, 72) = 3.32, p < .075$ ]. 목표자극이 저빈도일 때의 오반응율(8.6%)이 고빈도일 때의 오반응율(5.1%)보다 더 높았다. 방해/통제 관련성의 주효과는 피험자, 항목 분석에서 나타났다 [ $F(1, 31) = 17.10, p < .001, F(2, 72) = 7.01, p < .01$ ]. 방해 자극의 오반응율(9.4%)이 통제 자극의 오반응율(4.4%)보다 더 높았다. 사례 빈도의 주효과는 피험자, 항목 분석 모두에서 유의하지 않았다.

목표자극의 빈도와 관련성간의 상호작용효과는 피험자 분석에서는 유의하였으나 항목 분석에서는 경계적으로 유의하였다 [ $F(1, 31) = 7.96, p < .01$ ,

$F(2, 72) = 3.32, p < .075$ ]. 이 상호작용을 사후 검증한 결과, 목표자극이 저빈도일 때에는 방해(12.8%)와 통제(4.4%)간에 차이가 있었고 [ $F(1, 31) = 4.42, p < .001, t(38) = 2.64, p < .05$ ], 목표자극이 고빈도일 때에는 방해(5.95%)와 통제 자극(4.4%)간에 차이가 없었다. 목표자극이 저빈도일 때 오반응이 더 많이 나타난 결과는 이중경로모형의 예언을 지지해준다고 볼 수 있다. 이 이외의 다른 상호작용 효과들은 피험자 분석에서도 항목 분석에서도 유의하지 않았다. 사례의 빈도와 관련된 상호작용 효과가 나타나지 않은 것은 Van Orden의 검증모형의 예언을 지지하지 않는 결과라고 하겠다.

**반응 시간.** 정확하게 ‘아니오’라고 반응한 시간이 표 1에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 관련성 변인이 피험자 분석과 항목 분석에서 주효과를 보였다 [ $F(1, 31) = 21.01, p < .001, F(2, 72) = 6.80, p < .05$ ]. 방해조건(1022 msec)이 통제 조건보다 평균 반응시간(955 msec)이 더 길었다. 사례 빈도와 관련성과의 상호작용효과는 피험자 분석에서는 유의하였으나 항목 분석에서는 유의하지 않았다 [ $F(1, 31) = 8.07, p < .01, F(2, 72) = 2.629, p < .11$ ]. 이 상호작용을 피험자 자료로 사후 분석한 결과, 사례가 고빈도일 때에는 방해(1069 msec)와 통제(940 msec)간에 차이가 있었고 [ $t(31) = 5.59, p < .001$ ], 사례가 저빈도일 때에는 방해(994 msec)와 통제 자극(970 msec)간에 차이가 없었다. 사례가 고빈도일 때 반응시간이 더 길었던 결과는 검증모형의 예언과는 반대가 되며 이중경로모형을 지지하는 것으로 볼 수 있다. 이외의 다른 주효과와 상호작용효과는 피험자 분석에서도 항목 분석에서도 유의하지 않았다.

실험 1의 결과를 피험자별로 분석했을 때에는 주효과와 상호작용 효과가 크게 나타나는 반면, 항목 분석에서는 그 효과가 비교적 작게 나타났다. 그것은 아마도 실험에 사용된 항목의 수가 적었던 때문인 것 같다.

표 1. 실험1의 각 조건에서 헛경보의 평균 오반응 비율(%)과 정확하게 ‘아니오’라고 범주화한 시행의 평균 반응시간(msec) (표준편차)

사례- 목표 빈도	관련성	오반응율	반응시간
고 - 고	방해	7.5 (1.7)	1079 (54)
	통제	6.3 (2.1)	935 (37)
고 - 저	방해	12.5 (2.8)	1060 (43)
	통제	6.3 (2.1)	945 (51)
저 - 고	방해	4.4 (2.0)	956 (43)
	통제	2.5 (1.2)	955 (40)
저 - 저	방해	13.1 (2.3)	1033 (44)
	통제	2.5 (1.2)	985 (38)



실험 1의 결과를 종합하면, 오반응에서 목표단어 빈도와 방해/통제의 관련성간의 상호작용이 피험자, 항목 분석에서 나타났다. 즉 목표단어가 저빈도일 때 방해자극이 통제자극보다 오반응이 더 많은 음운효과를 보였지만, 목표단어가 고빈도일 때에는 음운효과가 나타나지 않았다. 오반응 분석에서 사례의 빈도에 따른 음운효과는 나타나지 않았다. 피험자별 반응시간의 분석에서는 사례 빈도와 관련성의 상호작용이 나타났는데, 사례가 고빈도일 때에는 방해자극이 통제자극보다 반응시간이 더 긴 음운효과를 보였지만 사례가 저빈도일 때에는 음운효과를 보이지 않았다. 이 결과들은 목표단어가 저빈도일 때 또는 사례가 고빈도일 때 음운 효과가 더 커진다고 예언하는 이중경로모형을 잘 지지한다.

## 실 험 2

실험 1에서는 목표단어가 사례의 두 글자 중에서 두 번째 글자의 종성자음을 다르게 구성하여(예, 사례: '시장', 목표단어: '시작'), 목표단어가 저빈도일 때와 사례가 고빈도일 때에 음운효과가 나타나는 결과를 얻어서 이중경로모형의 예언이 지지되었다. 실험 2에서는 방해자극을 만드는 방식을 실험 1과는 약간 다르게 하여, 실험1의 결과에서처럼 이중경로모형의 예언이 지지되는지를 재검증해보고자 하였다. 실험1에서는 사례와 목표자극의 두 번째 글자의 종성이 달랐지만 실험 2에서는 첫 글자의 종성을 다르게 하였다. 예를 들면, 범주 이름이 '관직'이면, 목표단어는 '신장'이 제시되었다. 사례는 '시장'이었다. 실험 2의 단어 재인 과정을 검증모형으로 설명하자면, 범주이름인 '관직'을 보고 사례들(예, '시장', '도지사'...)이 점화될 것이고, 활성화된 사례들과 목표자극인 '신장'과 비교되는 철자점검 과정이 작용할 것이다. 이 과정에서 목표자극으로 입력된 '신장'이 사례인 '시장'으로 판단되어 오반응을 낼 가능성, 즉 음운효과가 커질 것이다. 그러나 이 음운 효과는 실험 1에서 보다는 적을 것으로 예상

된다. 그 이유는 실험 2에서 사용된 사례('시장')와 목표단어('신장')의 음운적 유사성이 실험 1에서 사용된 사례('시장')와 목표단어('시작')의 음운적 유사성보다 낮기 때문이다.

실험 2에서는 사례(예, '시장')와 목표자극(예, '신장')이 첫 글자의 종성에서만 다를 경우에도 실험 1에서와 같이 단어 빈도에 따른 음운 효과가 나타나는지를 밝혀보고자 하였다. 따라서 사례와 목표 단어의 빈도를 조작하여 검증모형과 이중경로모형의 예언을 비교하여 보았다.

## 방법

**피험자.** 경남대학교에서 심리학 개론을 수강하는 대학생 32명이 실험 점수를 받고 실험에 참여하였다. 이들은 실험 1에 참여하지 않았다.

**자극과 절차.** 사례(예, '시장')와 목표단어(예, '신장')는 두 글자 중에서 첫 번째 글자의 종성만이 다르도록 만들어졌다. 빈도는 연세대학교 한국어사전 편찬실(1991)서 찾았으며, 고빈도는 53이상인 단어(범위: 53-2001)들이었고 저빈도는 30이하인 단어(범위: 0-30)들이었다. 이 점을 제외하고는 자극의 구성 방법과 실험 절차는 실험 1과 같았다. 실험 2의 방해 조건에 사용된 자극들은 부록 2에 제시되었다.

## 결과 및 논의

결과는 8개의 실험 조건에 포함된 40시행에 대한 헛경보의 오반응율과 반응시간을 포함하였다. 반응시간은 정확하게 "아니오"라고 반응한 시행을 분석하였다. 오반응율과 반응시간은 피험자별( $F_1$ )로 또한 항목별( $F_2$ )로 변량 분석되었다. 오반응율과 반응시간의 분석에서 목록의 주효과는 나타나지 않았으므로 [ $F_1 < 1$ ,  $F_2 < 1$ ] 두 목록의 자료를 합하여 분석하였다.

**헛경보의 오반응 비율.** 전체 오반응율은 표 2에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 방해/통제 관련성의 주효과가 피험자 분석에서는 유의하였고 항목 분석에서는 경계적으로 유의하였다( $F(1, 31) = 7.24, p < .05, F(1, 72) = 2.97, p < .09$ ). 방해자극의 오반응율은 7.7%이었고 통제자극의 오반응율은 3.3%로 방해자극의 오반응율이 더 많았다. 이외의 다른 주효과와 상호작용 효과들은 유의하지 않았다.

**반응 시간.** 정확하게 '아니오'라고 반응한 시간이 표 2에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 관련성 변인이 피험자 분석에서는 경계적으로 유의한 효과를 보였지만 항목 분석에서는 유의하지 않았다( $F(1, 31) = 4.01, p < .06, F(1, 72) = 2.44, p < .13$ ). 이외의 다른 변인들은 유의한 효과를 나타내지 않았다.

반응시간의 분석에서 상호작용이 나타나지는 않았지만 방해조건과 통제조건간에 유의한 차이가 나는 것은 이론적으로 중요하기 때문에 방해조건과 통제조건간의 차이가 있는지를 피험자별 자료로 t-검증하였다. 고빈도 사례 - 저빈도 목표자극의 방해 조건 반응시간(1122 msec)이 통제 조건(1022 msec)보다 유의하게 길었지만( $t(31) = 2.08, p < .05$ ), 다른 조건들은 유의한 차이를 보이지 않았다. 그러나 항목 분석에서는 고빈도 사례 - 저빈도 목표자극의 방해 조건과 통제 조건간의 차이를 보이지 않았다.

실험 2의 오반응 분석에서는 사례의 빈도 혹은 목표단어의 빈도와 관련된 음운효과는 나타나지 않았다. 반응시간을 피험자별로 분석한 경우에, 목표자극이 저빈도이고 사례가 고빈도 조건에서 방해자극의 반응시간이 통제자극보다 더 길었던 음운 효과가 나타났다. 이 결과는 이중경로모형의 예언을 지지해준다고 볼 수 있다. 실험 1과 비교하여 실험 2에서 음운효과가 약하게 나온 것은 사례와 목표단어의 음운 유사성이 낮기 때문이라고 볼 수 있겠다.

표 2. 실험2의 각 조건에서 헛경보의 평균 오반응 비율 (%)과 정확하게 '아니오'라고 범주화한 시행의 평균 반응시간(msec) (표준편차)

사례- 빈도	목표 빈도	관련성	오반응율	반응시간
고 - 고		방해	8.8 (2.2)	1018 (48)
		통제	3.8 (1.7)	1032 (45)
고 - 저		방해	8.8 (2.7)	1122 (48)
		통제	4.4 (1.5)	1022 (50)
저 - 고		방해	6.3 (2.1)	1078 (51)
		통제	5.6 (1.8)	1011 (43)
저 - 저		방해	6.9 (2.1)	1037 (47)
		통제	4.4 (1.5)	1007 (48)

### 실험 3

철자와 음소의 관계가 규칙적인 한글에서는 영어에서처럼 철자가 다른 동음어 단어(예, 'rose'와 'rows')를 만들기 아주 힘들기 때문에, 실험 1, 2에서는 목표단어가 사례의 두 글자 중에서 한 글자의 중성자음이 다르도록 구성하였다. 실험 1, 2에서 얻은 음운효과는 영어 문헌(예, Van Orden, 1987; Jared & Seidenberg, 1991)에서 동음어를 사용하여 얻은 음운 효과와 그 정도에서 차이가 있다고 볼 수 있어서, 실험 3에서는 목표자극이 사례와 발음이 같지만 단어가 이닌 동음 비단어를 목표자극으로 사용하여 사례의 빈도에 따른 음운 효과가 나타나는지를 검증하여 보았다.

Van Orden과 동료들(1988)은 동음 비단어 방해자극을 목표자극으로 사용하여 유의한 동음어효과를 얻었다. 동음 비단어 방해자극(예, '의복' 범주에 'sute')에 대한 헛경보 오반응이 비단어 통제자극(예, '의복' 범주에 'blane')에 대한 오반응보다 더 컸다. Van Orden과 동료들은 비단어가 어휘집에 표상되지 않았기 때문에 음운 부호가 비어휘적으로 계산되어 범주화 오류가 일어났다고 주장하였다. 더구나 동음

비단어에 대한 헛정보 오반응이 단어인 동음어의 경우와 거의 유사하였기 때문에(21.3%, 21.8%), 동음어와 동음 비단어의 의미에 접근하는데 음운경로가 작용하였음을 주장하였다.

한글로 동음 비단어를 사용하여 실험한 연구들이 제시되었다. 이광오(1996)는 동음 비단어(예, 언어 -> '어너')의 명명시간이 순수한 비단어(예, '어저')의 명명시간보다 짧은 결과를 얻어서, 동음 비단어를 명명하는데 심성어휘집에 저장되어있는 음운정보가 활성화되고 그 활성화에 의해 명명수행이 촉진되었을 것으로 보았다. 또한 박권생(1996)은 어휘판단과제를 사용하여 점화어의 유형에 따른 점화효과를 비교하였다. 점화어가 표적어와 의미가 관련된 경우(예, 점화어: '녹말', 표적어: '가루')보다 동음 비단어인 경우(예, 점화어: '농말', 표적어: '가루')에 점화효과가 적었지만, 동음 비단어는 통제어(예, 점화어: '농알', 표적어: '가루')인 경우보다 점화효과가 크게 나타나는 결과를 얻었다. 이것은 한글의 어휘판단과제에 음운부호가 관여한다는 것을 시사해준다.

이 실험에서 동음 비단어를 만들기 위하여, 한글의 음절표기방식과 연음을 이용하였다(예, Kang & Simpson, 1996). 연음이 되면 어떤 자음은 바로 뒤에 제시되는 다른 자음 혹은 모음에 따라 발음이 변화된다. 한글은 초성 자음, 중성 모음, 종성 자음이 합해져서 하나의 음절로 표기되는 방식 때문에 연음의 음운과정은 한글에서만 보이는 유일한 특성이 된다. 한 음절의 마지막 종성자음이 다음 음절의 모음으로 따라온다면, 다음 음절은 앞 음절의 종성자음의 발음을 취하게된다. 본 연구에서 비단어는 앞 음절의 종성자음을 다음 음절의 초성자음으로 옮겨 놓음으로서 만들어졌다(예, 군인->구닌). 동음 비단어를 빨리 읽게되면 실제 단어와 같은 발음을 하게 된다.

실험 3에서 사용된 목표자극은 사례와 동음인 비단어이었다. 예를 들면, 범주 이름이 '직업'이면, 목표자극은 '구닌'이 제시되었다. 사례는 '군인'이었다. 실험 3에서 사용된 사례('군인')와 목표자극('구닌')은

동음이기 때문에, 동음 비단어 조건에서 나타난 오반응이 통제조건과 비교하여 동음 비단어에 의한 방해효과를 검증하였다. 동음 비단어 방해조건에서 음운부호가 자동적으로 활성화된다면 통제조건에서보다도 오반응이 많아지고 반응시간도 길어질 것이다. 음운정보가 활성화되지 않는다면 동음 비단어와 통제조건간에 오반응과 반응시간에서 어떤 차이도 나타나지 않을 것이다. 사례는 고빈도와 저빈도로 조작되었다. Van Orden의 모형에서는 저빈도의 사례가 더 많은 오반응, 혹은 더 긴 반응시간을 일으킨다고 예언하며, 반대로 이중경로모형에서는 고빈도의 사례가 더 많은 오반응, 혹은 더 긴 반응시간을 일으킨다고 예언한다.

## 방법

**피험자.** 경남대학교에서 심리학 개론을 수강하는 대학생 32명이 실험 점수를 받고 실험에 참여하였다. 이들은 실험 1과 2에 참여하지 않았다.

**자극.** 사례의 빈도는 연세대학교 한국어사전편찬실(1991)에서 찾았으며, 고빈도는 113이상인 단어(범위: 113-1075)들이고 저빈도는 10이하인 단어(범위: 0-10)들이었다.

중요한 실험 자극 유형은 다음과 같다. 사례의 고빈도와 저빈도, 방해/통제 관련성의 2\*2의 네 조건이 포함되었다. 고빈도 사례 - 방해, 고빈도 사례 - 통제, 저빈도 사례 - 방해, 저빈도 사례 - 통제 조건이 구성되었다. 각 조건은 4개씩의 자극을 포함하였다.

실험에 사용된 자극은 모두 128개의 범주 이름과 목표 자극이었다. 128 시행의 목표 자극 중에서 64개는 "예" 반응이었고 64개는 "아니오" 반응이었다. 모든 "예" 반응의 자극은 "예" 와 "아니오" 반응을 균형 잡기 위해 채우는 자극으로 사용되었다. 64개의 "아니오" 시행은 두 종류로 나뉘어졌다. 한 종류는 48개의 채우는 자극이었고, 나머지 16개는 고빈

도 사례 - 방해와 통제조건, 저빈도 사례 - 방해와 통제 4 조건에서 4개씩의 자극을 포함한 것이었다. 이 점을 제외하고는 자극을 구성하는 방법과 절차는 실험 1과 같았다. 실험 3의 방해 조건에 사용된 자극들은 부록 3에 제시되었다.

**결과 및 논의**

결과는 사례가 고빈도, 저빈도인 방해와 통제 조건의 4조건에 포함된 16시행에 대한 헛경보의 오반응율과 반응시간을 포함하였다. 반응시간은 정확하게 “아니오”라고 반응한 시행을 분석하였다. 오반응율과 반응시간은 피험자별(F1)로 또한 항목별(F2)로 변량 분석되었다. 실험 1, 2에서와 마찬가지로 목록 변인은 분석에서 제외되었다.

**헛경보의 오반응 비율.** 전체 오반응율은 표 3에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 방해/통제 관련성의 주효과가 피험자, 항목 분석에서 유의하게 나타났다 [ $F(1, 49) = 18.35, p < .001, F(1, 28) = 12.34, p < .01$ ]. 방해자극의 오반응율은 13.3%로 통제자극의 오반응율인 3.8%보다 더 높게 나타났다. 그러나 다른 변인들은 유의한 효과를 보이지 않았다.

**반응 시간.** 정확하게 ‘아니오’라고 반응한 시간이 표 3에 제시되었다. 변량 분석한 결과, 관련성 변인이 피험자 분석에서만 주효과를 보였다 [ $F(1, 49) = 9.948, p < .005$ ]. 방해자극의 반응시간이 1060 msec이었고 통제자극은 987 msec이었다. 이외의 다른 변인들은 유의한 효과를 보이지 않았다.

반응시간의 분석에서 사례의 빈도와 관련성의 상호작용이 나타나지는 않았지만 방해조건과 통제조건간에 유의한 차이가 나는지를 알아보기 위하여 방해조건 과 통제조건간의 차이가 있는지를 t-검증하였다. 고빈도 사례의 방해 조건 반응시간(1073 msec)이 통제 조건(973 msec)보다 유의하게 길었지만 [ $t(49) = 3.202, p < .005, t(14) = 2.028, p < .063$ ],

저빈도 사례에서는 방해와 통제조건간에 유의한 차이를 보이지 않았다( $t_1 < 1.3, t_2 < 1$ ).

실험 3에서 동음어 방해조건이 통제조건보다 범주화 판단의 오반응이 더 많았고 반응시간이 더 길게 나타난 결과는 음운 정보가 활성화되어 비단어 동음어의 제인에 영향을 준 것을 시사한다. 오반응의 분석에서 사례의 빈도에 따른 음운효과는 나타나지 않았지만, 반응시간의 분석에서는 사례가 고빈도 조건에서 방해자극의 반응시간이 통제자극보다 더 길었던 음운 효과가 나타났다. 이 결과는 사례가 고빈도일 때 음운효과가 나타날 것으로 예언한 이중경로도형을 지지해준다고 볼 수 있다.

표 3. 실험3의 각 조건에서 헛경보의 평균 오반응 비율 (%)과 정확하게 ‘아니오’라고 범주화한 시행의 평균 반응시간(msec) (표준편차)

사례-목표 빈도	관련성 빈도	오반응율	반응시간
고-비단어	방해/통제	12.5 (19.1)	1073 (306)
		2.5 (7.5)	973 (252)
저-비단어	방해/통제	14.0 (18.3)	1046 (308)
		5.0 (10.1)	1002 (279)

**종합 논의**

본 연구에서는 범주화 과제를 사용하여 범주 사례와 목표단어의 빈도를 조작하여 단어의 의미 처리에 미치는 음운 정보의 역할을 알아보았다. 한글은 철자와 음소의 관계가 규칙적인 표기체계라서 음운과 철자 부호를 분리시키기가 어렵기 때문에, 영어의 연구(예, Van Orden, 1987)에서 사용한 철자가 다른 동음어 단어(예, ‘rose’와 ‘rows’)를 만들기가 매우 어렵다. 대신 본 연구의 실험 1과 2에서는 목표단어가 사례의 두 글자 중에서 두 번째 글자의 종성자음(실험 1: 범주: ‘관직’, 사례: ‘시장’, 목표단어: ‘시작’) 혹은 첫 번째 글자의 종성자음(실험 2:

범주: ‘관직’, 사례: ‘시장’, 목표단어: ‘신장’)이 다르도록 구성하였다. 사례와 목표단어는 음운이 서로 유사하기 때문에 목표단어를 사례로 잘못 판단하여 오반응을 많이 내던지 반응시간이 길어진다. 이것을 음운 효과라고 부르는데, 엄밀하게 음운 유사 + 시각 유사성 효과이다. 반면에 영어 문헌에서 사용한 동음어 목표단어(‘rows’)는 사례(‘rose’)와 음운부호는 같고 철자부호에서는 유사하므로, 영어의 동음어 효과는 엄밀하게 음운 동일 + 시각 유사성 효과라고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서 나타난 음운 유사성 효과와 영어 문헌에서의 동음어 효과는 음운 부호의 활성화로 일어나는 음운 효과라고 볼 수 있다.

검증모형(Van Orden, 1987)과 이중경로모형(Jared & Seidenberg, 1991; Seidenberg, 1991)은 범주화 과제에서 사례와 목표 단어의 빈도에 따른 음운 효과를 다르게 예언하였다. 검증모형은 사례의 빈도가 음운 효과에 영향을 주며, 특히 사례가 저빈도일 때가 고빈도일 때보다 음운효과는 더 커진다고 예측한다. 반면에 이중경로모형은 목표단어의 빈도가 음운효과에 영향을 주며, 특히 목표단어가 저빈도일 때가 고빈도일 때보다 음운효과는 더 커진다고 본다. 또한 이중경로모형은 사례가 영향을 준다면 저빈도일 때보다 고빈도일 때 음운 효과가 더 커진다고 예언한다.

실험 1의 결과, 목표자극이 저빈도일 때에는 통제 자극보다 오반응이 더 많은 음운 효과가 나타났지만 고빈도일 때에는 음운 효과가 나타나지 않았다. 또한 반응시간의 결과는 사례가 고빈도일 때 통제 자극보다 반응시간이 길어진 음운 효과를 보였다. 이 결과는 이중경로모형의 예언을 잘 지지하며, 검증모형의 예언과는 반대가 된다.

실험 2의 결과 오반응 분석에서는 사례의 빈도와 목표단어의 빈도에 따른 음운 효과가 나타나지 않았다. 그러나 반응시간 분석에서는 사례가 고빈도이고 목표자극이 저빈도인 조건에서의 반응시간이 통제조건에서 보다 더 긴 음운 효과가 나타났다. 이 결과는 이중경로 모형의 예언을 지지한다고 볼 수

있다. 실험 2에서 얻은 음운 효과는 실험 1에서보다 더 작았는데, 그 이유로 실험 2에서는 사례와 목표 자극의 음운적 유사성(예, ‘시장’과 ‘신장’)이 실험 1에서 사용한 자극들의 유사성(예, ‘시장’과 ‘시작’)보다 낮았기 때문으로 볼 수 있을 것이다.

실험 1, 2에서 얻은 음운효과는 영어 문헌(예, Jared & Seidenberg, 1991; Van Orden, 1987)에서처럼 동음어를 사용하여 얻은 음운 효과와 그 정도에서 차이가 있는지 알아보기 위하여, 실험 3에서는 목표 자극이 사례와 발음이 같지만 비단어 동음어를 목표자극으로 사용하였다. 실험의 결과, 동음어 방해 조건과 통제조건간에 오반응과 반응시간에서 차이가 있어서 동음어 효과가 나타난 것은 음운 정보가 활성화되었다는 것을 시사한다. 사례 빈도에 따른 음운 효과가 반응시간의 분석에서 나타났는데, 사례가 고빈도 조건에서 방해자극의 반응시간이 통제자극보다 더 길었던 음운 효과가 나타났다. 이 결과는 사례가 고빈도일 때 음운효과가 나타날 것으로 예언한 이중경로모형을 지지해준다고 볼 수 있다.

실험 3에서 사용한 비단어인 동음 비단어에 대한 헛정보 오반응율은 13.3%로 실험 1의 목표단어가 저빈도인 경우 12.8%인 것과 크게 다르지 않고 오반응율도 비교적 크기 때문에, 실험 1의 저빈도 목표단어의 의미처리에는, 실험 3의 비단어인 경우와 유사하게, 음운 경로가 작용하였다고 볼 수 있다. 또한 실험 3에서의 동음 비단어에 대한 평균 반응시간이 1060 msec이었고 실험 1의 저빈도 목표단어인 경우에는 1046 msec이어서 거의 차이가 없다고 볼 수 있다. 이것은 목표단어가 저빈도인 경우와 비단어인 경우에 의미처리에 음운활성화가 일어났으며, 활성화된 사례들과 목표자극과 비교되는 철자점 검과정을 거치는 것으로 시사된다. 그러나 본 연구에서 고빈도 목표 단어의 의미처리에 음운부호가 활성화되었다는 증거는 없는 것 같다.

본 결과는 명명과제를 사용한 이광오(1996)의 결과와 같은 맥락에 있다고 볼 수 있다. 이광오는 한글을 사용하여 저빈도의 단어와 비단어에서는 읽을

때 음이 변화하는 단어(예, 결석->/결씩/)를 명명하는 시간이 음이 변화하지 않는 단어를 명명하는 시간보다 더 긴 음변화 효과, 즉 음운효과를 결과로 얻었다. 반면에 고빈도 단어의 명명에서는 음변화 효과가 관찰되지 않았다. 이광오의 결과는 낮은 빈도의 단어는 음운매개경로를 통하므로 음운효과를 내지만 높은 빈도의 단어는 음운매개 없이 시각경로를 통한다는 이중경로모형을 지지해준다(Seidenberg, 1985; Seidenberg, Waters, Barnes, & Tannenhaus, 1984).

의미 범주화 과제에서 영어로 실험한 Jared와 Seidenberg (1991)의 결과와 한글을 사용한 본 연구의 결과가 유사한 이유는 무엇일까? 한글과 영어는 표음 문자에 속하지만, 한글은 영어에서보다 철자와 음소의 관계가 더 규칙적이며 얇은 표음 심도(orthographic depth)를 가진다(Taylor, 1997). 일반적으로 얇은 표음심도를 가진 언어의 의미 처리는 음운매개 경로를 통한다고 알려져 왔으므로, 한글 단어의 의미 범주화 판단은 Van Orden의 검증모형을 지지할 가능성이 클 것으로 여겨졌다. 검증모형에서는 빈도에 상관없이 모든 단어는 철자표상에서 의미에 도달하는데 음운표상이 반드시 작용한다고 가정하였지만, 본 실험의 결과는 이중경로모형을 지지하여 높은 빈도의 단어는 직접경로를, 낮은 빈도의 단어 혹은 비단어는 음운매개경로를 경유한다는 것이었다. Jared와 Seidenberg(1991)와 본 연구의 실험 상황에서는, 다른 이유 때문이긴 하지만, 음운적 접화효과로 인해 음운효과가 커지는 검증과정이 비교적 약화되었다고 볼 수 있다. 즉 Jared와 Seidenberg(1991)는 생물/무생물의 넓은 범주를 사용하였고, 본 연구에서는 동음어가 아니라 음운이 유사한 자극을 사용하였다. 본 실험의 결과가 Jared & Seidenberg의 결과와 유사한 이유는 아마도, 이광오(1996)가 논의한 것처럼, 한글은 그다지 "투명한" 혹은 "얇은" 표기 체계가 아니기 때문일 수도 있고(이양, 1997) 아니면 표음심도와는 관련 없이 빈도의 효과를 나타내는 단어인지과정의 보편성 때문일 수도 있다(Besner & Smith, 1992). 앞으로 더 연구와 논의가 필요하겠지

만, 빈도 효과는 단어 재인과정의 보편성에 기인할 것으로 추측된다. 본 연구에서 얻어진 빈도 효과는 중국어(Seidenberg, 1985), 영어(Jared & Seidenberg, 1991; Seidenberg, 1985), 또한 한글(이광오, 1996) 등의 여러표기체계에서 나타났기 때문이다.

결론적으로 본 연구의 결과는 Jared와 Seidenberg (1991)의 이중경로모형을 지지한다. 이중경로모형은 직접적인 시각경로와 음운매개경로가 함께 단어의 재인 과정에 작용하며, 단어의 빈도, 표기체계, 혹은 독서의 숙련도와 같은 변인들이 특정 경로의 사용에 영향을 준다고 제안한다. 본 연구의 결과는 비교적 늦게 재인되는 낮은 빈도의 단어 혹은 비단어는 음운매개과정을 통하지만, 빨리 처리되는 높은 빈도의 단어는 음운매개 없이 시각적으로 재인된다는 것을 시사한다.

## 참고문헌

- 박권생 (1993). 한글단어재인에 관여하는 정신과정. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 5, 40-55.
- 박권생 (1996). 한글 단어 재인 과정에서 음운부호의 역할. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8(1), 25-44.
- 연세대 한국어사전 편찬실 (1991). 현대 한국어 사전 편찬을 위한 한국어 자료의 선정과 그 전산적 처리에 관한 연구. 미발간 보고서, 연세대 학교.
- 이관용 (1991). 우리말 범주규준조사. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 3, 131-160.
- 이광오 (1993). 한글단어인지과정에서 표기법이 심성어휘집의 구조와 검색에 미치는 영향. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 5, 26-39.
- 이광오 (1996). 한글 글자열의 음독과 음운규칙. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8(1), 1-24.
- 이양 (1997). 심성어휘경로를 유도하는 처리자원. 1997년 실험 및 인지심리학회 겨울 연구회 학술 발표논문집, 11-19.
- 조중영, Chen (1998). 初歩者와 熟練者의 漢字 再認에

- 서 音韻과 綴字 符號의 역할. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 10, 17-35.
- Baron, J. (1973). Phonetic stage not necessary for reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 241-246.
- Becker, C. A. (1980). Semantic context effects in word recognition: An analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*, 8, 493-512.
- Besner, D., & Smith, M. C. (1992). Basic processes in reading: Is the orthographic depth hypothesis sinking? In R. Frost & Katz (Eds.), *Orthography, phonology, morphology, and meaning*. North - Holland.
- Chen, H. C., Flores d'Arcais, G. B., & Cheung, S. L. (1995). Orthographic and phonological activation in recognizing Chinese characters. *Psychological Research*, 58, 144-153.
- Cho, J. R. & Chen, H. C. (1999). Orthographic and phonological activation in the semantic processing of Korean Hanja and Hangul. *Language and Cognitive Processes*, 14(5/6), 481-502
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. In G. Underwood (Ed.), *Strategies of information processing* (pp. 151-216). San Diego, CA: Academic Press.
- Doctor, E. A., & Coltheart, M. (1980). Children's use of phonological encoding when reading for meaning. *Memory & Cognition*, 8, 195-209.
- Forster, K. I., & Chambers, S. M. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- Jared, D., & Seidenberg, M. S. (1991). Does word identification proceed from spelling to sound to meaning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 358-394.
- Kang, H., & Simpson, G. B. (1996). Development of semantic and phonological priming in a shallow orthography. *Developmental Psychology*, 32, 860-866.
- Laberge, D., & Samuels, J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293-323.
- Meyer, D. E., Schvaneveldt, R. W., & Ruddy, M. G. (1974). Functions of graphemic and phonemic codes in visual word recognition. *Memory and Cognition*, 2, 309-321.
- 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, 43-71.
- Paap, K. R., Newsome, S. L., McDonald, J. E., & Schvaneveldt, R. W. (1982). An activation-verification model for letter and word recognition: The word-superiority effect. *Psychological Review*, 89, 573-594.
- Paap, K. R., & Noel, R. W. (1991). Dual-route models of print to sound: Still a good horse race. *Psychological Research*, 53, 13-24.
- Perfetti, C. A., & Zhang, S. (1991). Phonological processes in reading Chinese characters. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 17, 633-643.
- Rubenstein, H., Lewis, S. S., & Rubenstein, M. A. (1971). Evidence for phonemic recording in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Sakuma, N., Sasanuma, S., Tatsumi, I. F., & Masaki, S. (1998). Orthography and phonology in reading Japanese kanji words: Evidence from the semantic decision task with homophones. *Memory & Cognition*, 26, 75-87.
- Schvaneveldt, R. W., & McDonald, J. E. (1981). Semantic context and the coding of words: Evidence for two modes of stimulus analysis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 7, 673-687.
- Seidenberg, M. S. (1985). The time course of phonological code activation in two writing systems. *Cognition*, 19, 1-30.
- Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word

- recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Seidenberg, M. S., Waters, G. S., Barnes, M. A., & Tanenhaus, M. (1984). When does irregular spelling or pronunciation influence word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 383-404.
- Taylor, I. (1997). Psycholinguistic reasons for keeping Chinese characters in Korean and Japanese. In H. C. Chen(Ed), *Cognitive processing of Chinese and related Asian languages*. Hong Kong: Chinese University Press.
- Van Orden, G. C.(1987). A ROWS is a ROSE: Spelling, sound and reading. *Memory & Cognition*, 15, 181-198.
- Van Orden, G. C., Johnston, J. C., & Hale, B. L. (1988). Word identification in reading proceeds from spelling to sounds to meaning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 14, 371-385.
- Van Orden, G. C., Pennington, B. F., & Stone, G. O. (1990). Word identification in reading and the promise of subsymbolic psycholinguistics. *Psychological Review*, 97, 488-522.
- Waters, G. S., & Seidenberg, M. S. (1985). Spelling-sound effects in reading: Time course and decision criteria. *Memory & Cognition*, 13, 557-572.
- Wydell, N., Patterson, K. E., & Humphreys, G. W. (1993). Phonologically mediated access to meaning for Kanji: Is a Rows still a Rose in Japanese Kanji? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 19, 491-514.



**부록1. 실험1의 자극목록**

고빈도 사례 - 고빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	가구	의자	의장
	관직	시장	시작
	직업	의사	의상
	성직자	신부	신분
	스포츠	유도	유동
목록2	예술	미술	미숙
	범죄	방화	방황
	과일	사과	사관
	나라	일본	일보
	도시	대전	대접

고빈도 사례 - 저빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	도시	인천	인척
	술	소주	소중
	양념	소금	소극
	직업	기자	기장
	나라	미국	미궁
목록2	스포츠	농구	농군
	직업	교사	교살
	건물부분	천장	천자
	군대계급	대장	대자
	도시	서울	서운

저빈도 사례 - 고빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	군대계급	소령	소련
	색깔	보라	보람
	연료	가스	가슴
	주방용품	국자	국장
목록2	품사	동사	동산
	성직자	교황	교환
	주방용품	수저	수정
	품사	부사	부산
	곡식	수수	수술
양념	생강	생각	

저빈도 사례 - 저빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	곤충	나방	나발
	주방용품	도마	도망
	채소	상추	상층
	군대계급	병장	병자
목록2	의복	남발	남방
	조류	타조	타종
	주방용품	주걱	주검
	친척	고모	고목
	군대계급	중령	중력
색깔	초록	초롱	

**부록2. 실험2의 자극목록**

고빈도 사례 - 고빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	관직	시장	신장
	도시	부산	분산

고빈도 사례 - 저빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극
목록1	예술	영화	연화
	스포츠	탁구	탐구

	보석	진주	지주		나라	독일	동일
	색깔	검정	걱정		술	소주	손주
	군대계급	중장	주장		양념	소금	손금
목록2	스포츠	축구	추구	목록2	읽을거리	신문	심문
	신체부위	다리	달리		예술	사진	삼진
	양념	간장	가장		도시	수원	숙원
	연료	전기	정기		보석	수정	순정
	범죄	강도	각도		종교	불교	분교

저빈도 사례 - 고빈도 목표자극

저빈도 사례 - 저빈도 목표자극

	범주	사례	목표자극		범주	사례	목표자극
목록1	물고기	갈치	가치	목록1	범죄	절도	적도
	네발짐승	사자	상자		파일	자두	작두
	범죄	살인	상인		집	별장	변장
	주방용품	접시	전실		친척	숙모	수모
	질병	감기	각기		야채	열무	연무
목록2	군대계급	중위	주위	목록2	주방용품	국자	군자
	물고기	연어	영어		군대계급	병장	벽장
	목수연장	망치	마치		의복	남방	낙방
	기후	열대	연대		야채	상치	삼치
	곡식	수수	순수		물고기	조기	종기

부록3. 실험3의 자극목록

고빈도 사례 - 비단어 목표자극

저빈도 사례 - 비단어 목표자극

	범주	사례	목표자극		범주	사례	목표자극
목록1	범죄	폭행	포갱	목록1	물고기	문어	무너
	음악	국악	구각		의복	잠옷	자못
	나라	독일	도길		집	한옥	하늬
	연료	석유	서규		직업	점원	지뎨
목록2	예술	음악	으막	목록2	꽃	백합	배갑
	교과목	국어	구거		범죄	탈옥	타륙
	나라	북한	부칸		무기	독약	도갸
	학교행사	졸업	조렵		물고기	연어	여너

## Hangul Word-Frequency Effects in the Categorization Task

Jeung-Ryeul Cho

Kyungnam University

Three experiments were conducted to investigate the role of phonological information in Hangul word recognition manipulating frequency of words in a semantic categorization task. Stimuli used in the first 2 experiments were two syllable words, and exemplars and target words were different in the final consonant of the second syllable in Exp 1 and in the final consonant of the first syllable in Exp2. Exp 1 showed the results that subjects made more errors on low frequency target words and took longer times on high frequency exemplars than on controls. In Exp 2 subjects took longer times at the condition of high frequency examplars and low frequency targets than at a control condition. Exp 3 used pseudo-homophones of exemplars as targets, and found that subjects made more errors on both of high and low frequency exemplars and took longer times on high frequency exemplars than on controls. These results support the predictions of dual process models(e.g., Jared & Seidenberg, 1991) and suggest that the use of phonological and visual information depends on word frequency. That is, low frequency words are recognized by phonological route, but high frequency words by direct visual route.

**keywords** Hangul word recognition, word frequency, phonological effects, categorization task

초고접수일자 2001. 3. 9

최종접수일자 2001. 6.25