

# 청각단어 재인에서 나타난 한국어 단어 길이 효과\*

최원일(고려대), 남기춘(고려대)

## <차례>

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. 서론              | 3. 실험 2           |
| 2. 실험 1            | 3.1. 실험 방법        |
| 2.1. 실험 방법         | 3.1.1. 피험자        |
| 2.1.1. 피험자         | 3.1.2. 실험재료 및 설계  |
| 2.1.2. 실험재료 및 설계   | 3.1.3. 실험절차       |
| 2.1.3. 실험절차        | 3.2. 실험2의 결과 및 논의 |
| 2.2. 실험 1의 결과 및 논의 | 4. 종합논의           |

## <Abstract>

### **The Korean Word Length Effect on AudWord Recognition**

Wonil Choi, Kichun Nam

This study was conducted to examine the effect of word length on auditory word recognition. Word length can be defined by several sublexical units, such as letters, phonemes, syllables, etc. To find out which sublexical units are influential in auditory word recognition, the auditory lexical decision task was used. In Experiment 1, we examined the partial correlation between the speed of reaction time and the number of sublexical units, and in Experiment 2, we executed ANOVA to find out which sublexical length variable was an influential unit. Through these two experiment, we concluded syllable length was the most important variable on auditory word recognition.

\* 주제어: 청각 단어 재인(auditory word recognition), 단어길이(word length)

\* 본 연구는 한국 과학재단의 특정목적기초과제(R01-2000-000-00407-0)의 지원으로 수행되었음.

## 1. 서 론

단어 길이(word length)나 단어 빈도(word frequency)라는 변인은 영어나 한국어의 시각 단어 재인(visual word recognition)시 중요한 역할을 한다고 알려져 있다(남기춘, 서광준, 최기선, 이경인, 김태훈, 이만영, 1997; Balota & Chumbley, 1984; Foster, 1976; Chambers & Foster, 1973). 그러나 청각 단어 재인(auditory word recognition)시 이러한 변인들이 어떤 영향을 미치는지는 많은 연구가 이루어지지 않았다. 물론 청각 단어 재인(auditory word recognition)의 경우 나타나는 빈도효과는 비교적 보고된 사례가 많으나(Marslen-Wilson, 1990; Pisonik & Slowiaczek, 1986; Hambly & Taft, 1986) 길이 효과는 찾아보기 어렵다.

일반적으로 단어 길이는 여러 가지 단위가 있다. 단어 안에 있는 낱자(letter), 음소(phoneme), 음절(syllable), 형태소(morpheme)등의 하위 어휘 단위(sub-lexical unit)가 단어 길이의 단위가 될 수 있을 것이다. 한 단어는 각각의 단위로 그 길이를 가질 수 있을 것이다. 예를 들어 “각”이라는 단어는 낱자 길이는 3이고, 음소 길이도 역시 3, 그리고 음절 길이는 1이라고 할 수 있다. 한 단어는 이러한 언어학적 하위 단위들로 구성되어 있지만 청각 단어 재인에서 이러한 구성단위들을 기반으로 하여 단어 재인이 일어나는지는 아직 검증되지 않았다. 만약 이러한 언어학적 하위 구성단위들을 이용하여 단어를 재인한다면 어떤 종류의 단위가 재인 과정에 사용되는지를 알아볼 필요가 있다. 영어의 경우에는 여러 가지 모델에서 청각 단어 재인시 길이의 하위 단위 중에서 음소가 중요한 역할을 한다는 연구들이 있다.

Marslen-Wilson (1984)이 제안한 연대 모형(cohort model)은 연속적으로 입력되는 말소리에서 음소열(phoneme string)이 인식되고 하나의 음소가 인식될 때마다 그 음소로 시작하는 모든 단어들이 활성화된다. 이러한 활성화된 단어의 목록을 연대(cohort)라 한다. 첫 음소를 들을 때는 이 연대의 크기가 크지만, 음소들이 시간 순서대로 입력됨에 따라서 하나의 연대에 속한 단어의 수가 줄어들게 된다. 그래서 연대 안에 단 하나의 단어만 남았을 때 그 단어를 인식하게 되는 것이다. 여기서 연대의 크기를 줄여나가는 가장 중요한 단서는 음소가 되는 것이다. 청각 단어 재인의 또 다른 모델로는 TRACE 모형(Elman & McClelland, 1986)을 꼽을 수 있다. 이 모형은 연결 주의(connectionism)적 관점에서 세 수준을 상정하여 수준간에는 촉진적 연결(facilitatory connection)이 형성되어 있고, 수준 내에서는 억제적 연결(inhibitory connection)이 형성되어 있다. 이 모형에서는 특징(feature), 음소(phoneme), 어휘(word) 수준의 처리 단위를 상정하고, 각 수준간의 순행적 처리(forward processing)와 역행적 처리(backward feedback)를 통하여 청각 단어 재인이 일어난다고 설명한다. 이 모형에서도 역시 음소가 단어 재인에 중요한 요인으로 자리매김되고 있다. Norris (1994)의 Shortlist 모형도 중요한 청각 단어 재인 모형의

하나이다. 이 모형은 TRACE 모형의 단점을 보완한 모형으로서 기본적으로 TRACE 모형과 그 맥을 같이 하고 있다. TRACE 모형과 차이가 있다면, TRACE 모형은 입력된 자극과 기존 데이터 저장고(database) 사이의 일치정도만 판단한다면, Shortlist 모형은 일치 정도와 불일치 정도를 함께 계산하여 다음 단계로 신호를 전달한다는 차이가 있다. 그리고 Shortlist 모형은 TRACE 모형에 비해서 훨씬 큰 데이터 저장고를 가지고 있다. 이와 같은 청각 단어 재인 모형에서는 기본적으로 단어 길이의 하위 길이변인 중에서 음소를 중요한 변인으로 상정하고 있다. 물론 어떤 모형의 경우에는 청각 단어 재인시 이러한 언어학적 하위 요소로의 분석 과정 없이, 다른 청각 자극과 동일한 과정을 거쳐서 인식이 된다는 모형도 존재하긴 한다(Massaro, 1987).

위에 제시한 모형들은 영어를 기준으로 만들어진 모형이다. 한국어의 경우는 아직 하나의 청각 단어 재인 모델이 정해진 상황은 아니다. 하지만 시각 단어 재인 과정에서 살펴볼 때, 남기춘 외(1997)는 한국어의 경우는 낱자(letter)와 음절(syllable)이 중요한 길이 변인이라는 결과를 보여주었다. 또한 최양규(1986)는 낱자수와 음절수를 조작하여 어떤 길이 단위가 반응 시간에 영향을 미치는 지 알아본 연구에서 낱자 수보다는 음절 수에 따라서 반응시간이 길어지는 효과를 보였고, 시각적 단어 재인에서 처리단위는 음절일 가능성을 시사한 바 있다. 영어의 경우 시각 단어 재인 과정에서 길이 변인이 영향을 준다는 결과가 많이 있다. 예를 들어 Cosky (1976)는 성인 피험자를 대상으로 단어 명명 과제(word naming task)를 실시했을 때 낱자의 길이효과가 있다는 것을 밝혀내었다. 또한 Whaley (1978)도 역시 시각 단어 재인 과정에서 낱자의 길이 효과가 있음을 보여주었다. 일반적으로 시각 단어 재인에서는 하위 구성단위로의 분석 과정이 존재하지 않는다는 입장(Johnson, 1975; Smith, 1971)과 존재한다는 입장(남기춘 외, 1997; Gough, 1972)이 공존한다. 특히 남기춘 외(1997)는 한국어의 시각 단어 재인 과정에서 하위 구성단위로의 분석과정이 있음을 주장하였다.

따라서 본 연구의 첫 번째 목적은 청각 단어 재인이 하위의 언어학적 구성단위로의 분석을 통해서 이루어지는가를 알아보는 것이고, 이에 더해서 만약 이런 분석과정이 있다면 어떤 단위가 사용될 것인지를 알아보는 것이다. 또한 영어의 청각 단어 재인 모형에서 말하는 것처럼 음소가 과연 한국어에서도 중요한 길이 변인으로 작용할 것인가도 본 연구의 중요한 목적이라 할 수 있다. 또한 그 입력양식(sensory modality)이 청각이나 시각이나에 따라서 단어 길이가 단어 재인 과정에 미치는 방식이 달라지는가도 알아보아야 할 연구 목적이라 할 수 있다.

청각 단어 재인에서 어휘 접근(lexical access) 단계에 영향을 주는 변인으로 빈도 변인을 들 수 있다. Hambly & Taft (1986)는 청각적 어휘 판단 과제(auditory lexical decision task)를 이용하여 어휘 접근 단계에서 빈도가 영향을 주는 것을 밝혔다. 또한 Connine, Titone and Wang (1993)은 음소 범주화 과제(phoneme

categorization task)를 사용하여 어휘 접근 단계에 빈도효과가 영향을 미치는 것을 알아냈다. Marslen-Wilson (1990)의 연대 모형은 이러한 빈도효과를 연대간의 활성화의 수준(level of activation)의 차이로 설명한다. 즉 연대(cohort) 사이의 활성화 정도가 다양하여 다른 경쟁 연대(cohort candidates)보다 활성화가 높은 연대가 고빈도로 판단되어 단어 재인을 더 빠르게 한다는 것이다.

빈도효과가 어휘 접근 단계에 영향을 주는 변인이라는 것을 많은 연구 결과들이 지지하지만, 길이 변인이 어휘 접근 단계에 영향을 주는 변인인가에 대해서는 상반되는 견해들이 존재한다. 시각 단어 재인에서 한국어가 아닌 다른 언어들에서 자극으로 이용한 연구들에 의하면 낱자 길이 효과가 어휘 접근 단계에 영향을 준다는 연구 결과(Cambers & Foster, 1973)도 있고, 그 이후 철자 검색(spelling check) 단계에 영향을 주는 변인이라는 결과(Bergman & Hudson, 1985)도 있다.

Jared & Seidenberg (1990)는 단어 명명 과제에서 빈도와 음절 길이가 상호 작용함(interaction)을 보고하였다. 두 변인이 상호 작용한다는 의미는 그 두 변인이 공통의 단계에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있으며(Sternberg, 1969), 빈도가 어휘 접근 단계에 영향을 미친다는 것을 생각해볼 때, 음절 길이 변인이 역시 어휘 접근 단계에 영향을 준다는 결과를 얻어낼 수 있다. 시각 단어 재인에서의 이런 결과가 과연 청각 단어 재인에서도 나타날 것인지, 즉 청각 단어 재인 과정 중 어휘 접근 단계에 길이와 빈도라는 변인이 함께 영향을 미칠 것인가를 알아보는 것이 본 연구의 또다른 목적이라 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 한 단어를 구성하고 있는 다양한 언어학적 길이 변인, 즉 낱자 길이, 음소 길이, 음절 길이 등을 사용하여 청각 단어 재인에 있어서 어떤 종류의 길이 변인이 하위 분석 단위로 사용될 것인가를 밝힐 것이다. 이러한 길이 변인들과 반응시간과의 상관을 비교하여 변인들 간의 상대적 중요성을 측정할 것이며, 다른 길이 변인은 통제하고 한 길이 변인만 달리 했을 경우 어떤 변인이 인과적으로 단어 재인에 영향을 미치는지도 알아볼 것이다. 일반적으로 단어 재인 시 어떤 변인이 어휘 접근 단계에 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 어휘 판단 과제를 사용하였다.

## 2. 실험 1

실험 1은 청각 어휘 판단 과제(auditory lexical decision task)를 사용하여 단어 재인 과정(processing of word recognition)에서 하위 길이 단위로의 분석이 일어나는지와, 만약 일어난다면 어떤 하위 길이 단위가 큰 영향을 미치는지를 알아볼 것이다. 또한, 시각 단어 재인에서 보고된 단어 길이 효과(word length effects)가 청각 단어 재인에서도 동일하게 나타나는지를 조사할 것이다. 만일에 시각 단어 재인

과정에서 밝혀진 단어 길이 효과가 단어가 제시되는 감각 양상(sensory modality)에 국한된 정보처리과정에 영향을 주는 것이라면 시각 단어 재인과 청각 단어 재인 과정 중에 나타나는 단어 길이 효과가 다를 것이다. 그러나 단어 재인 이후의 감각 양상 공통적 정보처리과정에서의 문제라면 유사한 단어 길이 효과가 나타날 것으로 예측된다.

실험 1에서는 단어의 길이 변인을 독립적으로 조작하여 요인 설계(factorial design)를 사용하기보다는 여러 하위 어휘 단위를 고르게 포함하고 있는 단어를 선택하여 여러 하위 어휘 단위(sub-lexical unit)와 청각 단어 재인 시간(recognition time of auditory words) 간의 상관(correlation)을 분석하는 연구를 시도하였다. 상관 연구를 선택한 이유는 두 종류이다. 첫째 이유는 어떤 하위 어휘 단위가 청각 단어 재인에 영향을 주는지가 알려져 있지 않기 때문에 모든 하위 어휘 단위를 포함하고 있는 단어를 사용하여 청각 단어 재인과 관련된 하위 어휘 단위를 찾아내기 위해서이다. 두 번째 이유는 잘 알려진 것처럼 낱자, 음소, 음절간의 상관이 매우 높아서 각 하위 어휘 요인을 독립적으로 조작(orthogonal control between factors)할 수 있는 어휘를 선택하면 특정한 형태를 지니는 단어만이 실험 재료로 선택되기 때문이다. 즉 특정 군의 단어가 아니고 일반적인 단어를 선택하여 단어 길이 효과의 일반성을 조사하기 위해서이다.

## 2. 1. 실험 방법

### 2.1.1. 피험자

28명의 심리학 관련 교양과목을 수강하는 고려대학교 재학생들이 실험에 참여하였다.

### 2.1.2. 실험재료 및 설계

180개의 한국어 단어를 서상규(1998)의 빈도사전에서 선택하여 실험 재료로 사용하였다. 이 단어들은 다양한 낱자, 음소, 음절 길이를 갖는 재료였고, 빈도는 7에서부터 1805까지 다양하게 추출되었다(여기서 빈도는 서상규(1998)에 나와 있는 것을 따랐다). 낱자 개수의 범위는 2에서 13<sup>1)</sup>까지, 음소 개수는 1에서 12 또는 13<sup>2)</sup>까지, 그리고 음절 개수는 1에서 4까지의 범위를 가지고 있었다. 이 180개의 단

- 
- 1) 낱자의 개수를 세는 기준은 이중 모음 중 분리가 가능한 것은 두개의 낱자로, 쌍자음(경음)이나 종성으로 쓰이는 이중 자음의 경우 각각 다른 낱자로 간주하였다.
  - 2) 음소의 개수를 세는 때는 기준이 모호하므로 두 가지 기준으로 음소 개수를 정의했다. 첫째는 국어의 이중모음을 모두 하나의 음소로 가정했고, 다른 하나는 이중모음을 모두 두개의 음소로 가정했다.

어를 음절별로 1음절 단어와 4음절 단어를 각각 40개씩, 2, 3음절 단어를 각각 50개씩 선택하였다. 낱자와 음소, 그리고 음절 개수 사이의 단순 상관 계수는 모든 조건들 사이에서 0.9 이상의 높은 값을 가지고 있었다. 이 결과는 낱자, 음소, 음절 길이를 독립적으로 통제하기가 매우 어려움을 보여주는 것이다. 어휘 판단 과제를 해야 하기 때문에 단어 자극뿐만 아니라 비 단어(pseudoword) 자극도 제시되어야 한다. 비 단어 자극 역시 낱자, 음소, 음절 길이를 다양하게 만들어서 각 음절별로 단어 조건과 동일한 개수로 제시하였다. 이렇게 선택된 자극 단어들은 음성 파일 편집 소프트웨어인 Goldwave를 통해서 녹음되고, 16000Hz의 표본 추출률, 16bit의 양자화로 편집되었다. 그리고 실험은 SuperLab Pro 2.0 소프트웨어를 가지고 만들어진 프로그램에서 진행되었으며 실험에 사용된 헤드폰은 Sennheiser HD-560 모델이었다. 피험자들은 단어와 비단어를 포함한 360개의 자극을 낱자, 음소, 음절, 빈도 등을 고려해서 두 개의 세트로 나눈 두 가지 실험을 실시하였고, 그 자극에 대해서 어휘 판단을 실시했다.

### 2.1.3. 실험절차

실험에 사용된 과제는 어휘 판단 과제이다. 실험 참가자는 개인 실험실에서 실험자의 실험지시를 충분히 숙지한 뒤 실험을 시작하게 된다. 실험이 시작되면 우선 각 시행마다 화면 중앙에 제시되는 초점 자극(\*\*\*)을 보게 된다. 초점 자극은 피험자로 하여금 주의를 환기시키고, 헤드폰에서 들리는 소리에 집중하게 만드는 역할을 한다. 이 초점 자극이 500ms동안 제시되고 약 200ms동안 백색화면이 나타나고 이 시간이 지나면 헤드폰에서 자극이 들리게 된다. 자극이 들리게 되면 피험자는 그 자극이 단어인지 아닌지 판단하여 최대한 빠르고 정확하게 반응해야 한다. 이 때 들리는 자극이 단어라고 생각되면 키보드 위의 “?” key(“?” key 위에는 “단어”라고 쓰여진 스티커가 붙여져 있다.)를 누르고 단어가 아니라고 생각되면 “z” key를 누르게 된다.

### 2.2. 실험 1의 결과 및 논의

각 길이 변인과 반응시간과의 상관관계를 알아보기 위하여 180개의 단어 각각에 대한 중앙치(median)를 종속변인(dependent variable)으로 사용하였다. 실험에 사용된 비 단어는 단지 실험의 엄밀성을 위해 추가된 자극이므로 분석에서는 제외시켰다. 180개의 단어 중 1개의 단어의 경우 피험자의 반응의 오(誤)반응이 지나치게 많았기 때문에 분석에서 제외되었다.

길이 변인과 반응 시간 사이에 단순 상관관계수(simple correlation)를 구하지 않은 것은 청각 영역의 특수한 자극 속성 때문이다. 실제로 청각 제시 실험에서는 길이

가 길어지면 녹음된 시간도 자연스럽게 늘어나게 된다. 실제로 길이 변인과 녹음된 시간은 상당한 정적인 상관관계가 있다. 이렇게 되면 어휘 판단 과제에서의 반응 시간은 반드시 길이 효과만이 영향을 준 것이 아니라 녹음된 시간도 반응 시간에 큰 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 녹음된 시간의 변량(variance of reaction time)을 통계적으로 제거하는 것이 순수한 길이의 효과를 알아보는 데 필수적이다. 따라서 부분상관계수(partial correlation coefficients)를 구하는 것이 결과 해석을 위해서 필수적인 것이다. 그 결과는 표 1에 제시되어 있다.

<표 1> 실험1의 반응시간과 각 하위변인간의 부분상관

	반응시간	음절수	음소수1	음소수2	날자	빈도
	1.0000	-.2631	.0271	-.0032	-.3068	-.0960
반응 시간	0	176	176	176	176	176
	p= .	p=.000	p=.720	p=.966	p=.000	p=.203

표 1에서 볼 수 있듯이 녹음된 시간의 변량이 제거되었을 때, 음소나 날자 변인은 반응 시간과 유의미한 상관관계를 나타내지 않았다. 다만 음절수와 반응 시간이 부적적인 상관관계를 가지고 있는 것이 관찰된다( $r = -.2631, p < 0.01$ ). 실험 1의 결과만 가지고 음절수가 반응시간에 영향을 미치는 원인이라고 결론 내릴 수 없지만 음절 길이와 반응 시간 사이에 강한 역 상관(negative correlation)관계가 존재함을 알 수 있다. 즉, 청각 단어에 포함된 음절의 수가 증가하면 청각 단어 재인 시간이 증가하는 것이 아니라 오히려 청각 단어 재인 시간이 감소한다.

실험 1의 결과를 정리하면 날자 길이, 음소 길이는 청각 단어 재인 과정에 유의미한 영향을 주지 못한 반면에 음절 길이는 부적적으로 영향을 준다. 따라서 청각 단어 재인과정 중에 중요한 역할을 담당하는 하위 어휘 단위는 음절이라고 결론 지을 수 있다. 시각 단어 재인에서 나타난 결과와 비교해보면 시각 단어 재인에서는 음절, 날자, 음소 등이 유의미한 영향을 주었지만(남기춘 외, 1997), 반면에 청각 단어 재인에서는 음절만이 청각 단어 재인에 영향을 주었다. 즉, 단어가 제시되는 감각 양상(sensory modality)에 따라 단어 재인 시에 사용되는 하위 요인간에 차이가 있다는 것이다. 이런 결과는 단어가 제시되는 감각 양상에 관계없이 언어 정보처리에 공통적으로 존재하는 정보처리 과정에 단어 길이가 영향을 준다고 보다는 감각 특성적인 즉 단어 재인과정이나 단어 재인 과정 이전의 단계에 단어 길이 변인이 영향을 준다는 것을 의미한다. 이런 결론은 단어에 포함된 음절의 수가 영향을 주는 방법에서도 찾을 수 있다. 시각 단어 재인에서는 음절 길이가 정적으로 영향을 주고 있지만(즉, 음절수가 증가하면 단어 재인 시간도 증가한다),

청각 단어 재인에서는 부적으로 영향을 준다(즉, 음절수가 증가하면 오히려 반응 시간이 감소한다.). 음절 길이가 영향을 주는 양상이 다르다는 것은 단어 길이가 시각과 청각 단어 재인의 다른 과정에 영향을 주는 것으로 해석할 수 있겠다.

### 3. 실험 2

실험 1의 결과를 통해서 낱자나 음소의 길이가 어휘 접근 단계에 영향을 미치지 않으며 음절과 반응시간이 부적인 상관성이 있는 것이 밝혀졌다. 하지만 이것은 어디까지나 상관연구이기 때문에 각 길이 변인의 독립적인 효과라고 말하는 데는 무리가 있다. 그러므로 세 단어 길이 변인의 독립적인 영향을 평가하기 위해, 조작하고 있는 독립 변인(independent variable) 외의 다른 두 길이 변인은 통제하여 각 조건의 길이가 반응시간에 어떤 영향을 미치는가를 알아보았다. 즉 단어 길이의 하위 단위인 낱자, 음소, 음절길이에서 한 길이 조건만 변화시키고 다른 두 길이는 모두 갖게 하는 것이다.

또한 실험 2에서는 자극들의 빈도를 조사하여 빈도변인과 길이변인이 단어 재인에서 같은 단계에 영향을 미치는가를 알아보았다. Sternberg (1969)는 단어 재인에 영향을 미치는 여러 변인들이 단어 재인의 어떤 단계에 영향을 미치는가를 확인하려는 의도로 가산적 요인 논리(additive factor logic)를 제시하였다. 그의 논리는 서로 다른 변인들이 가산적으로 반응시간에 영향을 준다면, 그 변인들은 서로 다른 처리 과정에 영향을 미치는 것이고, 이는 서로 다른 두 개의 처리 과정의 존재를 추론할 수 있을 것이다. 그러나 두 변인이 상호작용(interaction) 한다면 그 두 변인이 서로 같은 단계에 영향을 주는 것이라 할 수 있다. 이러한 Sternberg의 논리에 따라서 단어 재인의 각 단계에 어떤 변인이 영향을 미치는가를 알아본 연구들이 많이 있다. Besner & Smith (1992)는 시각적 속성(visual feature)과 의미 맥락(semantic context)은 어휘 접근 전 단계(prelexical stage)에 영향을 주는 변인이며, 어휘 빈도는 어휘단계에 영향을 미치는 변인이라는 것이 확인 되었다. 한국어의 시각적 단어 재인 연구에서도 남기춘 외(1997)는 길이변인과 빈도변인이 어휘 단계에 영향을 미치는 변인이라고 주장하였다. 본 실험에서는 과연 청각적 단어 재인에서 과연 길이와 빈도가 같은 어휘 단계에 영향을 미치는가를 알아보았고, 특히, 길이의 어떤 하위 단위가 빈도와 상호작용 하는지를 알아보았다.

#### 3.1. 방법

##### 3.1.1. 피험자



실험 1에 참여하지 않은 28명의 심리학 관련 교양과목을 수강하는 고려대학교 재학생이 실험에 참여하였다.

### 3.1.2. 실험 재료 및 설계

실험 2에서는 세 가지 단어 길이 변인의 반응시간에 대한 독립적인 영향을 알아보기 위하여 한 가지 길이 조건만 다르게 나머지 두 길이 조건은 일정하게 한 단어를 300개 선택하였다. 예를 들어 두 단어의 낱자 길이만 다르게 한다면 두 단어는 같은 음절수를 가지고 있어야 하며 같은 음소 수를 가지고 있어야 한다. 이 300개의 단어는 각 길이 조건 당 100개씩 할당되었고, 한 조건 안에서는 길이와 빈도 변인이 피험자내 변인(within-subject variable)으로 포함되었다. 각 조건의 자극의 예를 표 2에 제시하였다. 표 2에서 볼 수 있듯이 실험 설계는 단어길이의 종류(3 수준), 길이 정도(2수준), 빈도(2수준)의 3 X 2 X 2 3요인 설계이다.

<표 2> 실험 2의 조건에 따른 자극의 예

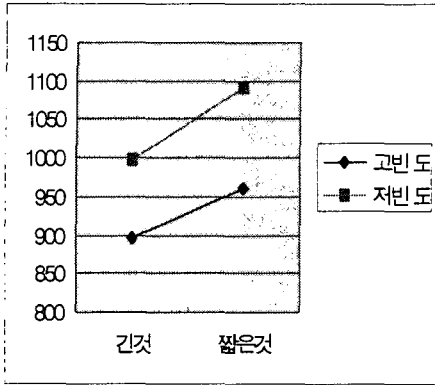
	낱자변환조건	음소변환조건	음절변환조건
고빈도	강퉁	폭음	바가지
	발행	극한	감격
저빈도	칼대기	엄밀	모세포
	잠수교	적출	동봉

### 3.1.3. 실험 절차

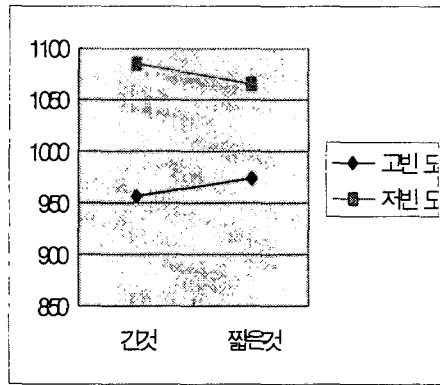
실험 1과 동일하다.

## 3.2. 실험 2의 결과 및 논의

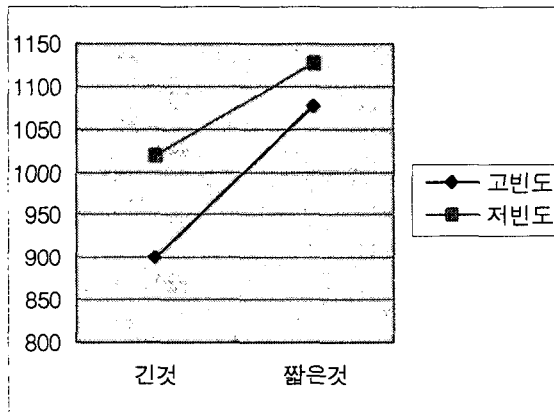
실험 2에 해당하는 결과가 그림 1, 2, 3에 제시되어 있다.



<그림 1> 남자변환조건의 반응시간



<그림 2> 음소변환조건의 반응시간



<그림 3> 음절변환조건의 반응시간

그림 1에서 볼 수 있듯이 남자 길이가 증가하면 청각 단어 재인 시간도 증가 하였으며 단어 빈도가 높아질수록 청각 단어 재인 시간은 감소하였다. 그리고 이런 경향성은 통계적으로도 유의미하였다( $F_{빈도(1, 25)} = 81.484, p<.000, F_{남자길이(1, 25)} = 151.053, p<.000$ ). 그러나, 남자 길이와 단어 빈도 간의 상호 작용은 유의미하지 않았으며 이런 결과는 남자 길이와 단어 빈도가 청각 단어 재인의 상이한 단계에 영향을 준다는 것을 의미한다. 남자 길이의 효과가 실험 1에서는 나타나지 않았는데 실험 2에서 나타났다. 이런 결과는 실험 2에 사용된 실험 재료가 특정 그룹의 단어였기 때문으로 해석된다. 즉, 실험 2에서 사용된 단어의 남자 길이가 긴 단어는 대부분이 경음으로 시작하는 단어였다. 아마도 이런 선택된 단어의 특성 때문에 실험 1의 결과와 실험 2의 결과가 상이한 것으로 해석된다.

그림 2는 음소 길이가 청각 단어 재인에 미치는 효과를 보여 주고 있다. 그림 2에서 나타나듯이 단어 빈도는 청각 단어 재인에 영향을 주고 있지만 음소 길이

는 청각 단어 재인에 어떠한 영향도 주고 있지 못함을 보여 주고 있다. 이런 경향은 통계적 유의도 검증에서도 그대로 나타난다. 즉, 음소 길이 변환 조건에서는 빈도의 주효과만 나타났다( $F_{(1,25)} = 183.538, p < .01$ ). 또한 단어 빈도와 음소 길이 간의 상호작용도 유의미하지 않았다. 이런 결과는 실험 1의 결과와 일치하는 것으로 음소는 실제로 청각 단어 사용 시에 사용되지 않는 것을 의미한다. 이런 결과는 기존의 단어 재인 모델에서는 설명하지 못하는 현상으로 기존의 모델이 수정되어야 할 것으로 생각된다. 아마도 음소는 단어 재인 이후에 부가적으로 나타나는 음운론적 단위이고 실제 단어 재인 시에는 사용되지 않는 단위가 아닌가 추측된다.

그림 3은 음절 길이와 단어 빈도가 어떤 양상으로 청각 단어 재인에 영향을 주는지를 보여 주고 있다. 그림 3에서 볼 수 있듯이 단어 빈도가 높아지면 청각 단어 재인 시간이 빨라지는 경향성이 있으며 음절 길이가 증가함에 따라 청각 단어 재인의 속도가 빨라지는 것을 볼 수 있다.

통계적 유의도 검증 결과, 음절 길이 변환 조건의 경우는 길이와 빈도 그리고 상호작용 효과가 모두 유의미했다( $F_{음절길이(1, 25)}=153.544, p<.000, F_{단어빈도(1, 25)} = 125.289, p <.01, F_{상호작용(1, 25)} = 12,735, p < .01$ ). 음절 길이와 단어 빈도가 상호작용한다는 것은 두 변인이 청각 단어재인의 여러 과정 중에서 동일한 정보처리 과정에 영향을 준다는 것을 의미한다. 단어 빈도가 어휘접근 과정에 영향을 주는 것으로 알려져 있기 때문에 단어 빈도와 음절 길이가 동일한 정보처리 과정에 영향을 준다는 것은 음절 길이도 어휘접근 과정에 영향을 준다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 실험 1의 결과와 일치한다. 따라서 청각 단어 재인에서는 음절이 특별히 중요한 역할을 담당한다는 것을 의미한다.

실험 2의 결과에서 주목할만한 것은 두 가지이다. 첫째는 음소 길이가 어휘단계에서 영향을 주지 않았다는 것이고, 두 번째는 음절 길이가 단어 재인에 영향을 준다는 것이다. 빈도 효과는 단어 재인의 어휘 접근 단계에 영향을 주는 것으로 알려져 있는데(Connine, Titone and Wang, 1993), 음절 길이 변환 조건에서 길이와 빈도가 상호작용을 하는 것으로 볼 때, 음절 길이 변인이 어휘 접근 단계에 영향을 주는 변인이라 생각된다. 또한 낱자 길이 효과가 유의미하게 나타난 것은 언어적인 처리의 반영이라기보다는 음향적인 에너지의 강도의 차에서 그 원인을 찾을 수 있겠다. 낱자 길이 변환 조건에 사용된 자극이 초성이 경음인 경우가 대부분이었기 때문에 경음이 발생될 때의 강한 에너지가 더 현저한 자극으로 들렸을 것이고, 이러한 현저성이 반응 시간을 빠르게 했을 가능성이 있다. 실험 1에서 낱자 길이가 반응 시간과 상관이 매우 낮았다는 결과도 이러한 생각을 뒷받침해준다.

#### 4. 종합 논의

한국어의 단어 길이가 청각 단어 재인에 어떤 영향을 주는가를 알아보기 위하여 어휘 판단 과제를 실시한 결과 단어 재인의 어휘 접근 과정에서 음절 길이가 영향을 주는 것으로 실험 1,2를 통해서 밝혀졌다. 또한 실험 2에서 볼 수 있듯이 음소의 길이는 어휘 접근에 큰 영향을 주지 않는 것으로 보인다. 실제로 영어의 많은 청각 단어 재인 모델은 음소를 기본적인 인식의 단위로 설정하고 있는데 (Elman & McClelland, 1986; Norris, 1994), 한국어에서는 음소가 청각 단어 재인에 큰 영향을 미치는 변인이 아닌 것으로 드러났다. 실험 1의 결과에서도 음소와 반응 시간 간에는 유의미한 역상관이 존재하지 않았으며, 실험 2에서도 음소는 특별한 효과를 나타내지 못했다. 이는 영어의 청각 단어 재인 모델과는 상치되는 결과로 해석할 수 있다. 한국어의 청각 단어 재인 과정에서는 음소는 추상적인 구성물에 불과하며 실제 인식에는 큰 영향을 주지 않는 것으로 보인다. 음소보다도 한국어 청각 단어 재인 과정에는 음절이 더욱 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있었다.

그리고 음절의 효과는 정적이기보다는 부정적이다. 즉 음절의 길이가 길어지면 길어질수록 어휘 판단에 걸리는 반응시간이 짧아진다는 것이다. 물론 절대적인 반응시간은 1음절보다 4음절이 느리다. 하지만 녹음된 길이를 생각한다면 음절이 길어질수록 재인을 훨씬 빨리 하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 계열적인 정보 처리가 일어나면서 음절이 길어지면 단서가 많아지기 때문에 결정과정에 참여하는 어군이 줄어들음으로 일어나는 현상이라 해석될 수 있다. 즉 1음절 단어의 경우 1음절에 해당하는 자극만 존재하기 때문에 그 음절로 시작되는 많은 어휘 후보 군들이 활성화되며 그 활성화된 후보 군들 중에 입력된 자극과 동일한 자극을 찾는 과정이 반응시간에 반영되는 것이다. 하지만 음절이 길어질 경우 단서가 비교적 풍부해지고 그 단서를 가지고 처음에 활성화 되었던 어휘 후보 군들을 하나씩 줄여나갈 수 있는 것이다. 이런 과정 때문에 어휘 판단에서 반응 시간이 짧아지게 되는 것이다.

한국어의 경우 시각 단어 재인 과정에서는 낱자와 음절 길이가 중요한 변인이었으나, 본 연구와 같은 청각 단어 재인 과정에서는 음절만이 중요한 길이 단위로 작용한다고 여겨진다.

또한 이러한 음절 길이 변인이 빈도와 상호 작용하는 것으로 보아서 어휘 접근 단계(lexical access)에 영향을 주는 것으로 보인다. 한국어의 시각 단어 재인 결과에서 음절이 빈도와 상호 작용하여 어휘 접근 단계에 영향을 주는 것(남기춘 외, 1997)과 마찬가지로 청각 단어 재인 과정에서도 음절이 어휘 접근 단계에 영향을 주는 것으로 나타났다.

본 연구를 통해서 한국어의 청각 단어 재인 과정의 어휘 접근 단계에 낱자나

음소길이 보다는 음절 길이가 중요한 변인인 것을 밝혀냈고, 음절의 길이가 길어짐으로써 단서가 많아지므로 단어 재인에 필요한 반응시간이 짧아진다는 것도 알아냈다. 본 연구의 연장선상으로 이러한 결과가 다른 과제에서도 동일하게 나타나는 것인가를 알아보는 것도 필요할 것이며, 한국어 자극이 아닌 영어나 다른 언어를 사용해서도 한국인의 외국어 단어 재인 과정에 길이가 어떤 영향을 미치는가를 알아볼 수도 있을 것이다.

### 참 고 문 헌

- 남기춘, 서광준, 최기선, 이경인, 김태훈, 이만영(1997), 한글 단어 재인에서의 단어 길이 효과, 「한국심리학회지: 실험 및 인지」, 9(2), pp.1~18.
- 서상규(1998), 「현대 한국어의 어휘빈도」, 연세대학교 언어정보개발연구원 내부 보고서.
- 최양규(1986), 음절수가 한글 단어 재인 반응시간에 미치는 영향, 부산대학교 대학원 문학석사 학위 청구논문.
- Balota, D. A. & J. I. Chumbley (1984), Lexical decisions 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, pp.340~357.
- Bergman, M. W. & P. T. W. Hudson (1985), Lexical knowledge in word recognition : Word length and word frequency in naming and lexical decision tasks, *Journal of Memory and Language* 24, pp.46~58.
- Besner, D. & M. C. Smith (1982), Models of Visual Word Recognition : When Obscuring the Stimulus Yields a Clearer View, *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition* 18, pp.468~482.
- Chambers, S. M. & K. I. Foster (1973), Lexical access and naming time, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 12, pp.627~635.
- Connie, C. M, D. Titone and J. Wang (1993), Auditory word recognition : Extrinsic and intrinsic effects of word frequency, *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition* 19, pp.81~94.
- Cosky, M. J. (1976), The role of letter recognition, *Memory and Cognition* 4, pp.204~214.
- Elman, J. L. & J. L. McClelland, (1986), The TRACE model of speech perception, *Cognitive Psychology* 18, pp.1~86.
- Foster, K. I. (1976), Accessing the mental lexicon, In R. J. Wales & E. Walker (Eds.), *New approaches to language mechanisms*, pp.257~287, Amsterdam: NorthHolland.
- Gough, P. B. (1972), One second of reading, In J. F. Kavanaugh and I. G. Mattingly (Eds.), *Language by ear and by eye : The relationships between speech and reading*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hambly, G. & M. Taft (1986), Exploring the Cohort Model of spoken word recognition, *Cognition* 22, pp.259~282.
- Jared, D, & M. S. Seidenberg (1990), Naming multisyllable words, *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 16, pp.92~105.

- Johnson, N. F. (1975), On the function of letters in word recognition : some data and a preliminary model, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 14, pp.17~29.
- Marslen-Wilson, W. D. (1990), Activation, competition and frequency in lexical access, In G. Altman (Ed.), *Cognitive models of speech processing : Psycholinguistic and computational perspectives*, pp.148~172, Cambridge, MA: MIT Press.
- Massaro, D. W. (1987), *speech perception by ear and eye : A paradigm for psychological inquiry*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norris, D. G. (1994), Shortlist : A connectionist model of continuous speech recognition, *Cognition* 52, pp.189~234.
- Pisoni, D. B. & L. M. Slowiaczek (1986), Effects of phonological similarity on priming in auditory lexical decision, *Memory and Cognition* 14, pp.230~237.
- Smith, F. (1971), *Understanding reading : A psycholinguistic analysis of reading and learning to read*, New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Sternberg, S. (1969), The discovery of processing stages : extensions of Donder's method, In W. G. Koster (Ed.), *Attention and Performance II*, Amsterdam: Northholland.
- Whaley, C. P. (1978), Word-nonword classification time, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 17, pp.143~154.

접수일자: 2002년 10월 8일

게재결정: 2002년 12월 12일

▶ 최원일(Wonil Choi)

주소: 136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1번지 고려대학교 심리학과

소속: 고려대학교 심리학과 인지신경과학실험실

전화: 02) 3290-2068

Fax: 02) 3290-2662

E-mail: cerouno@korea.ac.kr

▶ 남기춘(Kichun Nam)

주소: 136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1번지 고려대학교 심리학과

소속: 고려대학교 심리학과 인지신경과학실험실

전화: 02) 3290-2068

Fax: 02) 3290-2662

E-mail : kichun@korea.ac.kr