

## 음운 현상과 연속 발화에서의 단어 인지 - 종성중화 작용을 중심으로

Phonological Process and Word Recognition in Continuous Speech: Evidence from Coda-neutralization

김 선 미<sup>1)</sup> · 남 기 춘<sup>2)</sup>

Kim, Sunmi · Nam, Kichun

### ABSTRACT

This study explores whether Koreans exploit their native coda-neutralization process when recognizing words in Korean continuous speech. According to the phonological rules in Korean, coda-neutralization process must come before the liaison process, as long as the latter(i.e. liaison process) occurs between ‘words’, which results in liaison-consonants being coda-neutralized ones such as /b/, /d/, or /g/, rather than non-neutralized ones like /p/, /t/, /k/, /tʃ/, /dʒ/, or /s/. Consequently, if Korean listeners use their native coda-neutralization rules when processing speech input, word recognition will be hampered when non-neutralized consonants precede vowel-initial targets. Word-spotting and word-monitoring tasks were conducted in Experiment 1 and 2, respectively. In both experiments, listeners recognized words faster and more accurately when vowel-initial target words were preceded by coda-neutralized consonants than when preceded by coda non-neutralized ones. The results show that Korean listeners exploit the coda-neutralization process when processing their native spoken language.

**Keywords:** Coda-neutralization, liaison, word recognition, phonological process, continuous speech

### 1. 서론

인간의 소리말은 대부분의 경우 글말과는 달리 단어와 단어 사이에 별다른 경계 표지가 없다. 따라서 언어 사용자는 상황에 따라 가능한 모든 음성 언어적 정보<sup>3)</sup>를 이용하여 물리적인 연

속체를 단어 단위로 분절해 나간다.

음성 연속체에서 단어를 인지하는 데 사용되는 ‘분절음적’ 정보에 관한 지금까지의 연구는 주로 ‘음소 배열 제약(phonotactic constraint)’에 관한 것이었다. 특정한 두 음소의 연결은 언어에 따라 음절의 초성으로만 사용된다든지 종성으로만 사용된다든지, 아니면 두 음소 사이에 반드시 음절 경계가 놓인다든지 하는 제약을 갖게 되는데, 음절의 경계는 단어의 경계가 될 수 있는 자리이므로<sup>4)</sup>, 음소 배열 제약은 연속체 상에서 단어 경계의 단서로 사용될 수 있다.

McQueen(1998)의 연구를 보면, 네덜란드어 화자들은 비단어(nonsenseword) ‘noonreuk’과 ‘noodreuk’을 들었을 때, ‘noonreuk’에서는 ‘reuk’(smell)을 잘 탐지했으나 ‘noodreuk’에서는 ‘reuk’을

1) 고려대학교 prin0602@hotmail.com

2) 고려대학교 kichun@korea.ac.kr, 교신저자

이 논문은 2009년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회 연구역량 강화 사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(지원번호: KRF-2009-32A-A00136).

접수일자: 2010년 4월 19일

수정일자: 2010년 4월 27일

게재결정: 2010년 4월 28일

3) 음성 연속체에서 단어 경계의 표지가 될 수 있는 단서에는 여러 가지가 있다. 본 논문에서 다루게 될 음소 배열 제약이나 특정 음운 현상 외에, 단어의 첫음절이나 첫 분절음의 강화가 단어의 시작을 알리기도 하고(Gow & Gordon, 1995; Gow, Melvold, & Manuel(1996); Spinelli, McQueen, & Cutler, 2003), 단어의 마지막 음절의 장음화가 단어의 끝을 알리기도 한다(Beckman & Edwards, 1990). 강음절(strong syllable)의 존재가

단어의 시작을 알리기도 하며(Cutler & Carter, 1987; Cutler & Norris, 1988; Cutler & Butterfield, 1992), 강약(trochaic)이나 약강(iambic)의 운율 구조가 단어 경계의 단서가 되기도 한다(Tyler & Cutler, 2009).

4) Dumay, Frauenfelder, & Content(2002); McQueen(1998); Vroomen & de Gelder(1997, 1999); Weber(2001); Weber & Cutler(2006); 김선미 & 남기춘(2009) 참조.

잘 탐지하지 못했다. 이는 네덜란드어의 음소 배열 제약에 의해 /nr/ 사이에는 반드시 음절 경계가 생기는데, 음절 경계는 단어 경계가 될 수 있으므로 'noonreuk'('noon.reuk'으로 음절화)에서는 목표 단어 'reuk'을 탐지하기가 쉬운 것이다. 이에 반해 /dr/은 그 사이에 음절 경계가 오지 않으며, 이 두 음소의 연결체가 음절의 초성에 올 수 있으므로, 'noodreuk'(noo.dreuk)에서는 목표 단어 'reuk'을 탐지하기가 어려운 것이다. Vroomen & de Gelder(1997)의 연구에서도 네덜란드어 화자들은 'framboos'(fram.boos)를 들었을 때에는 그 안에 내포된 단어인 'boos'(angry의 동의어)가 함께 활성화되기 때문에 'kwaad'(angry)에 대한 어휘 판단(lexical decision)이 빨랐지만, 'zwijn'(swine)을 들었을 때에는 그 안에 포함된 단어인 'wijn'(wine)이 활성화되지 않기 때문에, 'wijn'과 의미적으로 관련이 있는 단어인 'rood'(red)에 대한 어휘 판단이 빠르지 않았다. 이는 네덜란드어에서 /m/과 /b/ 사이에는 음절 경계가 오지만 /z/와 /w/ 사이에는 경계가 오지 않는다는 음소 배열 제약을 네덜란드어 화자들이 단어 시작의 단서로 사용함을 보여주는 것이다. Weber(2001)의 연구에서도, 영어에서 /n/과 /l/ 사이에는 반드시 음절 경계가 오지만, /f/와 /l/ 사이에는 음절 경계가 오지 않는다는 음소 배열 제약이 연속 음성에서 단어의 인지에 영향을 준다는 점을 확인할 수 있다. 이 연구를 보면, 영어 모국어 화자들은 'poonluck'(poon.luck)이라는 비단어에서는 목표 단어 'luck'을 탐지하기가 쉬우나, 'marfluck'(mar.fluck)에서는 'luck'을 탐지하기가 어려웠다. 이러한 일련의 연구 결과는 음소 배열 제약이 단어 시작의 단서로 사용될 수 있음을 보여주는 것이다.

연속 발화에서 단어 인지에 사용되는 분절음적 정보로 음소 배열 제약만 있는 것은 아니다. 음운 현상도 단어 경계의 표시가 될 수 있다. 그러나 음운 현상이 단어 인지에 미치는 영향을 다룬 지금까지의 연구는 대부분, 이웃한 소리의 영향으로 한 음소가 다른 음소로 변동되었을 때 변동된 음소를 원래의 소리로 복원하는 데 관한 연구였다<sup>5)</sup>. 음운 현상이 음성 연속체에서 단어의 시작을 알리는 기능을 하는 데 대한 연구는 Suomi, McQueen, & Cutler(1997)와 Warner, Kim, Davis, & Cutler(2005), 그리고 김선미, 남기춘(2010)을 제외하고는 별로 없다. Suomi 등(1997)은 핀란드어 화자들이 음성 연속체에서 단어를 인지하는 데 모음조화에 관한 지식을 사용한다는 것을 보여주었다. 핀란드어에는 모음조화 현상이 있어서 단어의 첫음절이 전설모음이면 그 낱말의 나머지 모음들은 모두 전설모음이고, 반대로 단어의 첫음절이 후설모음이면 동일 단어 내 나머지 음절들은 모두 후설모음이 된다. 따라서 연속 발화에서 전설모음으로 된

음절들이 계속되다가 갑자기 후설모음이 시작되면 그 음절은 새로운 단어가 시작되는 지점이 된다. Suomi 등(1997)은 목표 단어 앞에 모음조화를 위배하는 음절과 모음조화를 위배하지 않는 음절을 붙이고 이 두 조건에서의 단어 탐지 속도와 오류율을 측정하였는데, 그 결과 핀란드어 화자들은 모음조화를 위배하는 음절을 앞에 붙인 비단어(예: 'puhymy')에서는 목표 단어(예: 'hymy'('smile'))를 빠르고 정확하게 탐지한 반면, 모음조화를 위배하지 않는 음절을 앞에 붙인 비단어(예: 'pyhymy')에서는 단어를 느리게 탐지하거나 탐지에 실패하였다. 즉, 'puhymy'에서는 첫음절의 모음(/u/)이 후설모음인데 이어지는 음절의 모음(/y/)은 전설모음이므로 모음조화 현상에 의해 단어 경계가 표시되는 것이다.

Warner 등(2005)은 한국어에 대해 음운 현상이 음성연속체 상에서 단어를 인지하는 데 영향을 주는지를 살펴보았다. 이들은 /i/ 모음으로 시작하는 단어 앞에 /d, t/나, /dʒ, tʃ/, 혹은 /nn/로 끝나는 CVC 음소열을 붙여 비단어를 만들고 단어 탐지 과제를 실시하여 이 세 조건 중 어디에서 단어를 가장 빨리 탐지하는지 살펴보았다. 즉, 이를테면 '효디제', '효지제', '훈니제'와 같은 비단어를 들려주고 목표 단어 '이제'를 탐지하도록 하였는데, 그 결과, 실험 참가자들은 '훈니제'에서 '이제'를 가장 빨리 탐지하였고 그 다음이 '효디제'에서였으며, '효지제'에서는 '이제'를 탐지하는 속도가 가장 느리거나 혹은 탐지에 실패하였다. Warner 등(2005)은 이를 구개음화, 비음 첨가 및 비음 동화, 중성중화 등 복합적인 음운 현상으로 설명하였다. '효지제'에서 '이제'를 탐지하기가 어려운 것은 한국어에는 구개음화 현상이 있어서 형태소의 끝 자음이 /d, t/이고 그 뒤에 /l/로 시작하는 '의존 형태소'가 오면 /d, t/가 /z, t/로 바뀌기 때문이다. 따라서, '효z-'와 같이 'z'이 연음되는 환경에서는 그 뒤에 단어가 아니라 의존형태소가 올형태소가 기대하는 것이다. 이에 반해 '훈니제'에서 '이제'를 탐지하기가 쉬운 것은, 한국어에는 합성어나 파생어의 앞 요소가 자음으로 끝나고, 뒤 단어가 'l, ɾ, ʔ, ɰ, ɱ'로 시작하면 뒤 단어의 초성 자리에 ㄴ이 첨가된다는 'ㄴ-첨가' 현상이 있기 때문이다. 따라서 한국어 화자는 '훈니제'와 같은 말을 들으면, '이제'라는 단어 앞에 'ㄴ'이 첨가된 것으로 보는 것이다. Warner 등(2005)은 그러나 '효디제'가 '훈니제'에 비해 단어 인지가 어려운 이유는 설명하지 않았다. 중성중화 현상의 측면에서 보면 '효z-' 뒤에는 단어와 같은 실질 형태소가 이어져야 하므로 '효디제'가 '훈니제'에 비해 단어 인지가 어려울 이유가 없다. Warner 등(2005)은 한국어에 대해 처음으로 음운 현상이 단어 인지에 미치는 영향을 다루기는 하였으나, 여러 개의 음운 현상이 동시에 복합적으로 작용하도록 실험 설계를 하였다는 문제점을 가지고 있다. 또한 이들이 궁극적으로 보고자 했던 것은 구개음화 현상이었으며, 그러한 이유로 해서 실험 자극으로 사용될 수 있는 단어가 제한되었고, 따라서 고빈도가 아닌 단어들이 많이 포함되었으며, 결국 실험 자극 중

5) Darcy(2002); Darcy, Ramus, Christophe, Kinzler, & Dupoux(2007); Gaskell & Marslen-Wilson(1996, 1998); Gow(2001, 2002); Gow & Im(2004); Mitterer & Blomert(2003); Snoeren, Hallé, & Seguí(2006); Snoeren, Seguí, & Hallé(2008a, 2008b) 참조.

많은 부분이 분석에서 제외될 수 밖에 없었다.

본 연구는 종성중화 작용이라고 하는 특정 음운 현상이 단어 인지에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 한국어의 종성중화 작용이 연속체 상에서 단어의 분절에 미치는 영향을 살펴 본 연구로 김선미 등(2010)이 있기는 하나, 이들의 연구는 한국인이 자기 모국어가 아닌 영어를 처리할 때 모국어의 음운 현상이 미치는 영향을 다룬 것으로, 정작 이 음운 현상(종성중화)에 관한 지식이 한국어를 처리할 때 어떠한 영향을 미치는 지에 대해서는 연구된 바가 없다. 이에 본 연구에서는 한국어 모국어 화자를 대상으로 종성중화 현상이 한국어의 단어 분절에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

종성중화(coda-neutralization) 현상이란 한국어에서 장애음(obstruents)이 종성으로 사용될 때 같은 조음 위치의 ‘이완 파열음’으로 중화되는 것을 말한다(허웅, 1985; 이호영, 1996). 즉, /ㅂ, /ㅃ, /ㅍ/는 /ㅃ/로 중화되고(예: 앞[압]), /ㄷ, /ㅌ, /ㅈ, /ㅉ/와 /ㅈ, /ㅊ/는 /ㅈ/로 중화되며(예: 낮[난], 낫[난]), /ㄱ, /ㅋ, /ㆁ/는 /ㄱ/로 중화된다(예: 부엌[부억], 볍[부파]). 형태소의 종성은 그 뒤에 모음이 이어지는 경우, 그대로 그 다음 음절의 초성으로 발음되거나, 혹은 종성 중화 작용을 거친 후 다음 음절의 초성이 된다. 형태소의 종성이 그대로 그 다음 음절의 초성이 되기 위해서는 형태소의 종성 뒤에 오는 요소가 조사나 어미 혹은 접미사와 같은 ‘의존형태소’이어야 한다. 형태소의 종성 뒤에 이어지는 모음이 ‘실질 형태소’이면 그 종성은 중화 규칙의 적용을 먼저 받고 나서, 다음 음절의 초성으로 옮겨간다. 예를 들어 ‘땃이’, ‘갸어’, ‘꺨아’라는 말은 각각 [땃치], [가췌], [까까다]로 발음되는데, 이는 ‘땃-’, ‘갸-’, ‘꺨-’ 뒤에 각각 조사, 어미, 접미사가 이어져 있으므로 ‘땃’, ‘갸’, ‘꺨’의 종성이 중화되지 않고 그대로 뒤 형태소의 초성 자리로 옮겨가기 때문이다. 이에 반해, ‘땃없다’, ‘꺨아래’ 같은 말은 [마췌따], [꼬차래]로 발음되는 것이 아니라, [마땃따], [꼬다래]로 발음되는데, 이는 ‘땃’, ‘꺨’ 뒤에 이어지는 요소가 실질형태소이므로, ‘땃’, ‘꺨’의 종성이 뒤 음절로 연음되기 전에 먼저 /ㄷ/로 중화되기 때문이다.

한국어 화자가 종성중화 작용에 대한 지식을 음성 연속체에서 단어를 인지하는 데 사용한다면, 연음되는 자음이 /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/가 아닌 장애음인 경우에는 그 뒤에 단어가 올 것을 기대하지 않을 것이다. 두 단어 사이에 연음현상이 일어난다면, 두 번째 단어의 초성으로 연음될 수 있는 ‘장애음’은 중화된 소리인 /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/ 뿐이기 때문이다. 이에 본 연구에서는 /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/나 /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/가 단어의 초성으로 연음될 수 있도록, 모음으로 시작하는 단어 앞에 이 두 조건의 자음으로 끝나는 CVC 음소열을 붙여 비단어를 만들고, 단어를 탐지하도록 하는 과제를 실시하였다. 종성중화 작용에 대한 지식이 음성언어 처리에 실시간으로 사용된다면, /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/가 연음되는 환경보다 /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/가 연음되는 환경에서 단어를 알아차리

6) /ㄱ/와 /ㅃ/가 포함되지 않은 이유에 대해서는 ‘실험 1’ 참조.

기가 쉬울 것이다. /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/가 연음된다면 그 다음에 이어지는 요소는 의존형태소이지 단어와 같은 실질형태소일 수 없기 때문이다. 본 연구에서는 단어 탐지를 위한 두 가지 실험이 실시되었다.

## 2. 실험 1

종성 중화 규칙이 한국어 연속 발화에서 단어를 인지하는 데 영향을 미치는지 알아보기 위해 단어 탐지 과제(word-spotting task)를 실시하였다. 이를 위해 /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/나 /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/가 단어의 초성으로 연음될 수 있도록, 모음으로 시작하는 단어 앞에 이러한 자음으로 끝나는 CVC 음소열을 붙여 비단어를 만들고, 이 두 조건 중 어디에서 단어를 쉽게 탐지하는지 살펴보고자 한다.

한국어에서 받침으로 올 수 있는 장애음으로는 /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/ 외에 /ㅃ/와 /ㅉ/가 더 있는데 이 두 소리를 실험에 포함시키지 않은 것은 한국어에서 끝소리가 /ㅃ/나 /ㅉ/인 단어는 찾아보기 어렵기 때문이다. /ㅉ/는 주로 용언의 어간 말음으로 나타나며(예: ‘꺨아서’, ‘볶아’, ‘뭉으니’), /ㅃ/는 선어말어미의 끝소리로만 쓰이는데, 용언의 어간이나 선어말어미가 어말어미 없이 바로 다른 단어 앞에 올 수는 없는 것이다.

목표 단어는 모음으로 시작하는 2음절 단어이므로, 그 앞에 무의미 음소열 CVC가 붙으면 전체 실험 자극은 3음절이 된다. /ㅂ, /ㄷ, /ㄱ/로 끝나는 CVC가 목표 단어 앞에 오는 경우는, 중화된 자음이 연음되는 조건이고(CVC<sub>1</sub> 조건), /ㅍ, /ㅌ, /ㅋ, /ㅈ, /ㅊ, /ㅉ/로 끝나는 CVC가 목표 단어 앞에 오는 경우는, 중화되지 않은 소리가 연음되는 조건(CVC<sub>2</sub> 조건)이다. 이 두 가지 조건에서 단어를 탐지하도록 했을 때 조건 간에 단어 탐지 속도나 오류율에 차이가 난다면 한국인은 연속체에서 단어를 인지할 때 종성중화 규칙을 실시간으로 사용한다는 의미이고, 차이가 나지 않는다면 이 규칙을 단어 분절에 사용하지 않는다는 뜻이다.

### 2.1 방법

#### 2.1.1 참가자

고려대학교에 다니는 남녀 학부생 33명이 실험에 참가하였다. 이들은 모두 정상적인 청력을 가지고 있으며 영어를 사용하는 국가에서 12개월 이상 거주한 경험이 없는 사람들이었다.

#### 2.1.2 실험 재료

목표 단어는 모음으로 시작하는 2음절의 고빈도 단어 42개로, 국립국어연구원의 5만 8천 어절에 대한 빈도 자료를 참조하였다. 목표 단어들의 평균 빈도는 219였다. 또한 단어들의 친숙

7) 어말음이 /ㅉ/인 단어로 ‘뽕’이 있으나 ‘뽕’ 뒤에 의존형태소가 아닌 실질형태소가 연결되는 경우는 찾아보기 힘들다

도(familiarity)를 알아보기 위해, 본 연구의 실험에 참가하지 않는 고려대학교 재학생 30명을 대상으로 실험 단어에 대한 친숙도 검사를 실시하였다. 단어에 전혀 친숙하지 않은 경우를 1로, 매우 친숙한 경우를 7로 했을 때, 실험에 사용한 단어들의 평균 친숙도는 5.5로, 실험 단어들은 고빈도 단어일 뿐 아니라 친숙한 단어들이었다.

목표 단어 앞에 끝 자음이 /b, d, ɟ/인 CVC나(CVC<sub>1</sub> 조건), 끝 자음이 /p, t, k, s, ʃ, ʒ/인 CVC를 붙여(CVC<sub>2</sub> 조건) 비단어를 만들어 실험자극으로 사용하였다. 이 비단어 내에는 목표 단어 외에는 다른 단어가 포함되지 않도록 하였다. CVC<sub>1</sub> 조건은 이완 파열음이 연음되는 조건이며, CVC<sub>2</sub> 조건은 이완 파열음 이외의 장애음이 연음되는 조건이다. 예를 들면, 목표 단어 ‘악기’는 CVC<sub>1</sub> 조건에서는 ‘므탁기’로, CVC<sub>2</sub> 조건에서는 ‘므작기’로 제시된다. 실험 자극은 <부록>으로 제시하였다.

필러 자극 42개도 실험 자극과 유사한 방식으로 만들어졌다. 모음으로 시작하는 2음절 무의미 단어 앞에 무의미 음소열 CVC를 붙이되 CVC의 끝 자음이 /b, d, ɟ/인 비단어 21개, CVC의 끝 자음이 /p, t, k, s, ʃ, ʒ/인 비단어 21개를 만들어, 총 42개의 필러 자극을 만들었다. 연습시행에 사용할 단어 18개도 추가로 만들었다.

목표 단어 42개를 두 조건에서 각각 비단어로 만들어 총 84개의 실험 자극이 만들어졌다. 피험자가 하나의 목표 단어에 한 번씩만 노출되도록 하기 위하여 실험 자극을 카운터밸런싱(counterbalancing)하여 2개의 리스트로 만들었다. 각 리스트는 42개의 실험 자극과 42개의 필러 자극으로 되어 있으며 각 리스트 안의 단어들은 임의로 순서가 정해져 있고(randomized), 한 명의 피험자는 하나의 리스트에 무선 할당되며 총 84개의 자극을 듣게 된다.

실험에 사용한 자료는 음성학을 전공하며 서울 말씨를 사용하는 고려대학교 언어학과 박사 과정의 한 20대 여성이 읽었다. 녹음 전에 실험 자료를 몇 번 읽어보도록 하여 단어들이 자연스럽게 발음되도록 하였다. 녹음자에게 본 연구의 목적이나 방법에 대한 정보는 주지 않았다. 녹음은 고려대학교 교내 스튜디오에서 전문기술자의 도움을 받아 이루어졌으며 음성편집기(Cool2000)를 이용해 22kHz로 샘플링하고 16bit로 양자화하여 개별 파일로 저장한 후 실험에 사용하였다.

2.1.3 절차

단어 탐지 과제(word-spotting task)가 사용되었으며, 실험은 참가자 한 명씩 개별적으로 이루어졌다. 참가자는 조용한 방에서 컴퓨터 앞에 앉아 헤드폰을 통해 나오는 자극을 듣고 그 실험 자극 속에 실제 한국어 단어가 포함되어 있으면 될 수 있는 한 빠르게 ‘Yes’ 버튼을 누르고 찾은 단어를 말하고, 단어가 포함되어 있지 않으면 ‘No’ 버튼을 눌렀다. 실험실에는 참가자 외에 실험진행자가 함께 있었는데 이는 참가자가 목표 단어 이외

의 단어를 말하는 경우 오반응으로 처리하기 위해서였다. 본 실험에 들어가기 전에 18개의 자극에 대한 연습시행을 하였으며 연습시행이 끝나면 참가자가 실험과제를 잘 이해하고 있는지 확인한 후 본 시행에 들어갔다. 피험자 당 실험 전체에 소요된 시간은 약 20분 정도였다. 자극의 제시 및 반응의 기록은 “E-prime” 프로그램을 사용하여 이루어졌다.

2.2 결과 및 논의

반응시간은 목표 단어가 끝나는 시점부터 참가자의 키 반응이 있을 때까지로 하였다. 참가자가 정반응을 한 경우라도 목표 단어 이외의 단어를 말한 경우는 오반응으로 처리하였다. 실험 자극으로 사용한 비단어에는 목표 단어 이외의 단어가 포함되지 않도록 하였으나 다음 세 단어는 목표 단어 외에 다른 단어가 들어 있는 것으로 볼 수도 있으므로 분석에서 제외하였다. 제외된 단어는 ‘브단개’, ‘버던니’, ‘므딩망’이다<sup>8)</sup>. 반응시간(RT, reaction time)과 오반응율에 대해 변량분석(Analysis of variance)을 실시하였다. 각 조건에서의 반응시간과 오반응율은 <표 1>과 같다.

반응시간에 대해 참가자 분석(F1)을 실시한 결과, 조건 간에 유의미한 차이가 나타났으며(F1(1, 32) = 90.45, p<.0001), 반응시간에 대한 항목 분석(F2)에 있어서도 조건 간에 유의미한 차이가 나타났(F2(1, 79) = 58.82, p<.0001). 즉, 이완 파열음이 연음되는 CVC<sub>1</sub> 조건이 이완 파열음 외의 장애음이 연음되는 CVC<sub>2</sub> 조건에 비해 단어를 인지하는 속도가 유의미하게 빨랐다.

오반응율에 대한 참가자 분석(F1)에서도 조건 간에 유의미한 차이가 나타났으며(F1(1, 32) = 117.24, p<.0001). 자극항목 분석(F2)에서도 두 조건 간에 유의미한 차이가 나타났(F2(1, 79) = 112.10, p<.0001). 즉, /b, d, ɟ/가 연음되는 경우가 /p, t, k, s, ʃ, ʒ/가 연음되는 경우에 비해 단어 인지의 오류가 유의미하게 적었다.

표 1. 실험 1의 평균 반응시간(ms)과 오반응율(%)

Table 1. Results of Experiment 1

조건	자극 예	목표단어	반응시간	오류율
CVC <sub>1</sub>	므탁기	악기	658	23
CVC <sub>2</sub>	므작기	악기	881	66

C<sub>1</sub>= 이완 파열음, C<sub>2</sub>= 이완 파열음이 아닌 장애음

8) ‘브단개’는 목표 단어 ‘안개’를 포함하도록 만든 것이나, ‘단개’로 듣는 경우가 많았는데, 이는 한국어에서 /에/와 /애/의 구별이 사라지고 있는 현상으로 설명할 수 있을 것이다. ‘버던니’와 ‘므딩망’은 각각 ‘언니’와 ‘영망’을 포함하도록 만든 것이나, 전자에서는 ‘덜니’를 후자에서는 ‘덕망’을 찾는 사람들이 종종 있었다. 이는 한국어에서 파열음이 비음 앞에서 비음으로 동화되므로(예: 국물[궁물], 걷는[건는]). 비음-비음의 연결을 들을 때 첫 번째 비음을 파열음으로 인식한 것이다.

반응시간과 오류율에 대한 분석 결과에서 알 수 있듯이, /h, ɰ, ɰ/가 연음되는 조건이 /p, t, k, s, t, s/가 연음되는 조건에 비해 단어를 인지하는 속도는 평균 223ms가 빨랐고, 오류율은 43%가 적었다. 이는 단어 간에 연음이 일어나는 경우, 연음되는 자음의 종류에 따라 단어의 인지가 영향을 받는다는 것이며 그 자음의 종류란 그것이 종성중화가 된 자음이나 아니냐 하는 것이다. 연음이 일어나는 경우, 뒤 단어의 초성으로 옮겨가는 자음이 중화된 자음이면 단어를 인지하기가 쉬우나, 중화되지 않은 자음이면 단어를 인지하는 속도가 느리거나 혹은 많은 경우(60% 이상의 경우) 단어를 찾아내는 것이 불가능하였다. 이는 중화되지 않은 자음이 연음되는 경우, 뒤에 단어가 올 것을 기대할 수 없기 때문이다.

실험 1의 결과는 한국어 화자가 연속 음성에서 단어를 인지할 때 종성중화 현상에 대한 지식을 사용함을 분명하게 보여준다. 두 조건 간에 오류율의 차이가 43%나 되며 CVC<sub>2</sub> 조건에서 평균 오류율은 60%를 넘는다<sup>9)</sup>. 그러나 높은 오류율로 인해 CVC<sub>2</sub> 조건에 대해서는 34%의 정반응에 대해서만 반응시간을 분석할 수 있었다. 이에 실험 2에서는 다른 과제를 사용하여 실험 1의 결과를 검증하고, 더 많은 비율의 정반응에 대해 조건 간 반응시간을 비교하고자 하였다.

### 3. 실험 2

실험 2는 단어 감시 과제(word-monitoring task)를 사용하였다. 실험 자극과 설계는 실험 1과 동일하다. 실험 1에서는 한 조건(CVC<sub>2</sub> 조건)의 정반응율이 34% 밖에 되지 않은 상태에서 조건 간 반응시간을 비교해야 했으므로 좀 더 많은 비율의 정반응에 대해 반응시간을 비교해 볼 필요가 있었다. 단어 감시 과제는 단어 탐지 과제에 비해 과제 자체의 난이도가 낮으므로(Kilbom & Moss, 1996) 조건 당 많은 수의 정반응에 대해 반응시간을 비교할 수 있을 것이다. 또한 이 과제에서는 청각적 자극에 제시되기 전에 탐지해야 할 단어가 시각적으로 먼저 제시되므로 환경(context)이 목표 단어의 탐지에 미치는 영향을 좀 더 초기에 관찰할 수 있을 것이다.

#### 3.1 방법

##### 3.1.1 참가자

고려대학교에 재학 중인 남녀 학부생 31명이 참가하였다. 이들은 실험 1이나 단어의 친숙도 검사에 참가하지 않은 학생들이었고, 모두 정상적인 시력(나안 또는 교정시력)과 청력을 보

유하고 있었으며 영어를 사용하는 국가에서 12개월 이상 거주한 경험이 없는 학생들이었다.

##### 3.1.2 실험 재료

실험 1과 동일한 실험 자극이 사용되었다. 다만, 필터 자극 60개가 추가되어, 실험 1에서는 한명의 참가자가 실험 자극 42개와 필터 자극 42개를 들은 데 반해, 실험 2에서는 한 참가자가 실험 자극 42개와 필터 자극 102개를 듣게 된다.

실험 1에서 사용한 필터 자극은 실제 단어를 포함하고 있지 않은 반면, 실험 2에 추가된 필터 자극(60개)중 절반은 실제 단어를 포함하고 있다. 즉, 추가된 필터 자극 중 30개는 자음으로 시작하는 실제 단어 앞에 CV가 붙은 형태이고(예: ‘브자신’), 나머지 30개는 모음으로 시작하는 무의미 단어 앞에 CVC가 붙은 형태이다(예: ‘느디저’). 이는 참가자가 청각적으로 제시되는 비단어 속에 실제 단어가 포함되어 있다면 그것은 반드시 모음으로 시작하는 단어라고 하는 전략이 생기지 않도록 하기 위함이다. 결국 한 피험자가 듣게 되는 자극 중 절반(실험 자극 42개와 필터자극 30개)은 실제 단어를 포함하고 있고, 나머지 절반(필터자극 72개)은 실제 단어를 포함하고 있지 않은 것이 된다. 청각적 자극을 들려주기 전에 컴퓨터 화면에 제시하는 ‘시각적 단어(visual target)’는 모두 2음절로 된 실제 단어이다. 그 가운데 받은 모음으로 시작하는 단어이고(예: ‘아침’), 나머지 받은 자음으로 시작하는 단어이다(예: ‘재미’). 연습시행에 사용할 자극 18개도 본 시행의 자극과 마찬가지로 만들어졌다.

추가 자극의 녹음은 실험 1의 화자가 하였으며, 음성 자극이 만들어진 절차도 실험 1과 같다. 참가자가 동일한 목표 자극을 반복하여 경험하지 않도록 실험 자극을 카운터밸런싱하여 실험 1에서와 마찬가지로 2개의 리스트로 만들었다. 각각의 리스트는 실험 자극 42개와 필터 자극 102개로 구성되어 있으며 각 리스트 안의 자극들은 임의로 순서가 매겨지도록 하였다. 한명의 참가자는 하나의 리스트에 무성 할당되어 총 144개의 자극을 듣게 된다.

##### 3.1.3 절차

실험은 한명씩 개별적으로 이루어졌으며 단어 감시 과제가 실시되었다. 참가자는 조용한 방에서 컴퓨터 앞에 앉아 650ms 동안 화면에 제시되었다가 사라지는 단어를 본 후 헤드폰을 통해 들리는 비단어를 듣고 그 비단어 속에 앞에서 본 단어가 들어 있다고 판단되면, 될 수 있는 한 빠르고 정확하게 ‘Yes’ 버튼을 누르고, 단어가 들어있지 않다고 판단되면 ‘No’ 버튼을 눌렀다. 18번의 연습시행 후 본시행으로 들어갔으며 한 참가자 당 실험에 소요된 전체 시간은 약 15분 정도였다. 자극의 제시 및 반응의 기록은 “E-prime” 프로그램을 사용하여 이루어졌다.

9) 단어 탐지 과제(word-spotting task)는 과제 자체의 난이도가 높아(McQueen, 1996), 이 과제를 사용한 McQueen, Otake, & Cutler(2001)의 연구에서는 한 조건에서 오류율이 40%를 넘었으며, Warner 등(2005)과 김선미 등(2010)에서도 한 조건에서 오류율이 70%가 넘게 나왔다.

3.2 결과 및 논의

반응시간은 목표 단어가 시작되는 시점부터 피험자의 키 반응이 있을 때까지로 하였다. 반응시간과 오반응율에 대해 변량 분석을 실시하였다. 각 조건별 평균 반응시간과 오반응율은 <표 2>와 같다.

반응시간에 대해 참가자 분석(F1)을 한 결과, 조건 간에 유의미한 차이가 나타났으며(F1(1, 30) = 37.61, p<.0001), 항목 분석(F2)에서도 조건 간에 유의미한 차이가 나타났다(F2(1, 79) = 27.54, p<.0001). /ㄷ, ㄷ, ㄱ/와 같은 이완 파열음이 연음되는 CVC<sub>1</sub> 조건이 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/와 같이 이완 파열음이 아닌 장애음이 연음되는 CVC<sub>2</sub> 조건에 비해 단어를 인지하는 속도가 유의미하게 빨랐다.

오반응율에 대해서 참가자 분석(F1)을 한 결과, 조건 간에 유의미한 차이가 나타났으며(F1(1, 30) = 35.58, p<.0001), 항목 분석(F2)에서도 조건 간에 유의미한 차이가 나타났다(F2(1, 79) = 75.46, p<.0001). 단어 탐지의 오류도 이완 파열음이 아닌 장애음이 연음되는 CVC<sub>2</sub> 조건이 이완 파열음이 연음되는 CVC<sub>1</sub> 조건에 비해 유의미하게 많았다.

표 2. 실험 2의 평균 반응시간(ms)과 오반응율(%)

Table 2. Results of Experiment 2

조건	자극 예	목표단어	반응시간	오류율
CVC <sub>1</sub>	브닥기	약기	567	4
CVC <sub>2</sub>	브작기	약기	645	24

C<sub>1</sub>= 이완 파열음, C<sub>2</sub>= 이완 파열음이 아닌 장애음

예상했던 바와 같이 실험 1에 비해 전체적으로 정반응율이 높아, 특히 CVC<sub>2</sub> 조건에서, 보다 많은 수의 정반응에 대한 반응시간 분석이 가능하였다. 실험 1에서와 마찬가지로 중화되지 않은 소리인 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/가 연음되는 경우가 중화된 소리인 /ㄷ, ㄷ, ㄱ/가 연음되는 경우보다 단어 인지 속도는 78ms가 느렸으며, 오류율은 20%가 더 많았다.

이러한 결과는 한국인이 음성연속체에서 모음으로 시작하는 단어를 인지할 때 중성중화 현상이라는 음운 규칙에 대한 지식을 실시간으로 사용한다는 것을 보여준다. 한국어에서 단어 간에 연음이 일어난다고 하면, 연음 현상이 일어나기 전에 반드시 앞 단어의 어말음(장애음인 경우)이 같은 조음 위치의 장애음으로 중화되므로, 앞 단어에서 연음되어 온 장애음이 중화되지 않은 소리인 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/인 경우에는, 이어지는 요소가 단어일 것이라고 생각할 수 없는 것이다.

4. 종합 논의

본 연구는 한국어 화자가 연속 발화에서 단어를 인지할 때 중성중화 규칙이 영향을 미치는지를 살펴본 것이다. 한국어 화

자가 영어 단어를 인지할 때 중성중화 규칙이라고 하는 모국어의 음운 현상이 영향을 미치는 지에 대해서는 김선미 등(2010)의 연구가 있으나, 정작 한국어 화자가 자기 모국어의 연속 음성을 처리할 때 이 규칙이 사용되는 지에 대한 연구는 없었다. 이에 본 연구는 이 음운현상에 관한 지식이 연속 발화에서 단어를 분절해 내는 데 실시간으로 사용되는 지를 살펴보았다.

단어 간에 연음현상이 일어날 때 한국어에서는 앞 단어의 어말음이 장애음(obstruents)이면, 먼저 같은 조음 위치의 이완 파열음으로 중화되는 중성중화 현상이 일어나고 그 후 중화된 자음이 다음 단어의 초성으로 옮겨간다. 따라서 ‘웃 위’와 같은 말은 [오췌]로 발음되는 것이 아니라 [오뵤]로 발음된다. /ㅅ/이 뒤 단어로 연음되기 전에 먼저 같은 조음 위치의 이완 파열음인 /ㄷ/로 중화되는 것이다. 따라서 이러한 음운 현상 지식이 음성 연속체에서 단어를 인지하는 데 사용된다면 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/로 시작하는 음절에 대해서는 초성과 그 뒤에 이어지는 모음 사이에 단어 경계를 기대하지 않을 것이다. 이에 반해, 연속 음성에서 /ㄷ, ㄷ, ㄱ/로 시작하는 음절에 대해서는 초성과 그 뒤에 이어지는 모음 사이에 단어 경계가 올 수 있음을 예상할 것이다.

이러한 논리에 근거하여, 본 연구는 모음으로 시작하는 단어 앞에 ‘중화된 자음’이 연음되는 경우와 ‘중화되지 않은 장애음’이 연음되는 환경을 만들고, 두 환경에서의 단어 탐지 속도와 단어 탐지율을 측정하였다. 중화된 자음이 연음되는 환경에서 단어의 탐지가 쉬울 것이라고 예측하였다. 중화되지 않은 소리가 그대로 연음된다면 그 뒤에 이어지는 요소는 조사나 어미나 접미사와 같은 의존형태소이지 단어와 같은 실질형태소일 수 없기 때문이다. 실험 1에서는 ‘단어 탐지 과제(word-spotting task)’를 실시하였는데 예상했던 바와 같이 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/가 연음되는 조건에서 단어 탐지 속도가 느리고 오류율도 높았다. 실험 2에서는 ‘단어 감시 과제(word-monitoring task)’를 사용하여 실험 1의 결과를 반복 검증한 결과, 실험 1에서와 마찬가지로 중화되지 않은 소리인 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/가 연음되었을 때 단어 탐지 속도가 느리고 오류율도 높았다. 이러한 결과는 한국어 화자가 연속 발화에서 단어를 인지할 때 중성중화 규칙이라는 언어 지식을 실시간으로 사용함을 말해주는 것이다.

한국어의 여러 가지 복잡한 음운 현상이 음성 연속체에서 단어의 시작을 알리는 단서가 될 수 있는지를 살펴본 연구로 Warner 등(2005)이 있는데<sup>10)</sup>, 이들의 주요 관심사는 구개음화 현상이었다. 따라서 중성중화 작용이나 ㄴ-첨가 현상에 대해서는 이들 각각이 단어 인지에 미치는 영향을 다루지 않았고, 또한 왜 ㄴ-첨가 현상이 일어난 경우가 중성중화 작용이 일어난 경우에 비해 단어 인지가 쉬운지에 대해서도 분명한 설명을 하지 않았다. 이들은 구개음화 현상이 단어 인지에 미치는 영향을

10) 서론 참조.

알아보기 위해 목표 단어를 ‘이.’로 시작하는 단어로 한정하였는데, 이로 인해 단어들의 수가 제한되어, 고빈도가 아닌 단어들도 목표 단어로 선정되었으며 음절수 또한 통제되지 않았다. 또한 빈도수가 낮은 외래어까지 목표 단어에 포함시킴으로써, 음운 현상 이외의 변수들이 실험 결과에 영향을 미칠 가능성을 만들었다.

중성중화 작용이 연속체 상에서 단어 분절의 단서로 사용됨을 보여준 최초의 본격적인 연구는 김선미 등(2010)이다. 이들은 한국어 화자가 자기 모국어가 아닌 다른 언어(영어)의 연속 발화에서 단어를 인지할 때 모국어의 음운 현상 중의 하나인 중성중화 규칙이 사용되는 지를 살펴보았다. 고빈도이고 친숙도가 높은 영어 단어 가운데 모음으로 시작하는 2음절 단어들을 선정하여, 한국어에서 중성중화된 소리에 해당하는 자음이 연음되는 환경과 중화되지 않은 자음이 연음되는 환경을 만들고, 단어를 탐지하는 과제를 실시하였다. 실험 결과, 한국어에서 중화된 자음에 해당하는 /b, d, g/가 연음되는 경우에는 단어 탐지가 빠르고 오반응도 적은 반면, 중화되지 않은 자음에 해당하는 /p, t, k, ʃ, dʒ, s/가 연음되는 경우에는 단어 탐지 속도가 느리거나 탐지에 실패하는 경우가 많았다. 영어에서는 단어 간에 연음 현상이 일어날 때 앞 단어의 모든 끝소리가 뒤 단어의 초성이 될 수 있는 반면, 한국어에서는 앞 단어의 끝소리가 장애음이면, 먼저 중성중화 작용이 일어난 후, 중화를 거친 소리들이 뒤 단어의 초성으로 옮겨가므로, 이러한 한국어 화자의 모국어 언어 지식이 영어를 처리하는 데도 영향을 준 것이다.

한국어 화자의 중성중화 규칙에 대한 지식이 한국어가 아닌 다른 언어의 처리에도 사용된다는 것이, 이 규칙이 한국어 처리에 반드시 사용됨을 의미하는 것은 아닐 수 있다. 대부분의 경우, 언어 사용자는 어떠한 음성적 입력이 들어오든지 일단 그것을 모국어라는 필터로 거르고 모국어의 음성 운율적 틀에 맞추게 된다. 그러나 언어 사용자가 항상 자기 모국어의 음성 언어 지식만을 사용하는 것은 아니다. Norris, McQueen, Cutler, Butterfield, & Kearns(2001)의 PWC에 관한 연구를 보면 이러한 사실을 확인할 수 있다. ‘PWC(Possible-Word Constraint)’란 어떠한 음성 입력이 들어오든지 인간은 그것을 ‘어휘적으로 생존 가능한 덩어리들(lexically viable chunks)’ 즉, 단어가 될 수 있는 것들(possible words)로 나누는데, 나누어진 덩어리들 가운데 단어가 될 수 없는 형태가 있다면 그때는 나누어진 형태 즉, 활성화된 단어들이 비활성화된다는 것이다. 이를테면 ‘vuffapple’과 ‘fapple’이라는 비단어를 들려주었을 때 영어 화자는 ‘vuffapple’에서는 ‘apple’을 쉽게 탐지한 반면, ‘fapple’에서는 ‘apple’을 탐지하는 속도가 느리거나 탐지에 실패하였는데, 이는 ‘vuffapple’에서는 ‘vuff’가 하나의 음절로서 단어가 될 수 있는 형태인 반면, ‘fapple’에서 ‘f’는 모음없이 홀로 존재하는 단일 자음으로서 단어가 될 수 없는 형태이기 때문이다. Norris 등(2001)은 PWC가 언어 보편적인지 언어 특정한지를 알아보기 위해 영어 모

국어 화자에게 /vɔ/contain’, /vʌ/contain’, /s/contain’과 같은 비단어를 들려주고 단어 탐지 속도와 오류율을 측정하였는데 그 결과, /vɔ/contain’과 /vʌ/contain’ 간에는 탐지 속도와 오류율에 차이가 없고 이 두 조건이 /s/contain’에 비해서는 단어 속도가 빠르고 오류율이 적었다. 그런데 영어에는 음절이 개모음인 경우에는 이완 모음이 올 수 없다는 제약이 있으므로, /vʌ/는 사실상 영어에서 단어로서 생존할 수 ‘없는’ 형태이며, 따라서 영어 화자가 자기 모국어의 음절에 관한 지식을 단어 인지에 사용한다면, /vʌ/contain’에서는 단어 탐지가 /s/contain’에서만큼 어려워야 한다. 그러나 언어 보편적으로 볼 때 모음은 긴장모음이나 이완모음이나에 관계없이 음절을 형성할 수 있으므로 긴장모음을 가진 /vɔ/나 이완모음을 가진 /vʌ/는 둘 다 ‘생존 가능한’ 형태인 것이다. 그러므로 영어 화자가 /vɔ/contain’과 /vʌ/contain’에서 목표 단어 ‘contain’을 인지하는 데 차이가 없었다는 것은 이들이 단어 분절에 영어에만 적용되는 언어 특정한 지식을 사용한 것이 아니라, 언어 보편적인 지식을 사용했다는 것이다.

언어 사용자가 때로는, 자기 모국어에만 적용되는 언어 특정한 분절 전략을 사용하지 않고 PWC와 같은 언어 보편적인 전략을 사용하기도 한다는 것을 보았으나, 본 연구에서는 한국어 화자가 한국어를 처리할 때 중성중화 규칙이라는 음운 현상 지식을 사용할 것이라 예측하였다. 실험 결과, 예측했던 바와 같이 한국어 화자는 언어 사용자가 때로는, 자기 모국어에만 적용되는 언어 특정한 분절 전략을 사용하지 않고 PWC와 같은 언어 보편적인 전략을 사용하기도 한다는 것을 보았으나, 본 연구에서는 한국어 화자가 한국어를 처리할 때 중성중화 규칙이라는 음운 현상 지식을 사용할 것이라 예측하였다. 실험 결과, 예측했던 바와 같이 한국어 화자는 자기 모국어의 음성 연속체에서 단어를 분절하는데 중성중화 규칙이라는 음운 현상 지식을 사용하였다. 한국어에는 중성중화 현상 이외에 여러 가지 복잡한 음운 현상들이 있다. 이 음운 현상들은 때로는 복합적으로 작용하기도 하고, 그 적용 순서가 정해져 있기도 하며, 형태소 정보가 관여하기도 하는 등 복잡한 양상을 띠고 있다. 따라서 다른 언어에 비해 음운 현상이 음성언어 처리에 미치는 영향을 연구하기에 유리한 입장에 있다고 볼 수 있으며, 차후로 이들 음운 현상이 단어 분절에 미치는 영향에 대한 다각적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- Heo, U. (1985). *Korean phonology*, Saemmunwhasa.  
 (허웅 (1985). 국어음운학, 샘문회사.)  
 Kim, S. M., & Nam, K. C. (2009). The effects of misalignment between syllable and word onsets on word recognition in

- English. *Phonetics and Speech Sciences*, Vol. 1, No. 4, 61-71.  
(김선미, 남기춘 (2009). “음절의 시작과 단어 시작의 불일치가 영어 단어 인지에 미치는 영향,” *말소리와 음성과학*, 제1권 제4호, pp. 61-71.)
- Kim, S. M., & Nam, K. C. (2010). The effects of Korean coda-neutralization process on word recognition in English. *Phonetics and Speech Sciences*, Vol. 2, No. 1, 59-68.  
(김선미, 남기춘 (2010). “한국어의 종성중화 작용이 영어 단어 인지에 미치는 영향,” *말소리와 음성과학*, 제2권 제1호, pp. 59-68.)
- Lee, H. Y. (1996). *Korean phonetics*, Taehaksa.  
(이호영 (1996). *국어음성학*. 태학사.)
- Beckman, M. E., & Edwards, J. (1990). Lengthenings and shortenings and the nature of prosodic constituency. In J. Kingston & M. E. Beckman (Eds.), *Papers in laboratory phonology 1: Between the grammar and physics of speech*(pp. 152-178). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cutler, A., & Butterfield, S. (1992). Rhythmic cues to speech segmentation: Evidence from juncture misperception. *Journal of Memory and Language*, 31, 218-236.
- Cutler, A., & Carter, D. M. (1987). The predominance of strong initial syllables in the English vocabulary, *Computer Speech and Language*, 2, 133-142
- Cutler, A., & Norris, D. (1988). The role of strong syllables in segmentation for lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 113-121.
- Darcy, I. (2002). Online processing of phonological variation in speech comprehension: The case of assimilation. In *Temporal integration in the perception of speech*, S. Hawkins and N. Nguyen(eds.), 32. ISCA.
- Darcy, I., Ramus, F., Christophe, A., Kinzler, K., & Dupoux, E. (2007). Phonological knowledge in compensation for native and non-native assimilation. In F. Kügler, C. Féry & R. van de Vijver (Eds.), *Variation and gradience in phonetics and phonology*, Berlin: Mouton de Gruyter.
- Dumay, N., Frauenfelder, U. H., & Content, A. (2002). The role of the syllable in lexical segmentation in French: Word-spotting data. *Brain & Language*, 81, 144-161.
- Gaskell, G., & Marslen-Wilson, W. (1996). Phonological variation and inference in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 144-158.
- Gaskell, G., & Marslen-Wilson, W. (1998). Mechanisms of phonological inference in speech perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 380-396.
- Gow, D. W., & Gordon, P. C. (1995). Lexical and prelexical influences on word segmentation: Evidence from priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 344-359.
- Gow, D. W. (2001). Assimilation and anticipation in continuous spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, 24, 133-159.
- Gow, D. W. (2002). Does English coronal place assimilation create lexical ambiguity? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 163-179.
- Gow, D. W., & Im, A. M. (2004). A cross-linguistic examination of assimilation context effects. *Journal of Memory and Language*, 51, 279-296.
- Gow, D. W., Melvold, J., & Manuel, S. (1996). How word onsets drive lexical access and segmentation: Evidence from acoustics, phonology and processing. In H. T. Bunnell, & W. Idsardi(Eds.), *Proceedings of ICSLP 96 (CD-ROM)*. Philadelphia: Universeity of Delaware & Alfred I. duPont Institute.
- Kilborn, K., & Moss, H. (1996). Word Spotting, *Language and Cognitive Processes*, 11(6), 689-694.
- McQueen, J. M. (1996). Word Spotting, *Language and Cognitive Processes*, 11(6), 695-699.
- McQueen, J. M. (1998). Segmentation of continuous sp of cusing phonotactics. *Journal of Memory and Language*, 39, 21-46.
- McQueen, J. M., Otake, T., & Cutler, A. (2001). Rhythmic cues and Possible-Word Constraints in Japanese speech segmentation. *Journal of Memory and Language*, 45, 103-132.
- Mitterer, H., & Blomert, L. (2003). Coping with phonological assimilation in speech perception: Evidence for early compensation. *Perception & Psychophysics*, 65(6), 956-969.
- Norris, D., McQueen, J. M., Cutler, A., Butterfield, S., & Kearns, R. (2001). Language-universal constraints on speech segmentation. *Language and Cognitive Processes*, 16(5/6), 637-660.
- Snoeren, N. D., Hallé, P. A., & Seguí, J. (2006). A voice for the voiceless: Production and perception of assimilated speech in French. *Journal of Phonetics*, 34(2), 241-268.
- Snoeren, N. D., Seguí, J., & Hallé, P. A. (2008a). Perceptual processing of partially and fully assimilated words in French. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(1), 193-204.
- Snoeren, N. D., Seguí, J., & Hallé, P. A. (2008b). On the role of regular phonological variation in lexical access: Evidence from voice assimilation in French. *Cognition* 108, 512-521.
- Spinelli, E., McQueen, J. M., & Cutler, A. (2003). Processing resyllabified words in French. *Journal of Memory and Language*,



48, 233-254.

Suomi, K., McQueen, J. M., & Cutler, A. (1997). Vowel harmony and speech segmentation in Finnish. *Journal of Memory and Language*, 36, 422-444.

Tyler, M. D., & Cutler, A. (2009). Cross-language differences in cue use for speech segmentation, *Journal of the Acoustical Society of America*, 126(1), 367-376.

Vroomen, J., and de Gelder, B. (1997). Activation of embedded words in spoken word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 710-720.

Vroomen, J., & de Gelder, B. (1999). Lexical access of resyllabified words: Evidence from phoneme monitoring. *Memory and Cognition*, 27, 413-421.

Warner, N., Kim, J., Davis, C., & Cutler, A. (2005) Use of complex phonological patterns in speech processing: evidence from Korean. *Journal of Linguistics*, 41, 353-387.

Weber, A. (2001). *Language-specific listening: The case of phonetic sequences*. Doctoral Dissertation, University of Nijmegen (MPI Series in Psycholinguistics, 16.)

Weber, A., & Cutler, A. (2006). First-language phonotactics in second-language listening. *Journal of the Acoustical Society of America*, 119, 597-607.

• **김선미 (Kim, Sunmi)**  
 고려대학교 지혜과학연구소  
 서울시 성북구 안암동 5가  
 Tel: 02-3290-2548 Fax: 02-3290-2548  
 Email: prin0602@hotmail.com  
 관심분야: 음성학, 인지심리학,  
 2010 현재 지혜과학연구소 연구교수

• **남기춘 (Nam, Kichun)**, 교신저자  
 고려대학교 심리학과  
 서울시 성북구 안암동 5가  
 Tel: 02-3290-2068 Fax: 02-3290-2548  
 Email: kichun@korea.ac.kr  
 관심분야: 인지심리학, 인지신경과학  
 현재 고려대학교 심리학과 교수

**부록**

실험 1, 2에 사용된 실험 자극

목표 단어 \ 환경	CVC <sub>1</sub> <sup>(11)</sup>	CVC <sub>2</sub> <sup>(12)</sup>
악기	므닥기	므작기
악마	스박마	스팍마
악몽	스담몽	스착몽
안개	브단개	브찬개
안경	브단경	브찬경
안내	스반내	스판내
안부	스단부	스잔부
안전	드간전	드칸전
안정	드간정	드칸정
안주	느단주	느잔주
압력	느갑력	느깝력
압축	느담축	느삼축
액수	브맥수	브책수
언니	버던니	버턴니
언론	스던론	스전론
얼굴	브덜굴	브털굴
엄마	느덤마	느침마
영망	므딩망	므성망
온도	드본도	드폰도
운동	버둔동	버춘동
운명	브둔명	브순명
운전	므둔전	므준전
인간	드던간	드진간
인구	느긴구	느킨구
인력	느던력	느틴력
인류	느던류	느친류
인물	브던물	브틴물
인사	느긴사	느킨사
인상	스던상	스틴상
인생	느던생	느틴생
인식	브던식	브진식
인재	브던재	브신재
인정	느던정	느틴정
일기	느덜기	느틸기
일치	느덜치	느질치
임금	느빔금	느핍금
입무	므빔무	므핍무
임신	므깁신	므킵신
입구	드답구	드칩구
입대	스답대	스팁대
입력	드깁력	드킵력
입술	므답술	므집술

11) C<sub>1</sub> = /ㅁ, ㄷ, ㄱ/

12) C<sub>2</sub> = /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅈ, ㅊ, ㅅ/