

## 한국어 단음절에서 자음과 모음 자질의 비선형적 지각

### Nonlinear Interaction between Consonant and Vowel Features in Korean Syllable Perception

배 문 정<sup>1)</sup>

Bae, Moon-Jung

#### ABSTRACT

This study investigated the interaction between consonants and vowels in Korean syllable perception using a speeded classification task (Garner, 1978). Experiment 1 examined whether listeners analytically perceive the component phonemes in CV monosyllables when classification is based on the component phonemes (a consonant or a vowel) and observed a significant redundancy gain and a Garner interference effect. These results imply that the perception of the component phonemes in a CV syllable is not linear. Experiment 2 examined the further relation between consonants and vowels at a subphonemic level comparing classification times based on glottal features (aspiration and lax), on place of articulation features (labial and coronal), and on vowel features (front and back). Across all feature classifications, there were significant but asymmetric interference effects. Glottal feature-based classification showed the least amount of interference effect, while vowel feature-based classification showed moderate interference, and place of articulation feature-based classification showed the most interference. These results show that glottal features are more independent to vowels, but place features are more dependent to vowels in syllable perception. To examine the three-way interaction among glottal, place of articulation, and vowel features, Experiment 3 featured a modified Garner task. The outcome of this experiment indicated that glottal consonant features are independent to both the place of articulation and vowel features, but the place of articulation features are dependent to glottal and vowel features. These results were interpreted to show that speech perception is not abstract and discrete, but nonlinear, and that the perception of features corresponds to the hierarchical organization of articulatory features which is suggested in nonlinear phonology (Clements, 1991; Browman and Goldstein, 1989).

**Keywords:** speech perception, nonlinearity, features geometry, Garner interference, speeded classification task

#### 1. 서 론

물리적인 말소리와 심리적인 말소리의 관계를 밝히는 일은 음성학과 음운론뿐 아니라 인식론 전반을 아우르는 매우 중요한 문제다. 그동안 말소리 지각 연구에서 제기된 어려움을 한마디로 표현하자면, 물리적 말소리의 비선형성과 심리적 말소리의 선형성의 차이로 집약될 수 있다. 물리적인 말소리는 조음

기관들의 비선형적 협응에 의해 산출되며(Soltzman & Munhall, 1989), 말소리의 음향적 실현 또한 음향적 맥락과 환경에 따라 비선형적으로 변한다(개관은 Chetouani, Hussain, & Gas, 2007 참조). 하지만 심리적인 말소리는 음절, 음소, 변별자질 등의 선형적인 음운 표상에 대응하고 말소리 지각은 이 선형 표상들의 순차적인 처리로 간주되어 왔다. 물리적인 말소리와 심리적인 말소리의 이러한 간극은 흔히 ‘선형조건의 불만족’ 또는 ‘선형성 문제(the problem of linearity)’로 지칭된다(Goldinger, Pisoni, & Luce, 1996).

음운론 영역에서는 ‘선형성 문제’를 해결하기 위해 부단한 노력을 기울여왔으며, 이러한 노력은 자립분절 음운론에서 자절기하론, 조음음운론, 최적성 이론 등의 비선형 음운론의 발전을 가져왔다(Pierrehumbert, 2000). 하지만 이러한 음운론의 발전

1) 우석대학교 교양학부 mjbae64@yahoo.co.kr  
이 논문은 학술진흥재단 해외Post-Doc 연수지원사업 (지원번호: KRF-214-2005-H00006)과 2009학년도 우석대학교 교내학술 연구비 지원에 의해 연구되었음.

접수일자: 2009년 11월 2일  
수정일자: 2009년 12월 1일  
게재결정: 2009년 12월 2일

은 말소리 지각의 심리학적 연구에 충분히 반영되지 못하였고, 말소리 지각과 음성적 단어 재인의 과정은 실증적으로나 이론적으로 담보 상태에 머물러 있다(Diehl, Lotto, & Holt, 2004).

본 연구의 목적은 한국어 단음절의 혼동 패턴으로부터 변별 자질들의 비선형적 지각 구조를 조사한 선행 연구(배문정과 김정오, 2002; 배문정, 2009)에 이어, 말소리의 '선형적 지각'에 대한 기존의 가정을 재검토하고, 비선형적 음운 표상들의 심리적 실재를 확인하는 것이다. 이를 위해, 선형적(분석적) 지각과 비선형적(통합적) 지각을 조사하기 위해 개발된 속도 분류 과제(speeded classification task, 일명 Garner Task)를 사용하였다.

### 1.1 한국어 음절의 비선형적 지각에 대한 선행 연구들

배문정과 김정오(2002)는 '아' 모음 환경에서 발음된 한국어 CV 음절들의 혼동을 조사하고, 혼동 자료로부터 한국어 자음 지각에 기여하는 심리적 차원들을 추출하였다. 이 연구에서는 혼동 자료의 분석을 위해, 다차원척도법과 군집분석, 정보전달을 분석을 사용하였는데, 이러한 통계 기법은 음운론 연구에서 주로 사용되는 언어적 직관이나 음운 현상의 분석과 달리, 순전히 자료주도적으로 표상의 구조를 조사할 수 있다는 장점을 가진다.

혼동 자료에 적용된 다양한 통계 분석의 결과들은 일관되게 한국인들은 한국어 자음을 지각할 때, 기식성, 긴장성 등의 후두 자질을 가장 두드러진 심리적 차원으로 사용하며, 다음으로 공명성과 치찰성의 조음 방법 자질들을, 그리고 설정음과 주변음을 구분하는 차원들을 보조적으로 사용한다는 것을 보여주었다. 변별 자질들의 이러한 지각적 위계는 자질기하론(Clements, 1985; Sagey, 1986; Kim, 1987)에서 제안된 변별자질들의 위계와 거의 일치하였다.

변별 자질들의 지각적 위계가 한국어에 특수한 현상인지 언어보편적인 현상인지 알아보기 위해, 영어 자음의 혼동을 조사한 Miller와 Nicely(1955)의 결과에 동일한 통계 기법들을 적용하고 분석하였다. 결과는 영어의 변별 자질들 또한 후두, 조음 방법, 조음위치의 순서로 거의 동일한 위계적 관계를 가짐을 보여주었다. 이는 변별 자질들의 지각적 위계는 말소리의 청각적, 조음적 제약에 기인하는 언어보편적 구조임을 함축한다.

배문정(2003)은 속도 분류 과제와 청각 탐색 과제(auditory search task)를 사용하여, '아' 모음 환경에서 발음된 한국어 자음 자질들의 지각적 위계를 체계적으로 조사하였다. 이 연구에서도 후두부류 자질들은 지각적으로 가장 독립적이고 두드러진 자질이였으며, 다음으로 공명성과 치찰성의 조음 방법 자질들이 지각적으로 중요했다. 그리고 설정성과 주변성의 조음위치 자질은 지각적으로 가장 덜 두드러진 자질들이었다. 이 연구의 결과는 혼동 과제를 통해 추출된 자음 자질들의 내적 구조가 여러 과제에 걸쳐 일관되게 관찰되는 안정적인 구조임을 보였다.

배문정(2009)은 배문정과 김정오(2002)의 연구를 확대하여, '이'와 '우'의 고설 모음 환경에서 발음된 단음절들의 지각적 혼동을 조사하고 동일한 통계 기법들을 적용하였다. 분석 결과, 첫째, 고설 모음 환경에서도 후두 부류 자질들은 여전히 가장 중요한 심리적 차원으로 사용되었으며, 자질들의 위계적 관계는 비교적 안정적이었다. 둘째, 저설 모음 환경에 비해, 고설 모음 환경에서는 치찰성과 조음 위치 자질들의 지각적 특출성이 상대적으로 높았다. 셋째, 보다 중요하게는 한국어 음절 지각에서 모음의 고설성과 전설성, 후설성이 각각 자음의 치찰성, 전방성, 설정성(또는 저음조성)과 일정한 상관관계를 가진다는 것을 관찰하였다. 즉, 고설 모음 환경에서는 저설 모음에 비해 치찰성의 자질이 보다 뚜렷이 지각되었고, 전설 모음의 경우에는 자음의 전방성 자질이, 후설 모음의 경우에는 자음의 설정성(또는 저음조성)의 자질이 보다 뚜렷하게 지각되었다. 이는 자음 자질과 모음 자질의 통합을 시도하는 자질기하론의 논의(Clements, 1991; 고영진, 2000)에 지지적인 증거를 제공하는 것으로 해석되었다.

본 연구는 한국어 음절의 지각에서 자음 자질, 특히 조음 위치 자질과 모음 자질의 비선형적 관계를 관찰한 배문정(2009)의 결과에 바탕하여, 자음 자질과 모음 자질의 상호 관계를 보다 직접적으로 조사하고자 한다. 이를 위해, 혼동 과제가 아니라 속도 분류 과제를 사용하고 수렴적 증거를 얻고자 하였다.

### 1.2 지각의 선형성을 조사하는 방법

우리가 일상적으로 경험하는 물체들(예, 사과)은 형태와 색, 질감 등의 여러 속성들을 가지고 있으며(예, 빨강고 둥글고 매끈한), 여러 부분들로 이루어져 있다(예, 사과와 꼭지, 잎). 음악이나 일상적인 소리 또한 음량이나 높낮이, 리듬, 음색 등 여러 속성들로 이루어져 있으며, 또 분절 가능한 부분들로 이루어져 있다. Garner(1974, 1978)는 이처럼 복잡한 물체나 사건을 지각할 때, 그 속성들이나 부분들이 서로 독립적이고 분석적으로(선형적으로) 지각되는지 아니면 상호의존적이고 통합적으로(비선형적으로) 지각되는지를 알아보기 위해, 기발한 과제를 고안하였다.

Garner가 고안한 방법은 여러 대상들을 하나의 속성을 기준으로 재빨리 분류하게 하는 것이었는데, 예를 들어, 빨간 원과 빨간 삼각형, 초록 원과 초록 삼각형을 때로는 색깔(빨강과 초록)에 따라 분류하고 때로는 모양(원과 삼각형)에 따라 분류하는 것이다. 이때 대상의 색깔과 모양은 서로 독립적으로 지각될 수 있기 때문에, 이들을 재빨리 분류하는 데 별반 어려움을 겪지 않는다. 다시 말해, 4 개의 자극들을 그 색깔에 따라 분류하는 데 걸리는 시간이 빨간 원과 초록 원의 2 개의 자극만을 분류할 때 걸리는 시간과 거의 차이가 없다(Garner, 1974, 1978).

반면, 음의 높낮이(pitch)와 크기(loudness)를 서로 교차하여 '높고 큰소리', '높고 작은 소리', '낮고 큰 소리', '낮고 작은 소

리'를 합성하고, 이 소리들을 각각 높낮이와 크기에 따라 분류하게 하면, 2 개의 자극만을 분류할 때에 비해 상대적으로 큰 어려움을 겪는다. 이는 소리의 높낮이와 크기가 서로 독립적으로 지각되지 않고 상호 의존적인 관계를 가지기 때문이다(Grau & Kemler-Nelson, 1988; Melara & Marks, 1990).

Garner(1974, 1978)는 자극의 속성들을 요소 속성(component attribute)과 전체 속성(holistic attribute)으로 구분하고, 자극이 요소 속성(예, 음절에서 변별 자질과 음소)들에 기초하여 지각될 때 이 자극을 분리 자극(separable stimulus)로 명명하고, 자극이 요소 속성의 상호작용 즉, 전체 속성(예, 음절에서 음절)으로 지각 될 때, 이를 통합 자극(integral stimulus)으로 명명하였다. 하지만 어떤 자극이 분리 자극인지 통합 자극인지는 완전히 범주적이고 실무적으로 결정되는 것은 아니다. 통합 자극에서 어떤 요소 속성들은 보다 쉽게 분리되는 반면, 어떤 요소 속성들은 그렇지 못한 비대칭적 관계가 관찰될 수 있다(Garner, 1974; Cant & Goodale, 2009).

Eimas, Tartter, Miller(1981)는 자질탐기이론(feature detector theory)에 따라, 변별자질이 각각 독립된 탐지기에 의해 지각된다는 것을 보이기 위해 속도분류과제를 사용하였다. 하지만 그들은 유성성, 조음방법, 조음위치가 독립적이고 분석적으로 지각되지 않사용하였 상호의존적이라는 결과를 얻었다. 당시 그들은 변별 자질들의 의존성에 어떤 체계적인 위계가 있다는 생각을 하지 못했사용하였 자신들의 결과를 가설 검증에 실패한 결과로 간주하였다. 다.Tomiak, Mullennix, Sawusch(1987)는 마찰음과 모음이 결합된 음절을 합성음으로 만들어 속도분류과제를 실시하였다. 참가자들은 자극이 말소리가 아니라 소음이라는 정보를 받았을 때에는 자음과 모음에 해당하는 소리를 분리 차원으로 지각한 반면, 말소리라는 정보를 받았을 때에는 통합 차원으로 지각하였다. 따라서 말소리 지각은 선형적이기보다는 비선형성을 본질적 속성으로 한다는 결론을 내렸다.

배문정(2003)은 속도분류과제를 사용하여, 한국어 자음 자질들의 지각적 위계를 체계적으로 조사하였다. 이 연구에서 관찰된 자음 자질들의 비대칭적 위계 관계는 혼동 연구(배문정과 김정오, 2002)에서 관찰된 것과 거의 일치하였다.

본 연구의 관심은 음절이 분리 자극인지 통합 자극인지를 판단하는 것을 넘어서 그 요소 속성들, 특히 후두 부류와 조음위치 자질, 그리고 모음 자질의 비대칭적 상호 관계를 밝히는 데 있다.

## 2. 속도분류과제

### 2.1 속도분류과제의 절차

속도분류과제의 기본 아이디어를 이해할 수 있는 가장 단순한 예는 여러 형태의 대상들을 그 색에 따라 분류하는 것이 같은 형태의 대상들을 그 색에 따라 분류하는 것에 비해 더 어려

운가 하는 것이다. 이때, 분류에 관여하는 색 차원을 유관(relevant) 차원으로, 과제에 상관없이 변하는 형태 차원을 무관(irrelevant) 차원으로 지칭할 수 있다(Garner, 1974, 1978).

과제에 무관한 차원에서 일어나는 변이(variation)가 유관한 차원의 판단에 영향을 미치지 않으면 두 차원은 서로 독립적이라고 할 수 있다. 반면, 무관 차원의 변이가 유관 차원의 판단에 영향을 미친다면 유관 차원의 지각은 무관 차원에 의존적이라 할 수 있다(예를 들면, 색의 명도를 지각하는 것은 색의 채도의 변화에 영향을 받으며, 색의 지각에서 명도와 채도의 두 차원은 서로 의존적이다).

이처럼 Garner 속도분류과제는 무관 차원의 변이를 조작하여 유관 차원의 판단을 측정하는 모든 과제를 포함한다고 할 수 있다. 본 연구의 실험 1과 2에서는 속도분류과제의 전형적인 절차를 사용했으며, 실험 3에는 과제를 변형하여 사용하였다.

속도분류과제는 전형적으로 두 차원에서 변하는 네 개의 자극(A, B, C, D)을 사용하며, 참가자들은 자극들을 가능한 빠르고 정확하게 두 범주로 분류하도록 요구받는다. 그림 1에 속도분류 과제에서 사용되는 자극 구성의 예가 제시되어 있다. 이 자극들은 형태와 색의 두 차원에서 변하는 자극들이며 각 차원은 두 수준 값(원-삼각형, 빨강-초록)을 가진다. 이때, 분류되는 자극의 수와 속성 차원에 따라 통제 과제, 상관 과제, 여과 과제로 나누어지며 통제 과제에 네 조건, 상관 과제 두 조건, 여과 과제에 두 조건을 포함하여 모두 8 개의 조건으로 구성된다.

통제 과제에서는 두 차원 중 한 차원을 고정시키고 다른 한

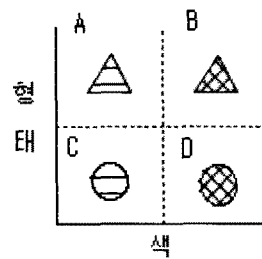


그림 1. 속도분류과제에서 사용되는 자극들의 예  
Figure 1. An example of stimuli in the speeded classification task

차원에서만 변하는 자극들을 두 범주로 분류한다. 그림 1의 예에서 색 차원의 통제 과제에서는 빨간 삼각형과 초록 삼각형(A-B), 빨간 원과 초록 원의 자극쌍(C-D)을 각각 빨강과 초록의 범주로 분류하며 형태 차원의 통제 과제에서는 빨간 삼각형과 빨간 원(A-C), 초록 삼각형과 초록 원(B-C)을 원과 삼각형의 범주로 분류한다. 따라서 두 차원의 통제 과제 각각에 두 개의 자극쌍 조건이 포함되며 두 조건의 평균은 각 차원의 두 수준을 변별하는 데 걸리는 기저 시간으로 간주된다. 상관 과제(correlation task)에서는 두 차원에서 동시에 변하는(correlated) 자극들을 분류하며, 그림 1의 예에서 빨간 삼각형과 초록 원

(A-C), 초록 삼각형과 빨간 원(B-D)을 각각 분류한다. 여과 과제(filtering task)에서는 네 개의 자극들이 모두 사용되며 각 차원에 따라 네 개의 자극들을 두 개씩 두 범주로 분류한다. 예에서 색 차원의 여과 과제에서는 빨간 삼각형과 빨간 원이 하나의 범주로, 초록 삼각형과 초록 원이 하나의 범주로 분류된다(A, C - B, D). 따라서 참가자들은 색 차원의 여과 과제를 수행하기 위해서 자극의 형태를 무시(filter)하고 자극의 색에만 주의 기울여야 한다. 또 형태 차원의 여과 과제에서는 빨간 삼각형과 초록 삼각형을 삼각형의 범주로, 빨간 원과 초록 원을 원의 범주로 분류해야 하며(A, B - C, D) 자극의 색을 무시하고 형태에만 주의를 기울여야 한다.

## 2.2 속도분류과제의 측정치: Garner 간섭과 중복 이득

각 과제 조건의 결과는 사용된 자극의 구성 성분들이 분리 차원들(separable dimension)인지 통합 차원(integral dimension)인지에 따라 달라진다. 그림 1의 예는 전형적으로 자극의 구성 성분 즉, 형태와 색이 분리 차원을 형성하는 예이다. 분리 차원으로 구성된 자극에서 속도 분류 과제의 결과는 통제 과제와 상관 과제, 여과 과제 간에 자극의 분류 시간에서 차이가 없다.

반면 통합 자극의 경우에는 상관 과제의 반응 시간이 통제 과제에 비해 빠르며, 여과 과제의 반응 시간은 길다. 예를 들어, 명도와 채도 차원에서 변하는 색 자극들은 명도와 채도의 두 차원에서 모두 다른 자극들을 분류할 때, 명도(lightness)나 채도(saturation)의 한 차원에서만 다른 자극들을 분류하는 것보다 더 빠른 반응 시간을 보인다. 이때 명도와 채도가 중복적으로(또는 잉여적으로) 정보를 제공하기 때문에 상관 과제의 반응시간이 통제 과제의 반응 시간보다 빠른 정도를 중복 이득(redundancy gain)이라고 한다. 중복 이득은 통제과제의 반응시간에서 상관 과제의 반응시간을 뺀 값으로 계산된다.

여과 과제에서 참가자들은 색을 구성하는 명도와 채도의 두 차원 중 한 차원에만 주의를 기울일 수 없고 자극들은 각각 독특한(unique) 전체로 지각되기 때문에 서로 다른 두 자극을 하나의 범주로 분류하는 데 어려움을 겪게 된다. 이처럼 무시되어야 할 차원의 속성이 여과 과제의 수행을 방해하는 현상을 Garner 간섭(interference)이라고 한다. Garner 간섭은 여과 과제의 반응시간에서 통제과제의 반응 시간을 뺀 값으로 계산된다.

속도 분류 과제에서 중복 이득과 Garner 간섭은 모두 분리 차원과 통합 차원을 구분하는 중요한 지표로 사용되지만 중복 이득은 때로는 분리 차원에서도 관찰될 수 있기 때문에 (Lockhead, 1972) Garner 간섭이 통합 차원에 대한 보다 강력한 증거로 사용된다(Eimas, Tartter, & Miller, 1981).

통합 자극에서 한 차원은 다른 차원에 비해 보다 독립적이고 우선적으로 처리되며 또 한 차원은 다른 차원에 보다 의존적일 수 있다. 한 자극을 구성하는 차원이 서로 비대칭적인 관계를 가지며 처리 수준에서 위계적인지는 중복 이득과 Garner의 양

의 차이로 비교된다. 즉, 비교되는 두 차원 중 한 차원에서는 중복 이득과 Garner 간섭이 관찰되지 않는 반면, 다른 차원에서는 중복 이득과 Garner 간섭이 관찰되거나 또 그 양에서 차이가 있다면 두 차원은 비대칭적인 의존 관계를 가지는 것으로 해석된다. 이때도 중복 이득보다는 Garner 간섭이 보다 중요한 지표로 간주된다.

## 3. 실험 1. 자음과 모음의 비선형 지각

실험 1은 음절 자극에서 청자가 자음과 모음을 각각 독립적으로 지각하고 선택적으로 주의를 기울일 수 있는지를 조사하였다. 실험 자극은 자음과 모음 중 가장 뚜렷하게 구분되는 음소들을 결합하여 구성하였는데, 즉, 후두부류 자질과 조음방법, 조음위치에서 모두 다른 자음은 ‘ㄱ-츠’, ‘ㄴ-ㄷ’ 쌍과, 고설 모음과 저설 모음인 ‘아-이’ 쌍을 사용하였다. 각 자음쌍과 모음쌍의 결합으로 ‘가, 기, 차, 치’와 ‘마, 미, 따, 띠’의 두 자극별이 구성되었다. 표 1의 상단에 조건과 각 조건에 사용된 자극쌍들이 제시되어 있다. 참여자들은 두 자극별 조건 중 한 조건에 균형 배치되었으며 각 자극별 조건에 6 명의 참여자들이 참여하였다. 결과 분석은 두 자극별 조건의 결과를 합산하였으며 자극별의 차이는 사후 비교되었다.

### 3.1 실험 방법

#### 3.1.1 참가자

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 12 명의 학생이 실험에 참가하였다. 여학생은 5명, 남학생은 7명이었다. 각 참여자에게 실험 시작 전에 외국 거주 여부와 청력 이상에 관해 물었다. 외국에서 태어났거나 2년 이상 거주한 사람과 청력 이상을 보고한 사람은 실험에 참여할 수 없었다.

#### 3.1.2 자극

음성 자극은 방음시설이 갖추어진 실험실에서 녹음되었으며 Shure 사의 Model 849 콘덴서 마이크를 통해 SoundBlaster Live Value 사운드 카드를 장착한 Pentium II(500 MHz) 개인용 컴퓨터에 저장되었다. 음성 자극은 44,100Hz의 표집률로 녹음되었으며 100 Hz - 22,050 Hz 대역에서 여과되었다.

실험에 사용된 자극은 ‘가, 기, 차, 치’, ‘마, 미, 따, 띠’로 8 개의 음절이었다. 서울 출신의 남자 화자가 녹음에 참가하였다. 8 개의 음절 조건에 2 개의 음성 표본이 사용되었다. 실험에 사용된 음성 자극은 모두 16개(8 x 2)였다. 음성 자극은 모두 Praat에서 계산된 강도(intensity) 척도 78db로 정규화되었다. 음성 자극의 평균 길이는 355 ms이었다.

#### 3.1.3 자극의 제시와 반응

참가자들은 음성 자극을 AKG 사의 K240DF 헤드폰을 통해 들은 후, ‘ㄱ’과 ‘/’ 자판을 눌러 음성 자극을 분류하였다. 분류해야 할 자극 항목들은 컴퓨터 모니터 양쪽 하단에 제시되었으며,

표 1. 실험 1의 각 조건에서 비교된 자극과 반응시간(ms), Garner 측정치들  
Table 1. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner measures in experiment 1

	판단 조건	과제 조건			Garner간섭	중복이득
		통제 과제	여과 과제	상관 과제		
자극쌍	자음 판단	가.차, 기.치	가,가.차,치	가.치		
	모음 판단	가.기, 차.치	가,차.기,치	가.차		
	자음 판단	마.따, 미.떠	마,미.따,떠	마.떠		
	모음 판단	마.미, 따.떠	마,따.미,떠	마.따		
반응시간	자음 판단	345(1.2), 340(1.7)	408(3.2)	336(1.2)	66**	7.5
(오류율%)	모음 판단	358(1.0), 354(1.7)	428(2.9)	334(1.4)	72**	21**

왼쪽 하단에 제시된 자극들은 ‘z’ 키를 눌러, 그리고 오른쪽 하단에 제시된 자극들은 ‘/’를 눌러 보고하였다. 자극의 정체와 반응키의 연합은 참가자에 따라 균형 배치되었다.

3.1.4 절차

실험이 시작되면 신호음이 울리고 1000ms의 침묵 기간 후, 음성 자극이 제시되었다. 참가자가 자판을 눌러 반응을 보고하면 1000ms 후에 다음 자극이 제시되었다. 실험은 3개의 구간(block)으로 나누어 진행되었는데, 참가자는 한 구간의 수행이 끝나면 잠시의 휴식 시간을 가질 수 있었다. 참가자들은 첫 번째 구간에서는 통제과제를, 두 번째 구간에서는 상관과제를, 세 번째 구간에서는 여과과제를 수행하였다. 각 구간 안에서 실험 조건의 제시 순서는 균형 배치되었다. 각 실험 조건은 5번의 연습 시행과 100번의 본 시행으로 구성되었다. 전체 시행수는 800이었다. 참가자들은 본 실험을 시작하기 전에 예비 실험을 수행하였다.

3.1.5 설계

8 개의 실험 조건(통제 과제 4 조건 - 모음 판단 2 조건, 자음 판단 2 조건, 상관 과제 2 조건, 여과 과제 2 조건)은 피험자 내로 설계되었으며 사용된 자극별이 ‘가, 기, 차, 치’인 조건과 ‘마, 미, 따, 떠’인 조건이 피험자간(between subject)으로 설계되었다.

3.2 실험 결과

실험 1 각 조건의 반응 시간 및 정확 반응률을 표 1에 정리하였다. 결과 분석은 반응시간이 200 ms와 900 ms 사이인 정반응만을 포함하였다. 여과 과제를 제외한 각 조건의 정확반응률은 98%이상이었으며, 속도와 정확반응률간에 교환관계(speed accuracy trade-off)는 없었다. 여과과제에서는 정확반응률이 약 97%로 반응시간과 함께 오류율도 증가하였다.

각 과제에서 자극쌍 조건의 평균 반응시간을 비교하면, 통제 과제에서 자음 판단이 모음 판단보다 약간 빨랐다,  $t(11)=2.746$ ,  $SE=4.93$ ,  $p < .05$ . 각 판단 조건에서 Garner 간섭을 살펴보면, 자음 판단 조건과 모음 판단 조건 모두에서 유의한 Garner 간섭이 관찰되었다, 각각  $t(11)=5.56$ ,  $SE=11.78$ ,  $p < .001$ ,  $t(11)=7.94$ ,  $SE=9.03$ ,  $p < .001$ . 두 조건의 간섭양에 통계적인 차이는 없었다.

중복 이득은 자음 조건에서는 유의하지 않았으며, 모음 조건에서 유의한 중복 이득이 관찰되었다( $t(11)=5.31$ ,  $SE=3.97$ ,  $p < .001$ ). 두 종류의 자극별에 따른 차이는 없었다,  $F(1,10)=0.65$ ,  $n.s.$ ,  $MSe=931$ .

실험 1의 결과를 종합하고 해석하면, 첫째, 통제 과제에서 자음 판단이 모음 판단보다 빨랐다. 이 결과가 자음 지각이 모음 지각 보다 선행한다는 것으로 해석할 수 있는지 알아보기 위해, 별도의 실험을 수행하였다. 그 결과, 자음 판단이 언제나 빠른 것이 아니라, 사용된 자음쌍에 따라 달라진다는 것을 관찰하였다. 둘째, 자음 판단과 모음 판단 모두에서 큰 Garner 간섭이 관찰되었다. 이는 자음과 모음 지각이 선형적이지 않음을 의미한다. 셋째, 상관 과제 결과는 모음 판단과 비교하여 중복이득이 관찰되었으나 자음 판단과 비교해서는 중복이득이 관찰되지 않았다. 이는 ‘-ㅈ-’와 ‘-ㅉ-’의 판단이 모음 판단에 아주 빨랐기 때문이며, 천정효과(ceiling effect)로 해석할 수 있다. 넷째, 자음 판단과 모음 판단에서 중복 이득은 통계적으로 차이가 있었으나 Garner 간섭량에서는 차이가 없었다. 따라서 자음 지각이 모음 지각에 비해 독립적이라는 결론을 내리기 힘들며, 분명한 결론은 자음과 모음의 지각이 상호 의존적이고 비선형적이라는 것이다.

4. 실험 2. 자음과 모음 자질의 비선형적 관계

배문정(2009)은 혼동 과제를 사용한 연구에서 함께 발음되는 모음의 차이에도 불구하고, 후두부류 자질은 지각적으로 두드러진 반면, 치찰성, 설정성, 저음조성 등의 조음 방법 및 조음 위치와 관련된 자질들은 모음 환경에 따라 그 지각적 위계가 달라진다는 것을 관찰하였다.

실험 2에서는 후두부류 자질로 이완성과 기식성, 조음 위치

2) 조음 위치만 다른 자음쌍(‘-ㅁ-ㅈ’)의 판단은 모음쌍의 판단에 비해 느렸으며, 후두자질이 다른 자음쌍(‘-ㅈ-ㅉ’)은 모음 판단에 비해 빨랐다. 따라서 실험 1의 결과에서 자음 판단이 모음 판단에 비해 빠른 이유는 ‘-ㅈ-’, ‘-ㅉ-’의 자음쌍이 후두, 조음방법, 조음위치 자질에서 모두 달라 모음쌍 ‘-ㅈ-’보다 지각적으로 더 뚜렷하게 구분되었기 때문이다.

표 2. 실험 2의 각 실험 조건의 반응 시간(ms)과 Garner 간섭양(ms)  
Table 2. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner measures in experiment 2

자 질	조 건		Garner 간섭
	통제 조건	여과 조건	
모음 판단	339 (두-디), 336 (부-비)	425 (두,부-디,비)	87.5**
조음 위치 판단	354 (두-부), 364 (디-비)	482 (두,디-부,비)	123**
모음 판단	330 (두-디), 348 (투-티)	422 (두,투-디,티)	84**
기식성 판단	361 (두-투), 351 (디-티)	405 (두,디-투,티)	49**

자질로 설정성과 순음성(또는 저음조성), 모음 자질로 전설성과 후설성을 교차하여 자극별을 만들고 이들 간의 상호 관계를 조사하였다. 실험에 사용된 자극별은 '두, 디, 부, 비'와 '두, 디, 투, 티'였다. 두 자음 판단 조건을 한 피험자 내에서 관찰하기 위해, 상관과제 조건은 생략하였다.

#### 4.1 실험 방법

##### 4.1.1 참가자.

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 10명의 학생들(남학생 7명, 여학생 3명)이 교과목 이수의 요구 사항으로 실험에 참가하였다. 실험 참가 조건은 실험 1과 동일하였다.

##### 4.1.2 자극

실험에 사용된 음성 자극은 '두', '디', '부', '비', '투', '티'였으며, 음성 자극의 평균 길이는 342 ms이었다.

##### 4.1.3 자극의 제시와 반응

실험 1과 동일.

##### 4.1.4 절차

실험의 기본 절차는 실험 1과 동일했다. 실험은 사용된 자극별의 종류에 따라 2개의 세션으로 나누어졌으며 각 세션은 판단하는 자질의 정체에 따른 2개의 구간(block)으로 구성되었다. 각 구간은 2개의 통제 조건과 1개의 여과 조건으로 이루어졌다. 각 구간이 끝난 후, 잠시의 휴식 시간이 있었으며 참가자는 전체 실험이 진행되는 동안 3번의 휴식 시간을 가졌다. 세션의 순서는 참가자에 따라 균형 배치(counterbalance)되었으며 각 세션 내에서 구간의 제시 순서도 균형 배치되었다. 각 구간은 2개의 통제 조건이 먼저 진행되고 여과 조건이 뒤따라 진행되었다. 통제 조건의 제시 순서 또한 균형화되었다. 통제 조건은 5번의 연습 시행과 60번의 본 시행으로 구성되었으며 여과 조건은 10번의 연습 시행과 100번의 본 시행으로 구성되었다. 연습 시행을 제외한 전체 시행수는 880이었다. 참가자는 본 실험 전에 예비실험을 수행하였으며 예비실험에서 모든 실험 조건을 경험하였으며 각 실험 조건에 대해 10 시행의 연습을 하였다. 예비 실험에서는 오반응에 대해 피드백이 있었다.

##### 4.1.5 설계

자극별에 따른 2 조건(두, 부, 디, 비, /두, 투, 디, 티)과 판단하는 자질의 종류에 따른 2 조건(모음 판단, 자음 자질 판단),

과제에 따른 2 조건(통제, 여과)이 있었다. 통제 과제에는 자극의 정체에 따른 2 개의 조건(예, 두-디, 부-비)이 있었다. 각 실험 조건은 피험자내로 설계되었다.

#### 4.2 실험 결과

실험 2의 전체 정확 반응률은 98.2%였으며, 속도와 정확반응률간의 교환 관계는 관찰되지 않았다. 반응 시간 결과가 표 2에 정리되어 있다. 먼저 /두, 부, 디, 비/ 자극별 조건의 결과를 살펴보면, 모음 판단의 통제 조건에서 두 자극(두-디, 부-비)의 반응 시간 간에는 유의한 차이가 없었다,  $t(9)=.49$ , *n.s.*,  $SE=5.02$ . 자음 판단(조음 위치)의 두 자극 조건 간에도 차이가 없었다,  $t(9)=.943$ , *n.s.*,  $SE=10.08$ . 모음 판단에서 Garner 간섭량은 87.5 ms이며 통계적으로 유의하였다,  $t(9)=8.28$ ,  $p < .001$ ,  $SE=10.56$ . 자음의 조음 위치 판단에서 Garner 간섭량은 123 ms으로 통계적으로 유의했다,  $t(9)=8.29$ ,  $p < .001$ ,  $SE=14.81$ . 통제 과제에서 모음 판단과 자음 판단 간에는 유의한 차이가 있었으며,  $t(9)=6.12$ ,  $p < .001$ ,  $SE=3.50$ , 여과 과제에서 Garner 간섭의 양에서도 유의한 차이가 있었다,  $t(9)=2.73$ ,  $p < .05$ ,  $SE=12.95$ .

모음과 자음의 기식성 자질을 대비시킨 /두, 투, 디, 티/의 자극별 조건에서, 통제 조건에서 모음 판단의 두 자극 조건간에 유의한 차이는 없었다,  $t(9)=1.32$ , *n.s.*,  $SE=14.14$ . 기식성 판단의 평균 반응시간도 두 조건 간에 차이는 없었다,  $t(9)=.87$ , *n.s.*,  $SE=10.72$ . 모음 판단의 Garner 간섭량은 84 ms으로 유의했다,  $t(9)=5.89$ ,  $p < .001$ ,  $SE=14.19$ . 기식성 판단의 Garner 간섭량은 49 ms으로 유의했다,  $t(9)=6.41$ ,  $p < .001$ ,  $SE=7.67$ . 통제 과제에서 모음 판단과 기식성 판단간에는 유의한 차이가 있었으며,  $t(9)=4.15$ ,  $p < .005$ ,  $SE=4.12$ . 여과과제에서 모음 판단과 기식성 판단의 Garner 간섭량에서도 유의한 차이가 있었다,  $t(9)=3.73$ ,  $p < .05$ ,  $SE=12.33$ .

자극별 조건간에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 변량 분석을 하였으며 자극별 조건에서는 주효과가 없었다  $F(1, 9) = 3.17$ , *n.s.*,  $MSe = 5796$ . 자극별 조건과 실험 조건간에 유의한 상호 작용이 관찰되었다,  $F(5, 45) = 9.05$ ,  $p < .001$ ,  $MSe = 5169$ . 자극별 조건 간에 모음 판단과 자음 판단에서 차이가 있는지를 알아보기 위해, 각 조건들을 사후 비교하였다. 먼저, 두 자극별의 모음 판단에서 통제 과제의 평균, 여과 과제, Garner 간섭 모두 차이가

없었다, 통계 분석 결과는 각각  $t(9)=.12$ , n.s.,  $SE=9.91$ ,  $t(9)=.19$ , n.s.,  $SE=13.11$ ,  $t(9)=.26$ , n.s.,  $SE=14.36$  였다. 두 자극별에서 자음 판단 과제(조음 위치/ 기식성)의 결과는 통제 과제의 평균에서는 차이가 없었으나 여과 과제와 Garner 간섭량에서는 큰 차이가 있었다. 분석 결과는 각각  $t(9)=.29$ , n.s.,  $SE=10.61$ ,  $t(9)=7.19$ ,  $p < .001$ ,  $SE=10.68$ ,  $t(9)=1.24$ ,  $p < .001$ ,  $SE=13.87$  였다.

실험 2의 결과를 정리하면, 1) 두 자극별의 통제 과제에서 모음 판단은 자음 판단에 비해 일관되게 빨랐다. 2) 두 자극별 모두, 모음 판단과 자음 판단에서 유의한 Garner 간섭이 관찰되었다. 3) 모음과 조음 위치를 대비시킨 자극별에서는 조음 위치 판단의 Garner 간섭이 모음 판단의 간섭(87.5ms) 보다 유의하게 많았으며(123 ms), 모음과 기식성을 대비시킨 자극별에서는 모음 판단에서의 간섭량(84 ms)이 기식성 판단의 간섭량(49 ms) 보다 많았다. 4) 두 자극별 조건의 비교에서 모음 판단의 간섭량에서는 차이가 없었지만(87.5 ms vs. 84 ms), 조음 위치와 기식성의 간섭량에서는 큰 차이가 있었다 (123 ms vs. 49 ms).

이 결과들은 음절 지각에서 자음 자질과 모음 자질이 상호 의존적일 뿐 아니라 자질의 종류에 따라 그 위계가 다르다는 것을 보여준다. 즉, 기식성과 이완성의 후두 부류 자질은 모음 자질에 상대적으로 독립적인 반면, 조음 위치 자질은 모음 자질에 보다 의존적이었다.

### 5. 실험 3. 자음 판단에서 모음 일치성 효과

실험 2에서는 조음 위치와 모음 자질, 후두 자질과 모음 자질 각각의 상호 관계를 조사하였다. 따라서 후두 자질과 조음 위치 자질, 모음 자질의 상호 관계를 한꺼번에 관찰할 수는 없었다. 실험 3에서는 후두, 조음 위치, 모음 자질을 한 실험 조건에서 교차시켜 이들의 3중 상호 작용을 동시에 관찰하고자 하였다. 이를 위해, 속도 분류 과제를 약간 변형시켜 기식성과 조음 위치를 교차시킨 여과 과제의 판단에서 모음의 일치성 여부가 각 자질의 지각에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다.

실험 3에서 사용된 자극별과 조건이 표 3에 제시되어 있다. 이 실험에서는 조음 위치 판단과 후두 자질 판단의 통제 과제를 포함하지 않았는데, 그 이유는 첫째, 각 통제 조건들을 포함하는 경우에는 실험의 시행수가 지나치게 증가하기 때문이고, 둘째, 실험 1과 실험 2에서 자음 판단의 통제 조건에서 자극별에 따른 반응 시간의 차이들이 없었기 때문이다. 따라서 실험 3에서는 후두 자질과 조음 위치 판단의 통제 과제 조건을 생략하고 여과 과제 조건 만을 실험 하였다.

후두 자질과 조음 자질의 상호 관계를 알아보기 위해, 후두 자질과 조음 위치 자질을 교차시킨 /ㄷ, ㅌ, ㅂ, ㅍ/의 자음들을 사용하고 기식성과 조음 위치에 대한 여과 과제를 수행하도록 하였다. 이때 자음 소리들이 모두 ‘아’ 모음 환경에서 발음되는 중립 조건이 있었고, 모음 소리가 분류 조건에 일치하는 일치

조건과, 모음 소리가 분류 조건에 일치하지 않는 불일치 조건이 있었다.

즉, 조음 위치 판단에서 ‘다, 타’-‘바, 파’를 분류하는 조건은 중립 조건, ‘두, 투’ - ‘비, 피’를 분류하는 조건은 일치 조건이었다. 불일치 조건에서는 ‘두, 타’-‘부, 피’를 분류하도록 하였다. 후두 자질 판단에서는 ‘다, 바’-‘타, 파’를 분류하는 중립조건과 ‘두, 부’-‘티, 피’를 분류하는 일치 조건, ‘두, 비’-‘투, 피’를 분류하는 불일치 조건이 있었다.

이때, 중립 조건에서 두 판단 과제의 반응 시간의 차이(즉, Garner 간섭량의 차이)는 후두 자질과 조음 위치 자질의 상호 관계에 대한 정보를 제공한다. 또 모음 일치성에 따른 반응 시간의 차이는 모음 자질이 후두 자질과 조음 위치 자질과 상호 작용하는 정도에 대한 정보를 제공한다. 중립 조건과 일치 조건의 반응 시간의 차이는 모음 일치에 의한 중복 이득으로 계산되었고, 중립 조건과 불일치 조건의 차이는 모음에 의한 간섭(직교 간섭 orthogonal interference)으로 계산되었다.

#### 5.1 실험 방법

##### 5.1.1 참가자

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 10명의 학생들(남학생 5명, 여학생 5명)이 실험에 참가하였다. 실험 참가 조건은 실험 1과 동일하였다.

##### 5.1.2 자극

실험에 사용된 음성 자극은 ‘다, 타, 바, 파, 두, 투, 부, 비, 티, 피’였다. 각 음절 조건에 2개의 음성 표본을 사용하였으며 음성 자극의 평균 길이는 327 ms이었다.

##### 5.1.3 자극의 제시와 반응

실험 1과 동일

##### 5.1.4 절차

실험은 판단하는 자음의 자질에 따라 2개의 구간으로 나누어졌으며 각 구간은 중립 조건(‘ㅏ’ 모음 조건)과 모음 자질과 자음 자질이 상관을 이루는 일치 조건, 모음 자질과 자음 자질이 직교하는 불일치 조건의 3 실험 조건으로 구성되었다. 구간의 제시 순서는 참가자에 따라 균형 배치(counterbalance)되었으며, 각 구간 내에서 실험 조건의 제시 순서도 균형 배치되었다. 각 실험 조건은 10번의 연습 시행과 100번의 본 시행으로 구성되었다. 연습 시행을 제외한 전체 시행수는 600이었다.

##### 5.1.5 설계

자질의 종류에 따른 2 조건(조음 위치, 기식성)과 자음과 모음의 결합 방식에 따라 중립 여과, 일치 여과, 불일치 여과의 3 조건이 있었다. 각 실험 조건은 피험자내로 설계되었다.

#### 5.2 실험 결과

실험 3의 전반적인 정확반응률은 98.1%였다. 속도와 정확률 간에 교환관계는 관찰되지 않았다. 각 조건 별 반응시간이 표 3

표 3. 실험 3 각 조건의 반응 시간(ms)과 간섭양(ms)  
Table 3. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner measures in experiment 3

자 질	조 건			중복이득	직교간섭
	중립여과조건	모음일치 여과조건	모음불일치여과 조건		
조음위치 판단	471 (다,타-바,파)	388 (두,투-비,피)	494 (두,티-부,피)	83**	23*
기식성 판단	388 (다,바-타,파)	341 (두,부-티,피)	401 (두,비-투,피)	47**	13
추정된 간섭량의 차이 (조음위치- 기식성)	83**	47*	93**		

에 정리되어 있다. 먼저, 중립 조건에서 조음 위치 판단과 기식성 판단을 비교하면, 기식성 판단은 조음 위치 판단에 비해 유의하게 빨랐으며, 두 반응 시간의 차이가 83 ms이었다 ( $t(9)=4.69$ ,  $p<.005$ ,  $SE=42.59$ ). 일치 조건, 불일치 조건의 반응 시간에서도 모두 유의한 차이가 있었다, 각각  $t(9)=3.59$ ,  $p<.01$ ,  $SE=13.09$ ,  $t(9)=6.28$ ,  $p<.001$ ,  $SE=14.80$ .

각 판단 조건에서 모음 일치성 효과를 살펴보면, 먼저, 조음 위치 판단에서 모음 일치에 따른 중복 이득은 83 ms, 모음 불일치에 따른 직교 간섭은 23 ms이었다, 각각  $t(9)=11.65$ ,  $p<.001$ ,  $SE=7.12$ ,  $t(9)=3.12$ ,  $p<.05$ ,  $SE=7.40$ . 기식성 판단에서 모음 일치에 따른 중복 이득은 47 ms로 유의했으며  $t(9)=8.88$ ,  $p<.001$ ,  $SE=5.37$ , 모음 불일치에 따른 직교 간섭은 13 ms로 통계적으로 유의하지 않았다  $t(9)=1.63$ , *n.s.*,  $SE=7.65$ .

각 실험 조건에서 중복 이득과 직교 간섭의 양에서 차이를 살펴보면, 중복 이득과 간섭 모두에서 유의한 차이가 있었다,  $t(9)=4.42$ ,  $SE=7.96$ ,  $p<.005$ ,  $t(9)=2.28$ ,  $SE=4.65$ ,  $p<.05$ .

판단되는 자질과 모음의 일치성 여부의 주효과와 상호작용을 알아보기 위해, 변량 분석을 하였다. 자질 조건과 일치성 조건에서 모두 유의한 주효과가 관찰되었으며, 자질 조건과 일치성 조건의 상호 작용 또한 관찰되었다. 분석 결과는 각각  $F(1, 9)=25.38$ ,  $p<.005$ ,  $MSe=82362$ ,  $F(2,18)= 65.86$ ,  $p<.001$ ,  $MSe=38288$ ,  $F(2,18)=23.36$ ,  $p<.001$ ,  $MSe=2874$ 였다.

실험 3의 결과를 종합하면, 1) 모든 조건에 걸쳐 기식성 판단은 조음 위치 판단에 비해 상당히 빨랐다. 2) 조음 위치 판단에서 모음에 의한 중복 이득과 직교 간섭이 모두 컸으며, 기식성 판단에서는 중복 이득은 관찰되었지만 직교 간섭은 관찰되지 않았다. 3) 조음 위치 판단과 기식성 판단에서 중복 이득과 직교 간섭의 양 모두에서 차이가 있었다.

이 결과에서 관찰된 흥미로운 사실은 후두 자질의 분류는 여과 과제임에도 불구하고 반응시간이 일관되게 빨랐으며, 특히 모음 일치 조건에서는 실험 1과 2의 통계 과제에서 측정된 반응시간 보다도 빨랐다. 이는 후두 자질의 지각이 조음 위치와 모음 자질에 의존적이지 않음을 보여주는 더 강한 증거로 이해된다. 즉 모음 불일치에 의한 간섭이 없었던 점에 비추어, 모음

일치에 의한 중복 이득은 모음 자질이 후두 자질의 판단에 영향을 미쳤다고보다는 중복적인 모음 자질의 일치가 조음 위치 자질에 의한 간섭을 차폐시킨 것으로 해석된다<sup>3)</sup>.

실험 3의 결과는 후두 자질, 조음 위치 자질, 모음 자질의 비선형적 위계 관계를 아주 잘 보여주는데, 후두 자질은 조음 위치 자질에 비해 독립적인 것 뿐 아니라, 모음의 불일치로부터도 간섭을 거의 받지 않았다. 이는 후두 자질이 조음 위치, 모음 자질에 비해 지각적으로 특출하다는 선행 연구의 결과들(배문정과 김정오, 2002; 배문정, 2009)과 잘 맞아 떨어진다. 또 조음 위치 자질은 후두 자질에 비해 지각적으로 덜 두드러질 뿐 아니라 모음의 일치, 불일치에 크게 영향을 받았다. 이는 조음 위치 자질의 지각이 모음의 특성에 보다 의존적이라는 선행 연구의 결과와 상응한다.

## 6. 논의

한국어 단음절들의 지각적 혼동을 조사한 배문정과 김정오(2002), 배문정(2009)의 연구는 변별 자질들이 비선형적이고 위계적인 관계를 가진다는 것을 관찰하였다. 본 연구는 혼동과제가 아닌 속도분류과제를 사용하여, 변별 자질들의 비선형적 위계 관계를 수렴적으로 확인하고자 하였다. 본 연구의 실험 1에서는 한국어 음절 지각에서 자음과 모음은 음소 단위로 선형적으로 지각되지 않으며, 실험 2와 3에서는 변별 자질들도 선형적이고 독립적으로 지각되지 않는다는 것을 확인하였다. 하지만 결과 패턴은 변별자질들이 단지 상호작용하는 것이 아니라, 체계적이고 일관된 위계 관계가 유지되고 있음을 보여주었다. 즉, 후두 부류 자질들은 조음 위치나 모음 자질들에 비해 독립적으로 지각되었으며, 조음 위치 자질의 지각은 모음 자질에 크게

3) 배문정(2009)은 후두부류 자질의 지각적 특출성은 모음에 따라 달라지지 않는 반면, 조음 위치 자질의 지각은 모음에 크게 영향을 받았다. 이 결과와 본 연구의 실험 2의 결과를 종합할 때, 후두 자질과 조음 위치 자질, 모음 자질이 함께 변하는 실험 3의 과제에서 모음의 일치성 여부는 후두부류 자질보다는 조음 위치 자질의 지각에 더 큰 영향을 미쳤을 것으로 해석된다.



의존하였다.

이 결과는 고설 모음(‘이’와 ‘우’)과 저설 모음 환경에서 자음의 혼동 패턴으로부터 후두부류 자질, 조음 방법, 조음 위치 자질들의 위계적 구조를 확인하고, 모음에 따른 차이가 후두부류 자질이나 조음 방법 자질의 지각에는 크게 영향을 미치지 않는 반면, 조음 위치 자질의 지각에는 크게 영향을 미친다는 것을 보인 배문정 등(2002, 2009)의 결과와 완전히 일치한다. 따라서 한국어 단음절 지각에서 변별 자질들의 비선형적 위계 관계는 여러 실험 과제들을 통해 수렴적으로 지지되었다 하겠다.

이러한 연구 결과가 음성학, 음운론, 그리고 말소리 지각의 심리학 연구에 제기하는 이론적, 경험적 함축을 살펴보면, 첫째, 말소리의 지각적 표상이 구조주의 음운론이나 선형음운론에서 가정해온 음절, 음소, 선형적 변별자질에 상응한다는 기존의 가정은 잘못된 것으로 확인되었으며, 말소리 지각 및 단어 재인 연구에 비선형 음운론의 성과들을 적극적으로 도입해야 한다는 것이다. 둘째, 지각 연구에서 관찰된 변별자질들의 내적 구조가 음운 현상의 분석을 통해 제안된 비선형적 음운 표상의 구조와 일치한다는 것은 사회·역사적으로 형성된 음운 구조와 언어 사용자의 심리적 음운 구조가 동형적임을 함축한다. 이러한 동형성이 역사적, 문화적 발달 과정을 통해 형성된 것인지, 아니면 생물학적 제약의 중요성을 확인해 한 것인지 아직 분명하지 않다. 하지만 영어 자음의 혼동 자료에서도 한국어와 유사한 구조를 관찰한 배문정과 김정오(2002)의 결과에 비추어 볼 때, 변별 자질들의 위계적 구조는 조음 기관의 생리적 구조와 조음 동작의 역학적 제약을 반영한 것일 가능성이 높다. 셋째, 본 연구에서 밝혀진 변별자질들의 지각적 위계는 한국어에서 일어나는 음운 현상의 지각적 동기를 이해하는 데 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다(Jun, 1995; 배문정, 2009). 이를 위해서는 심리학과 음운론, 음성학 연구자들 사이에 활발한 의견 교환과 협력 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구가 ‘말소리의 이해’에 실질적으로 기여하기 위해 유의하고 극복해야 할 점들을 살펴보면, 첫째, 실험 재료로 CV 단음절만을 사용하였기 때문에, 본 연구의 결과를 폐음절 및 다음절어에서 일어나는 음운 현상에 적용하는 데 한계가 있다는 것이다. 따라서 후속 연구에서는 폐음절 및 다음절로 연구를 확대할 필요가 있다. 둘째, 연구 결과들이 단음절 지각에서 변별 자질들의 위계에 대해 일관된 증거들을 제공하고 있지만, 긴 발화나 자연스러운 대화 상황에서는 변별 자질들 사이에서 위계적 구조만으로는 포착할 수 없는 보다 복잡하고 역동적인 상호작용이 일어날 가능성이 있다. 이러한 가능성을 알아보기 위해서는 통제된 실험실 연구뿐 아니라 자연적인 대화 상황에서 녹음된 음성 자료를 사용하여, 그에 대한 지각적 오류와 특성을 연구할 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- Bae, M. -J. & Kim, J.-O. (2002). "The Perceptual Structure of Korean Consonants", *Journal of Korean Experimental and Cognitive Psychology*, 14, 4, pp. 375-408.  
(배문정 · 김정오 (2002). “한국어 자음의 지각적 구조”, 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14, 4, 375-408.)
- Bae, M. -J. (2003). "The Perceptual Structure of Distinctive Features in Korean Consonants", Ph.D. dissertation, Seoul National University  
(배문정 (2003). “한국어 변별 자질의 지각적 구조”, 서울대학교 박사학위 논문)
- Bae, M. -J. (2009). "Perceptual Structure of Korean Consonants in High Vowel Contexts", *Journal of the Korean society of speech sciences*, 1, 2, pp. 95-103.  
(배문정 (2009), “고설 모음 환경에서 한국어 자음의 지각적 구조”, 말소리와 음성과학, 1, 2, pp. 95-103)
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1989). "Articulatory gestures as phonological units". *Phonology*, 6, pp. 201-251.
- Cant, J. S. & Goodale, M. A. (2009). Asymmetric interference between the perception of shape and the perception of surface properties. *Journal of Vision*, 9(5):13, 1-20, <http://journalofvision.org/9/5/13/>, doi:10.1167/9.5.13.
- Chetouani, M., Hussain, A., Gas, B., Milgram, M., and Zarader, J.-L. (2007). *Advances in Nonlinear Speech Processing*, Chetouani, M. and Hussain, A. and Gas, B. and Milgram, M. and Zarader, J.-L.(Eds.), Springer Verlag. .
- Clements, G. N. (1985). "The geometry of phonological features". *Phonology Yearbook* 2: 225-252.
- Clements, G. N. (1991). Place of Articulation in Consonants and Vowels: A Unified Theory. *Working Papers of the Cornell Phonetics Laboratory* 5, 77-123.
- Diehl, R. L., Lotto, A. J., & Holt, L. L. (2004). "Speech perception", *Annual Review of Psychology* 55, pp. 149-179.
- Eimas, P.D., Tartter, V.C., & Miller, J.L. (1981) "Dependency Relations During the Processing of Speech", in Eimas, P.D., Miller, J.L. (Eds.) *Perspectives in the Study of Speech*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Ass. pp. 283-309.
- Garner, W. R. (1978). Aspects of a stimulus: Features, dimensions, and configurations. In E. Rosch & B.B. Lloyd (Eds.), *Cognition and Categorization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Goldinger, S. D., Pisoni, D. B. & Luce, P. A. (1996). "Speech perception and spoken word recognition: Research and theory". In N. J. Lass (Eds.) *Principles of Experimental Phonetics*. pp. 277-327.
- Goldsmith, J. (1990). *Autosegmental and Metrical Phonology*. Oxford: Basil Blackwell.
- Jun, J. (1995). "Perceptual and Articulatory Factors in Place Assimilation: An Optimality Theoretic Approach". Ph D dissertation, UCLA.
- Kim, K. H. (1987). "The Phonological Representation of Distinctive Features: Korean Consonantal Phonology". Ph.D. dissertation, the University of Iowa.
- Koh, Y. J. (2000). *The Birth and Life of Distinctive Features*, Seoul:

Tongin.

(고영진 (2000). 변별자질 그 탄생과 활약. 서울: 동인.)

Lockhead, G. (1972). "Processing dimensional stimuli: a note". *Psychological Review*, 79, 410-419.

Miller, G. A. and Nicely, P. E. (1955). "An analysis of perceptual confusions among some English consonants". *The Journal of the Acoustical Society of America* 27, 623-638.

Pierrehumbert, J. (2000) "The phonetic grounding of phonology", *Bulletin de la Communication Parlee* 5, 7-23.

Sagey, E. (1986). "The representation of features and relations in nonlinear phonology". Ph.D. dissertation, MIT.

Saltzman, E. & Munhall, K. (1989) "A dynamic approach to gestural patterning in speech production", *Ecological Psychology* 1, (4), pp. 333-382.

Tomiak, G.R., Mullennix, J.W., & Sawusch, J.R. (1987) "Integral processing of phonemes: Evidence for a phonetic mode of perception", *Journal of the Acoustical Society of America*, 81 (3), pp. 755-764.

• 배문정 (Bae, Moon-Jung)

우석대학교 교양학부

전북 완주군 삼례읍 삼례로 333, 565-701

Tel: 063-290-1610 Fax: 063-290-1735

Email: mjbae64@yahoo.co.kr

관심분야: 인지과학, 심리언어학, 음성학, 음운론

현재 전임강사