

한국어 자음에서 변별 자질들의 지각적 위계

The Perceptual Hierarchy of Distinctive Features in Korean Consonants

배 문 정¹⁾
Bae, Moon-Jung

ABSTRACT

Using a speeded classification task (Garner, 1978), we investigated the perceptual interaction of distinctive features in Korean consonants. The main questions of this study were whether listeners can perceptually identify the component features that make up complex consonant sounds, whether these features are processed independently or dependently and whether there is a systematic hierarchy in their dependency. Participants were asked to classify syllables based on their difference in distinctive features in the task. Reaction times for this task were also gathered. For example, participants classified spoken syllables /ta/ and /pa/ as one category and /t^ha/ and /p^ha/ as another in terms of aspiration condition. In terms of articulation, participants classified /ta/ and /t^ha/ as one category and /pa/ and /p^ha/ as another. We assumed that the difference between their RTs represents their interdependency. We compared the laryngeal features and place features (Experiment 1), resonance features and place features (Experiment 2), and manner features and laryngeal features (Experiment 3). The results showed that distinctive features were not perceived in a completely independent way, but they had an asymmetric and hierarchical interdependency. The laryngeal features were found to be more independent compared to place and manner features. We discuss these results in the context of perceptual basis in phonology.

Keywords: speech perception, distinctive feature, feature geometry, speeded classification task, perception-production link

1. 서론

Jakobson과 Fant, Halle(1952)가 말소리의 음향적 속성에 기초하여 변별자질을 제안하고, Miller와 Nicely(1955)가 그 변별자질의 심리적 실재를 확인하는 실험을 수행한 것이 벌써 반세기 전의 일이다. 그사이 SPE(1968) 체계에서 비선형음운론까지 변별자질의 음운론적 지위와 역할은 한층 강화되어 왔다(고영진, 2000). 현대 음운론에서 변별 자질은 말소리를 음운적 범주들로 구분해주는 기초적인 속성이며, 음운현상을 기술하고 설명하는 분석의 기초 단위이다.

한 언어의 변별적 자질 체계를 설정하기 위해서는 음운론적

분석과 더불어 음성학적 자료, 심리언어학적 증거들도 함께 고려되어야 한다(Fowler, 1995; 고영진, 2000; Pierrehumbert, 2000). 음운 분석에 기초한 음운론 연구들은 한국어 음운 범주와 과정을 기술하기 위해서는 Jakobson 등(1952)의 음향자질과 SPE(1968)의 조음자질체계가 상호보완적으로 고려되어야 하며, 자질부류들의 위계관계 또한 고려되어야 한다고 제안하였다(Kim, 1987; 고영진, 2000; 김정우, 2001; 김경아, 2001). 한국어 단음절들 간의 지각혼동(perceptual confusion)을 조사한 심리언어학적 연구들(배문정과 김정오, 2002; 배문정, 2009)도 한국어 음절지각에서 조음자질과 음향자질(예, [grave])이 함께 사용되며, 자음자질들이 후두부류, 조음방법, 조음위치 순서로 위계화되어 있음을 관찰하였다. 음운분석을 통해 언어적 자질 체계와 지각실험을 통해 언어적 경험적 자료가 이처럼 상응한다는 것은 음운과정과 지각과정, 나아가 산출과정의 관계를 밝히고 이해하는 데서 대단히 중요한 함축을 제공한다. 하지만 이론적 함축을 논의하기 이전에 자질들의 지각적 위계에 대한 보다 확실한 경험적 증거를 얻는 것이 필요하다.

1) 우석대학교 교양학부 mjbae64@yahoo.co.kr

이 논문은 2010학년도 우석대학교 교내학술 연구비 지원에 의해 연구되었음.

접수일자: 2010년 11월 11일

수정일자: 2010년 12월 16일

게재결정: 2010년 12월 18일

본 연구의 목적은 선행연구에서 관찰된 자음 자질들의 지각적 위계가 여러 실험과제와 청취 조건에서도 관찰되는 확고하고 일반적인 사실인지를 알아보는 것이다. 이를 위해, 선행연구에서 사용된 혼동과제(confusion task)가 아닌 속도분류과제(speeded classification task 또는 일명 Garner task)를 사용하여 자음 자질들의 지각적 위계에 대한 수렴적인 증거를 얻고자 하였다.

1.1 혼동과제에서 관찰된 자질들의 지각적 위계

음운론에서 변별자질들을 설정하는 방법은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 하나는 자질들이 완전히 명세화된 음소의 목록들을 들쭉 짝을 지어 비교하여 최소 대립의 자질을 선택하는 방법이며(Archangeli, 1988), 다른 하나는 한 자질을 선택하여 음소들을 두 하위 집합으로 나누고, 또 그 하위 집합을 또 다른 자질의 대립에 근거하여 나누어 가는 방식으로 자질들을 순서화시키는 방법이다(예, Jakobson & Lotz, 1949). 자질들의 완전한 집합이 주어진다면, 전자의 방법은 언제나 같은 결과를 내지만, 후자의 방법은 어떤 자질을 먼저 선택하는가에 따라 서로 다른 자질 체계들을 만들어 낼 수 있다. 따라서 후자의 경우, 어떤 자질을 먼저 선택할 지는 연구자의 이론과 가설에 의존한다(Dresher, 2010).

혼동 과제를 통해 자질들의 목록을 선택하는 방법은 위의 두 방법과는 달리 자질들의 집합이나 이론을 전제로 하지 않는다. 즉, 음소들을 무작위로 들려주고 어떤 음소들이 잘 분간되고 또 어떤 음소들이 더 유사하게 들리는지를 조사하여 자질들의 목록을 경험적으로 추출하는 것이다.

혼동과제를 사용하여 변별 자질들의 지각적 특출성(perceptual saliency) 또는 지각적 유용성(utility)을 조사한 최초의 연구는 Miller와 Nicely(1955)의 연구인데, 이들은 영어 자음에서 유성성과 비음성 자질이 조음위치 자질보다 더 뚜렷하게 지각된다는 것을 확인하였다. Wang과 Bilger(1973)도 보다 발전된 통계 기법들을 사용하여 유성성이 조음방법과 조음위치 자질보다 더 잘 지각된다는 결과를 얻었다.

한국어 연구로는 배문정과 김정오(2002), 배문정(2009a)이 한국어 자음의 지각적 자질들을 알아보기 위해, 각각 저설 모음 ‘아’와 고설모음 ‘이’, ‘우’ 환경에서 발음된 18개 자음들의 지각적 혼동을 조사하였다. 혼동 자료에 다차원척도법과 군집분석, 정보전이율 분석 등을 적용한 결과, 기식성, 긴장성, 이완성의 후두부류 자질들과 공명성, 치찰성, 폐쇄성의 조음방법 자질, 설정성 또는 주변음성grave의 조음위치 자질들이 추출되었으며, 후두부류, 조음방법, 조음위치 순서로 위계화되어 있음을 관찰하였다²⁾. 또한 후두부류 자질의 지각은 모음의 차이에 영

향을 받지 않는 반면, 치찰성과 주변음성의 지각은 모음의 차이에 민감하다는 결과를 얻었다.

혼동과제는 자질들의 목록을 순전히 자료 주도적으로(data-driven) 추출할 수 있다는 장점을 가지지만, 적절한 수의 혼동을 유발하기 위해 불가피하게 말소리의 가청력을 떨어뜨려야 하는 단점이 있다. 선행 연구들은 말소리에 백색소음을 추가하거나 음성 강도를 약화시키는 방법을 사용하였다. 이때 이러한 추가적인 조작들이 특정한 자질의 음향적 단서에 선택적으로 영향을 줄 수 있다. 또, 말소리가 잘 들리지 않는 조건에서 피험자들은 가장 변별하기 쉬운 자질들에 의존하여 음절들을 분류하는 지각적 책략(perceptual strategy)을 사용할 수도 있다. 이 경우 특정한 자질에 대한 지각적 민감도가 과제 요구에 의해 증가한다. 따라서 혼동과제가 아닌 다른 실험과제를 사용하여 자질들 간의 지각적 위계를 조사할 필요가 있다.

1.2 속도분류과제와 자질들의 지각적 위계

말소리나 시각적인 대상의 자극 속성들이 어떤 관계를 맺고 있는지 알아보는 가장 적절한 실험과제는 속도분류과제이다(Garner, 1974, 1978). 속도분류과제는 속성들을 공유하는 여러 대상들을 두 범주로 재빨리 분류하게 하여 각 속성들이 독립적으로 지각되는지 아니면 상호 의존적으로 지각되는지, 또 상호 의존성에서 비대칭적 위계가 있는지를 조사하는 실험과제다. 자질들의 지각적 위계를 조사하는 방법으로 혼동과제와 속도분류과제의 차이는 혼동과제가 미리 자질들 전제하지 않고 순전히 경험적으로 자질들을 추출하고 그들의 관계를 구조적으로 조사하는 반면, 속도분류과제는 특정한 자질들의 차원 즉, 조음위치와 후두부류를 선택하여 두 차원 자질들의 관계를 조사한다.

Eimas와 Tartter, Miller(1981)는 말소리의 음성 자질들(phonetic features)과 비음성 자질들(nonphonetic features)의 상호작용을 조사한 속도부류과제 연구들을 개괄하면서 자질들이 서로 독립적인 경우(independent), 비대칭적 의존관계(asymmetry)를 가지는 경우, 상호 의존적인 경우(mutual), 상호의존적이고 비대칭성이 있는 경우(mutual and asymmetry)로 분류하였다.

Wood(1974, 1975)는 음의 높낮이(pitch)와 크기(loudness)의 관계를 조사한 연구에서 음의 높낮이와 크기는 상호의존적이고 의존성의 정도는 대칭적이라는 것을 관찰하였다. 또 음의 높낮이(pitch)와 조음위치자질의 관계는 비대칭적이었는데, 높낮이의 지각은 조음위치의 차이에 영향을 받지 않는 반면, 조음 위치의 지각은 높낮이에 영향을 받았다.

Eimas와 Tartter, Miller, Keuthen(1978)은 조음위치 자질과 조음방법 자질 사이에 상호의존적이고 비대칭적인 관계가 있음을 관찰하였다. 조음위치자질은 조음방법자질(비음성)에 일관되게 더 의존적이었다. 반면, 조음위치와 유성성은 대칭적으로 상호 의존적이었다. 당시 그들의 주된 관심은 선형적이고 독립적인 음성적 자질탐지기(phonetic feature detector)의 증거를 찾는 데

2) 조음방법자질들과 조음위치자질들 간의 위계 관계는 분명하지 않았는데, 다차원척도법 분석에서 두 차원은 거의 유사한 가중치를 가졌다.

있었지만 음성자질들 사이에 위계적 의존관계가 있음을 보인 중요한 연구이다.

한국어 연구로는 배문정(2009b)이 속도분류과제를 사용하여 후두부류와 조음위치, 모음 자질의 관계를 조사하였다. 이 연구에서 자음 자질과 모음 자질은 모두 서로 의존적이지만, 후두부류의 기식성 자질은 모음자질(전설-후설)에 독립적인 반면, 조음위치자질(순음-설정)은 모음에 더 의존적이라는 것을 관찰하였다. 이 연구의 결과는 자음자질과 모음자질이 비선형적 관계를 가질 뿐 아니라 조음위치 자질과 모음자질의 통합을 시도하는 음운론적 주장(Clements, 1991; 고영진, 2000)에 지지적인 증거를 제공하는 것으로 해석되었다.

2. 연구방법

2.1 속도분류과제의 절차

속도분류과제의 전형적인 방법은 두 차원의 변별적 자질을 선택하여 4개의 자극을 구성한 후, 피험자들에게 자극들을 두 범주로 재빨리 분류하도록 요구하는 것이다. 그림 1에 Wood(1975)의 연구에서 사용한 속도분류과제의 기본 도식이 제시되어 있다.

크기 (loudness)	A 낮고 큰 소리	B 높고 큰 소리
	C 낮고 작은 소리	D 높고 작은 소리

높낮이 (pitch)

그림 1. 속도분류과제에서 사용되는 자극들의 예

Figure 1. An example of stimuli in the speeded classification task

실험은 크게 한 차원에서만 다른 자극들을 분류하는 통제과제(control task)와 두 차원 모두에서 다른 자극들을 분류하는 여과과제(filter task)로 구성된다. 통제 과제의 한 조건에서 피험자들은 (A-B), (C-D)의 두 자극쌍을 각각 높낮이에 따라 분류하고, 다른 조건에서는 (A-C), (B-D)의 두 자극쌍을 각각 크기에 따라 분류한다. 여과과제의 한 조건에서는 (A, C - B, D)의 4 자극들을 높낮이에 따라, 다른 조건에서는 (A, B - C, D)의 4 자극들을 크기에 따라 분류한다. 따라서 실험 조건은 모두 통제과제 2조건 (각 조건에 2 자극별), 여과 과제 2조건으로 이루어진다.

만약 음의 높낮이가 음의 크기에 독립적으로 지각된다면, (A-B), (C-D)를 분류하는 데 걸리는 시간과 (A, C - B, D)를 분류하는 데 걸리는 시간에 차이가 없다. 또 음의 크기 지각이 높낮이에 독립적이라면 (A-C), (B-D)를 분류하는 데 걸리는 시간과 (A, B - C, D)를 분류하는 데 걸리는 시간에 차이가 없다.

하지만 높낮이와 크기의 지각이 독립적이지 않고 의존적이라면 4개의 자극들을 분류하는 여과 조건의 반응시간이 통제 조건의 반응시간에 비해 길어진다.

2.2 속도분류과제의 측정치: Garner 간섭

여과과제의 반응시간에서 통제과제의 반응시간을 뺀 값은 Garner 간섭(interference)이라 불린다. 즉 높낮이 판단에서 여과과제 반응시간에서 통제과제의 반응시간을 빼면 높낮이 판단에서 음의 크기 변화가 간섭을 일으킨 정도를 알 수 있다. 이때 이 간섭의 양이 유의하게 크다면 높낮이 지각은 크기의 변화에 영향을 받는다, 즉 의존한다고 말할 수 있다. 반대로 크기 판단의 여과과제에서 통제과제의 반응시간을 빼 값이 유의하게 크다면 크기의 지각은 높낮이의 변화에 의존한다고 말할 수 있다.

자극 속성들의 의존성의 위계는 Garner 간섭량의 차이로 알아볼 수 있다. 만약 높낮이 판단에서의 Garner 간섭이 크기 판단에서의 Garner 간섭보다 유의하게 크다면, 높낮이 지각이 크기 변화에 더 크게 영향을 받은 것이고, 이를 높낮이 지각이 크기 지각에 더 의존한다고 해석할 수 있다. 따라서 자질들의 위계를 알아보는 본 연구에서는 Garner 간섭의 유무 뿐 아니라 간섭양의 차이가 더 중요한 측정치다.

2.3 본 연구에서 비교된 자질들

본 연구는 혼동과제를 사용한 연구들(배문정과 김정오, 2002; 배문정 2009a)에서 관찰된 자질들의 지각적 위계가 속도분류과제에서도 일관되게 관찰되는지 확인하고자 한다. 선행연구에서는 한국어 자음 자질들이 후두부류 - 조음방법 - 조음위치 순서로 위계화되어 있음을 관찰하였다. 따라서 본 연구의 실험 1에서는 후두부류(기식, 긴장)와 조음위치(치경, 순음), 실험 2에서는 비음성과 조음위치(치경, 순음), 실험 3에서는 후두부류(기식, 긴장, 이완)와 조음방법(폐쇄성)의 관계를 조사한다.

3. 실험 1. 후두 자질과 조음 위치 자질의 위계

실험 1은 /다/, /타/, /따/, /마/, /파/, /뻤/의 음절 자극들을 사용하여, 청자가 음절에서 후두부류자질(기식성, 긴장성)과 조음위치자질들(순음성, 설정성)을 독립적으로 지각할 수 있는지, 만약 상호의존적이라면 그 의존성에 비대칭성이 있는지 조사하였다. 표 1의 상단에 각 실험 조건과 사용된 자극쌍들이 제시되어 있다.

3) 실제 Wood(1975)는 음의 높낮이와 크기가 상호의존적이고 의존성의 정도는 대칭적이라는 것을 관찰하였고, 이후 연구들(Grau & Kemler-Nelson, 1988; Melara & Marks, 1990)은 음의 높낮이의 변화를 지각하는 것과 음의 크기의 변화를 지각하는 것도 상호 의존적이라는 것을 관찰하였다.

3.1 실험 방법

3.1.1 참가자

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 12 명의 학생이 실험에 참가하였다. 여학생은 6명, 남학생은 6명이었다. 각 참가자에게 외국 거주 여부와 기간, 청력 이상에 관해 설문하였다. 외국에서 태어났거나 2 년 이상 거주한 사람과 청력 이상을 보고한 사람은 실험에 참여할 수 없었다.

3.1.2 자극

음성 자극은 방음시설이 갖추어진 실험실에서 녹음되었으며 Shure사의 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 ‘다, 타, 따, 바, 파, 뻐’의 6 개의 음절이었다. 서울 출신의 남자 화자의 목소리로 녹음되었으며, 6 개의 음절 조건에 2 개의 음성 표본이 사용되었다. 따라서 실험에 사용된 음성 자극은 모두 12개(6 x 2)였다. 음성 자극은 모두 Praat에서 계산된 강도(intensity) 척도 78db로 정규화되었다. 음성 자극의 평균 길이는 335 ms이었다.

3.1.3 자극의 제시와 반응

음성 자극은 AKG 사의 K240DF 헤드폰을 통해 제시되었다. 참가자들은 제시된 음절을 ‘z’ 또는 ‘/’ 자판을 눌러 분류하였다. 분류해야 할 자극 항목들은 컴퓨터 모니터 양쪽 하단에 제시되었고, 왼쪽 하단에 제시된 자극들은 ‘z’ 키를, 오른쪽 하단에 제시된 자극들은 ‘/’를 눌러 보고하였다. 자극의 정체와 반응키의 연합은 참가자에 따라 균형 배치되었다.

3.1.4 절차

실험이 시작되면 모니터에 실험 지시문이 제시되고 곧 신호음이 제시되었다. 1000ms 후, 음성 자극이 제시되고, 참가자가 자판을 눌러 반응을 보고하면 1000ms 후에 다음 자극이 제시되도록 하였다. 참가자는 본 실험 전에 예비실험을 수행하였으며 각 실험 조건에 10번의 시행을 경험하였다. 예비 실험에서는 오 반응에 대해 피드백이 있었다. 본 실험은 사용된 자극별의 종류에 따라 2 개의 세션으로 나누어졌으며 각 세션은 판단하는 자질의 정체에 따른 2 개의 구간으로 구성되었다. 각 구간은 2 개의 통제 조건과 1 개의 여과 조건으로 이루어졌다. 각 구간이 끝난 후, 잠시의 휴식 시간이 있었으며 참가자는 전체 실험이 진행되는 동안 3번의 휴식 시간을 가졌다. 세션과 구간의 순서는 참가자에 따라 균형 배치(counterbalance)되었다. 각 구간은 2 개의 통제 조건이 먼저 진행되고 여과 조건이 뒤따라 진행되었다. 통제 조건의 제시 순서 또한 균형화되었다. 통제 조건은 5

번의 연습 시행과 60번의 본 시행으로 구성되었으며 여과 조건은 10번의 연습 시행과 100번의 본 시행으로 구성되었다. 연습 시행을 제외한 전체 시행수는 880이었다.

3.1.5 설계

실험은 자극별에 따른 2 조건(/다, 따, 바, 뻐/ 조건과 /타, 따, 파, 뻐/ 조건)과 판단하는 자질의 종류에 따른 2 조건(후두부류와 조음위치), 과제에 따른 2 조건(통제, 여과)이 있었다. 통제 과제에는 판단하는 자극의 정체에 따른 2 개의 조건(예, 다-따, 바-뻐)이 있었다. 각 실험 조건은 피험자내로 설계되었다.

3.2 실험 결과

결과 분석에는 반응시간이 200ms 이상, 900ms이하인 정반응만을 포함하였다. 모든 실험 조건에서 정확반응률은 97%이상이었으며, 속도와 정확율간의 교환관계(speed accuracy trade-off)는 관찰되지 않았다. 실험 1의 각 실험 조건과 반응시간, 정확반응률을 표 1에 제시하였다.

먼저 긴장성과 조음 위치에서 차이가 있었던 /다, 따, 바, 뻐/ 자극별 조건의 결과를 살펴보면, 통제 조건에서 긴장성 판단의 평균 반응시간은 350 ms였으며 두 자극쌍 조건 중 /바-뻐/의 반응시간이 유의하게 빨랐다. $[t(11)=3.66, SE=3.30, p < .005]$ 조음 위치 판단의 평균 반응시간은 369 ms이었으며 두 자극쌍 조건간에는 유의한 차이가 없었다. $[t(11)=.468, SE=6.95, n.s.]$ 긴장성 판단에서 Garner 간섭량은 78 ms이며 통제 과제와 여과 과제의 차이는 통계적으로 유의하다. $[t(11)=7.02, SE=11.06, p < .001]$ 조음 위치 판단에서 Garner 간섭량은 127.5 ms으로 통제 과제와 여과 과제의 차이는 유의했다. $[t(11)=13.44, SE=9.46, p < .001]$ 통제 과제에서 긴장성 판단과 조음 위치 판단간에는 차이가 없었으나, 긴장성 판단과 조음 위치 판단의 Garner 간섭량에서는 유의한 차이가 있었다. $[t(11)=2.18, SE=8.42, p > .05, t(11)=4.42, SE=11.21, p < .001]$

/타, 따, 파, 뻐/ 자극별 조건에서, 기식성 판단의 통제과제의 평균 반응시간은 377 ms이었으며 두 자극쌍 조건간에 유의한 차이는 없었다. $[t(11)=1.87, SE=9.99, p > .05]$ 조음 위치 판단의 통제 과제 평균 반응시간은 378 ms이었으며 두 조건간에 유의한 차이는 없었다. $[t(11)=1.88, SE=10.37, p > .05]$ 기식성 판단의 Garner 간섭량은 86.9 ms으로 유의했다. $[t(11)=12.95, SE=6.71, p < .001]$ 조음 위치 판단의 Garner 간섭량은 133 ms으로 유의했다. $[t(11)=13.61, SE=9.76, p < .001]$ 통제 과제에서 기식성 판단과 조음 위치 판단간에는 차이가 없었으나, 기식성 판단과 조음 위치 판단의 Garner 간섭량에서는 유의한 차이가 있었다. $[t(11)=.129, SE=7.75, p > .05, t(11)=4.41, SE=10.41, p < .001]$

자극별 조건간에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 변량 분석을 실시하였다. 자극별 조건과 6 개의 실험 조건 모두에서 주효과가 관찰되었다. $[F(1, 11) = 6.79, MSe = 15355, p < .05, F(5,$

55)=102.12, $MSe=81362$, $p < .001$] 자극별 조건과 실험 조건간의 상호 작용은 관찰되지 않았다. [$F(5, 55)=102.12$, $MSe=904$, $p > .05$] 기식성과 긴장성 판단, 긴장음과 이완음 쌍에서 조음 위치 판단, 기식음과 긴장음 쌍에서 조음 위치 판단에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 각 조건들을 사후 비교하였다. 먼저, 기식성 판단과 긴장성 판단에서 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭량에서 차이가 있는지를 살펴보면, 통제 과제의 평균과 여과 과제 모두 유의한 차이가 있었다. [각각 $t(11)=2.76$, $SE=9.73$, $p < .05$, $t(11)=3.04$, $SE=11.89$, $p < .05$] 하지만 Garner 간섭의 양에서는 차이가 없었다. [$t(11)=.91$, $SE=10.25$, $n.s.$] 두 자극별의 조음 위치 판단에 차이가 있는지를 살펴보면, 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭량 모두에서 차이가 없었다. [각각 $t(11)=1.05$, $SE=9.0$, $n.s.$, $t(11)=1.10$, $SE=13.66$, $n.s.$, $t(11)=4.27$, $SE=13.18$, $n.s.$]

실험 1의 주요 결과를 요약하면, 1) 후두부류 판단과 조음 위치 판단 모두에서 유의하게 많은 Garner 간섭이 관찰되었다. 2) 후두부류 판단의 간섭량은 조음위치 판단의 간섭량에 비해 유의하게 적었다. 이 결과는 청자들이 음절소리에서 후두부류나 조음 위치 자질들을 완전히 독립적으로 처리할 수 없지만, 그 처리 위계에서 차이가 있음을 보여준다. 즉, 후두부류 자질들(기식성, 긴장성)은 조음위치 자질들(순음성, 설정성)에 비하여 더 잘 지각되고 선택적으로 처리될 수 있다.

표 1. 실험 1의 각 조건에서 사용된 자극과 반응시간(ms), Garner 간섭량(ms)

Table 1. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner interference(ms) in experiment 1

	과제 조건			Garner 간섭량
	판단 조건	통제 과제	여과 과제	
자극쌍	후두부류 (이완-긴장)	다-따, 바-빠	(다, 바)-(따, 빠)	78**
	조음위치 (치경-순음)	다-바, 따-빠	(다, 따)-(바, 빠)	
반응 시간 (오류율 %)	후두부류 판단	356(1.1), 344(1.0)	428(2.1)	127.5**
	조음위치 판단	370(1.3), 367(1.2)	496(2.3)	
자극쌍	후두부류 (기식-긴장)	타-따, 파-빠	(타, 파)-(따, 빠)	86.5**
	조음위치 (치경-순음)	타-파, 따-빠	(타, 따)-(파, 빠)	
반응 시간 (오류율 %)	후두부류 판단	387(1.0), 368(0.9)	464(1.9)	133**
	조음위치 판단	388(1.2), 368(1.1)	511(2.2)	

표 2. 실험 2의 각 조건에서 사용된 자극과 반응시간(ms), Garner 간섭량(ms)

Table 2. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner interference(ms) in experiment 2

	과제 조건			Garner 간섭량
	판단 조건	통제 과제	여과 과제	
자극쌍	비음성 (비음-이완)	나-다, 마-바	(나, 마)-(다, 바)	97**
	조음위치 (치경-순음)	나-마, 다-바	(나, 다)-(마, 바)	
반응 시간 (오류율 %)	비음성 판단	342(1.3), 358(1.2)	447(2.1)	92.5**
	조음위치 판단	394(1.4), 371(1.2)	475(2.7)	
자극쌍	비음성 (비음-기식)	나-타, 마-파	(나, 마)-(타, 파)	65**
	조음위치 (치경-순음)	나-마, 타-파	(나, 타)-(마, 파)	
반응 시간 (오류율 %)	비음성 판단	318(0.8), 326(1.0)	387(1.3)	102**
	조음위치 판단	385(1.2), 381(1.3)	485(2.1)	

4. 실험 2. 비음성 자질과 조음위치 자질의 상호관계

실험 2는 /나/, /다/, /타/, /마/, /바/, /파/의 음절 자극들을 사용하여, 비음성 자질과 조음위치자질들(순음성, 설정성)의 지각을 비교하였다. 표 2에 각 실험 조건과 사용된 자극쌍들이 제시되어 있다. 이 실험에서는 /나/, /마/의 비음이 이완음과 짝지어지거나 기식음과 짝지어졌다.

4.1 실험 방법

4.1.1 참가자

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 12명의 학생들(남학생 7명, 여학생 5명)이 교과목 이수의 요구 사항으로 실험에 참가하였다. 실험 참가 자격은 실험 1과 동일하였다. 참가자 중 실험 1에 참가한 학생은 없었다.

4.1.2 자극

실험에 사용된 음성 자극은 '나', '다', '타', '마', '바', '파'였으며, 실험 1의 자극과 같은 화자, 같은 기자재에 의해 녹음되었다. 음성 자극의 평균 길이는 361 ms이었다.

4.1.3 자극의 제시와 반응

실험 1과 동일하였다.

4.1.4 절차

실험 1과 동일하였다.

4.1.5 설계

실험 1과 동일하였다.

4.2 실험 결과

실험 1과 마찬가지로 반응시간이 200ms와 900ms 사이인 정 반응만을 결과 분석에 포함하였다. 모든 실험 조건에서 정확반응률은 97%이상이었으며, 속도와 정확율간의 교환관계(speed accuracy trade-off)는 관찰되지 않았다. 실험 2 각 조건의 결과가 표 2에 제시되어 있다.

먼저 /나, 다, 마, 바/ 자극별 조건의 결과를 살펴보면, 통제 조건에서 비음성 판단의 평균 반응시간은 350 ms였으며 두 자극쌍 조건 중 /나-다/의 반응시간이 유의하게 빨랐다. [t(11)=2.93, SE=5.58, p <.05] 조음 위치 판단의 평균 반응시간은 382 ms이었으며 두 자극쌍 조건간에는 유의한 차이가 없었다. [t(11)=1.92, SE=11.89, p >.05] 비음성 판단에서 Garner 간섭량은 97 ms이며 통제 과제와 여과 과제의 차이는 통계적으로 유의하다. [t(11)=8.97, SE=10.81, p <.001] 조음 위치 판단에서 Garner 간섭량은 92.5 ms으로 통제 과제와 여과 과제의 차이는 유의했다. [t(11)=10.0, SE=9.25, p <.001] 통제 과제에서 비음성 판단과 조음 위치 판단 간에는 유의한 차이가 있었으나, Garner 간섭의 양에서 유의한 차이가 없었다. [각각 t(11)=3.31, SE=9.65, p <.01, t(11)=.41, SE=11.02, n.s.]

/나, 타, 마, 파/ 자극별 조건에서, 비음성 판단의 평균 반응시간은 322 ms이었으며 두 자극쌍 조건간에 유의한 차이는 없었다. [t(11)=9.77, SE=8.27, n.s.] 조음 위치 판단의 평균 반응시간은 383 ms이었으며 두 조건간에 유의한 차이는 없었다. [t(11)=.38, SE=11.38, n.s.] 비음성 판단의 Garner 간섭량은 65 ms으로 유의했다. [t(11)=6.02, SE=10.87, p <.001] 조음 위치 판단의 Garner 간섭량은 102 ms으로 유의했다. [t(11)=12.82, SE=7.97, p <.001] 통제 과제에서 비음성 판단과 조음 위치 판단간에는 유의한 차이가 있었으며, 비음성 판단과 조음 위치 판단의 Garner 간섭량에서도 유의한 차이가 있었다. [각각 t(11)=8.71, SE=7.02, p <.001, t(11)=3.73, SE=9.87, p <.005]

자극별 조건간에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 변량 분석을 하였으며 자극별 조건과 6 개의 실험 조건 모두에서 주효과가 관찰되었다. [F(1, 11)= 9.02, MSe= 11218, p <.05, F(5, 55)=59.76, MSe=71652, p <.001] 자극별 조건과 실험 조건간에 상호 작용이 관찰되었다. [F(5, 55)=14.21, MSe=4442, p <.001] 자극별 조건 간에 비음성 판단과 조음 위치

판단에서 차이가 있는지를 알아보기 위해, 각 조건들을 사후 비교하였다. 먼저, 비음과 기식을 쌍에서 비음성 판단이 비음과 이완음 쌍에서보다 빨랐으며 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭 모두 유의한 차이가 있었다. [각각 t(11)=6.12, SE=4.68, p <.001, t(11)=5.08, SE=11.85, p <.001, t(11)=3.03, SE=10.39, p <.05] 비음과 이완음, 비음과 기식음 쌍에서 조음

위치 판단에 차이가 있는지를 살펴보면, 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭량 모두에서 차이가 없었다. [각각 t(11)=.07, SE=8.62, n.s., t(11)=1.49, SE=6.94, n.s., t(11)=1.24, SE=7.85, n.s.]

표 3. 실험 3의 각 조건에서 사용된 자극과 반응시간(ms), Garner 간섭량(ms)
Table 3. The stimuli conditions, the RTs(ms), and the Garner interference(ms) in experiment 3

		과제 조건			Garner 간섭량
		판단 조건	통제 과제	여과 과제	
자극쌍	조음방법 (파열-파찰)	다-자, 타-차		(다, 타)-(자, 차)	
	기식성 (이완-기식)	다-타, 자-차		(다, 자)-(타, 차)	
	반응 시간 (오류율 %)	조음방법 판단 355(1.1), 후두부류 판단 359(1.0), 365(1.2), 393(1.3)	472(2.2)	459(2.5)	115** 80**
자극쌍	조음방법 (파열-파찰)	다-자, 따-짜		(다, 따)-(자, 짜)	
	긴장성 (이완-긴장)	다-따, 자-짜		(다, 자)-(따, 짜)	
	반응 시간 (오류율 %)	조음방법 판단 343(1.3), 후두부류 판단 339(1.1), 351(1.2), 380(1.3)	460(2.6)	440(2.3)	119** 74.5**

실험 2의 주요 결과를 요약하면, 1) 두 자극별 모두에서 비음성 자질과 조음위치 자질 판단에서 유의한 양의 Garner 간섭이 관찰되었다. 2) 비음과 이완음 쌍에서는 비음성 판단과 위치자질 판단 간에 비대칭성이 관찰되지 않았으나 비음과 기식음 쌍에서는 비음성과 조음위치 자질 간에 비대칭성이 관찰되었다. 3) 두 자극별 조건 간에 조음 위치 판단에는 유의한 차이가 없었으나 비음성 판단에는 큰 차이가 있었다.

실험 2의 결과에서 특기할만한 점은 비음이 이완음과 짝지어졌을 때에 비하여 비음이 기식음과 짝지어졌을 때, Garner 간섭이 매우 적었다는 것이다. 이러한 차이를 기식음이 이완음에 비하여 공명성의 정도가 낮기 때문에 비음의 공명성이 더 두드러지게 지각된 것으로 해석해야 할지 아니면 기식성의 후두부류 자질이 지각적으로 두드러진 것으로 해석해야 할지는 분명하지 않다. 이를 알아보기 위해서는 기식음-이완음, 기식음-비음, 긴장음-비음의 자극쌍을 가지고 다시 추가 실험을 수행해야 할 것이다. 이 문제는 추후 연구 주제로 남긴다.

5. 실험 3. 후두부류자질과 조음방법자질의 상호관계

실험 3은 /다/, /타/, /따/, /자/, /차/, /짜/의 음절 자극들을 사용하여, 후두부류자질들(기식성, 긴장성)과 조음방법자질들(치찰성

또는 폐쇄성)의 지각을 비교하였다. 표 3에 각 실험 조건과 사용된 자극쌍들이 제시되어 있다.

5.1 실험 방법

5.1.1 참가자

서울대학교 심리학 개론을 수강하는 12명의 학생들(남학생 8명, 여학생 4명)이 실험에 참가하였다. 실험 참가 자격은 실험 1과 동일하였다. 참가자 중 실험 1, 2에 참가했던 학생은 없었다.

5.1.2 자극

실험에 사용된 음성 자극은 ‘다, 타, 따, 자, 차, 짜’였다. 각 음절 조건에 2개의 음성 표본을 사용하였으며 음성 자극의 평균 길이는 323 ms이었다.

5.1.3 자극의 제시와 반응

실험 1과 동일하였다.

5.1.4 절차

실험 1과 동일하였다.

5.1.5 설계

실험 1과 동일하였다.

5.2 실험 결과

실험 1과 마찬가지로 반응시간이 200ms와 900ms 사이인 정 반응만을 결과 분석에 포함하였다. 모든 실험 조건에서 정확반응률은 97%이상이었으며, 속도와 정확율간의 교환관계(speed accuracy trade-off)는 관찰되지 않았다. 실험 3 각 조건의 결과가 표 3에 제시되어 있다.

먼저 치찰성과 기식성에서 차이가 있었던 /다, 타, 자, 차/ 자극별 조건의 결과를 살펴보면, 통제 조건에서 치찰성 판단의 평균 반응시간은 357 ms였으며 두 자극쌍 조건간에는 차이가 없었다. [$t(11)=4.2$, $SE=7.97$, n.s.] 기식성 판단의 평균 반응시간은 379 ms이었으며 두 자극쌍 중 /다-타/의 반응시간이 유의하게 빨랐다. [$t(11)=4.27$, $SE=6.57$, $p < .005$] 치찰성 판단에서 Garner 간섭량은 115 ms이며 통제 과제와 여과 과제의 차이는 유의하다. [$t(11)=10.46$, $SE=10.97$, $p < .001$] 기식성 판단에서 Garner 간섭량은 80 ms으로 통제 과제와 여과 과제의 차이는 유의했다. [$t(11)=6.01$, $SE=13.24$, $p < .001$] 통제 과제에서 치찰성 판단이 기식성 판단에 비해 빨랐으며, Garner 간섭의 양은 치찰성 판단이 기식성 판단에 비해 컸다. [각각 $t(11)=2.38$, $SE=9.39$, $p < .05$, $t(11)=3.14$, $SE=11.23$, $p < .01$]

/다, 따, 자, 짜/ 자극별 조건에서, 치찰성 판단의 평균 반응시간은 341 ms이었으며 두 자극쌍 조건간에 유의한 차이는 없었

다. [$t(11)=4.9$, $SE=8.04$, n.s.] 긴장성 판단의 평균 반응시간은 365 ms이었으며, /다-따/의 판단이 /자-짜/ 판단에 비해 빨랐다. [$t(11)=4.67$, $SE=6.19$, $p < .05$] 치찰성 판단의 Garner 간섭량은 119 ms으로 유의했다. [$t(11)=8.34$, $SE=14.23$, $p < .001$] 긴장성 판단의 Garner 간섭량은 74.5 ms으로 유의했다. [$t(11)=5.428$, $SE=13.75$, $p < .001$] 통제 과제에서 치찰성 판단과 긴장성 판단 간에는 차이가 없었으나, 치찰성과 긴장성 판단의 Garner 간섭량에서는 유의한 차이가 있었다. [각각 $t(11)=2.02$, $SE=12.0$, $p > .05$, $t(11)=2.49$, $SE=17.70$, $p < .05$]

자극별 조건간에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 변량 분석을 하였다. 자극별 조건과 6 개의 실험 조건 모두에서 주효과가 관찰되었다. [$F(1, 11)= 5.91$, $MSe= 8311$, $p < .05$, $F(5, 55)=43.2$, $MSe=65328$, $p < .001$] 자극별 조건과 실험 조건간의 상호 작용은 관찰되지 않았다. [$F(5, 55)=.121$, $MSe=65.3$, n.s.] 자극별 조건간에 치찰성 판단과 기식성과 긴장성 판단에 차이가 있는지를 알아보기 위해, 각 조건들을 사후 비교하였다. 먼저, 두 자극별 조건의 치찰성 판단에서 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭량 모두 차이가 없었다. [각각 $t(11)=1.57$, $SE=10.14$, n.s., $t(11)=.94$, $SE=12.88$, n.s., $t(11)=.33$, $SE=11.81$, n.s.] 기식성과 긴장성 판단에서도 통제 과제의 평균과 여과 과제, Garner 간섭량 모두에서 차이가 없었다. [각각 $t(11)=2.18$, $SE=6.47$, $p > .05$, $t(11)=1.58$, $SE=12.01$, n.s., $t(11)=.39$, $SE=12.61$, n.s.]

실험 3의 결과를 요약하면, 1) 두 자극별 모두에서 후두부류 판단과 조음방법 판단에 큰 Garner 간섭이 관찰되었다. 2) 후두부류 자질과 조음방법 자질 간에는 비대칭적 의존관계가 있었다.

6. 논의

본 연구의 목적은 혼동과제를 사용하여 한국 자음자질의 지각적 위계를 관찰한 선행연구(배문정과 김정오, 2002; 배문정, 2009a)의 결과를 속도분류과제를 사용하여 수렴적으로 확인하는 것이었다. 혼동연구에서는 한국어 자음들을 구성하는 지각적 자질들 중 후두부류 자질들은 우선적이고 두드러지게 지각되며, 다음으로 공명성, 치찰성의 조음방법자질, 다음으로 조음위치자질들이 지각된다는 것을 관찰하였다.

본 연구의 실험 1에서는 후두부류 자질들과 조음위치 자질들의 관계를 조사하고, 후두부류 자질들은 조음위치자질들에 상대적으로 독립적인 반면, 조음위치자질들은 후두부류 자질들에 크게 의존한다는 것을 확인하였다. 또 실험 2에서는 비음성자질과 조음위치자질의 관계를 조사하였다. 이 실험에서는 자극별에 따라 다른 결과가 관찰되었는데, 자극이 비음과 이완음의 쌍(나-다, 마-바)일 때에는 비음성 자질과 조음위치자질이 대칭적인 의존관계를 보였고, 자극이 비음과 기식성의 쌍(나-타, 마-파)일 때에는 공명성(또는 기식성)자질이 조음위치자질에 비해 독립적으로 지각되었다. 따라서 이 결과는 비음성 자질과 조음

위치자질 사이에는 비대칭적 위계가 없는 것으로 해석된다. 실험 3에서는 폐쇄음의 조음방법자질과 후두부류자질의 관계를 조사하였고, 후두부류 자질이 조음방법 자질에 비해 독립적이라는 결과를 얻었다.

본 실험의 결과를 혼동연구의 결과와 비교할 때, 1) 후두부류자질은 조음위치자질과 조음방법자질에 비해 지각적으로 독립적이고 두드러진다는 혼동연구의 결과를 반복하였다. 2) 비음성은 조음위치자질과 상호의존적이지만 비대칭적 위계관계는 관찰되지 않았다. 이 결과는 혼동연구의 다차원분석법의 결과에서 비음(또는 공명음)과 장애음, 또는 비음-유음-파찰음-마찰음-폐쇄음을 구분하는 지각적 차원이 주변음과 설정음을 구분하는 조음위치 차원과 거의 유사한 가중치를 가졌던 결과와 일맥상통한다⁴⁾.

실험 결과를 종합하면, 혼동과제에서 관찰된 변별자질의 지각적 위계와 속도분류과제에서 관찰된 변별자질의 지각적 위계는 거의 일치한다는 결론을 내릴 수 있다. 이는 두 연구에서 관찰된 자음자질들의 지각적 위계가 음향조건이나 청취조건, 그리고 과제의 요구에 영향을 받지 않는 안정적이고 일관된 사실이라는 해석을 이끈다.

이후 연구에서는 지각 연구를 통해 관찰된 자질들의 위계와 음운분석을 통해 관찰된 자질들의 위계가 어떤 관련성을 가지는지 조사해야 할 것이다. 한국어 음운론 연구들은 음운분석을 통해, 한국어 변별자질들에 계층적 위계가 있음을 제안한 바 있다(Kim, 1987; 고영진, 2000). 이 연구들에서 제안된 자질들의 음운적 위계에서 후두부류 자질은 지배적이고 독립적인 지위를 가지는 반면, 조음위치자질은 종속적인 지위를 가진다. 이러한 표면적 유사성이 단순한 우연의 일치인지 아니면 지각과정과 음운과정, 나아가 산출과정의 본유적인 관계를 드러내는 증거로 해석될 수 있는지는 아직 분명하지 않다.

말소리의 지각과 산출, 그리고 사회적으로 공유되는 음운구조의 관계를 밝히는 일은 음성학, 음운론, 심리언어학을 가로지르는 중요한 이론적 주제이다. Lindblom(1992, 1998)은 한 언어의 음운 구조는 언어사용자들의 지각과 산출이 오랜 세월 동안 상호작용해 온 결과이고 개별적인 언어 사용자는 그 자신이 곧 청자이며 화자임을 상기시킨다. 따라서 말소리의 완전한 이해를 위해서는 지각과 산출의 관계에 대한 고려가 필수적이다. 이러한 관점에 발맞추어 최근의 언어습득 연구들(Vihman, 1996; Davis & MacNeilage, 2000)은 음운 표상은 감각과 운동, 지각과 산출의 다중적 연결 회로의 창발적 속성(emergence)이라는 이론들을 제안하였다. 이 이론들에 따르면, 음운 지식은 선형적인

4) 이 결과에서 한 가지 짚고 넘어가야 할 점은 Eimas 등(1978)의 결과에서는 일관되게 비음성이 조음위치자질에 비해 독립적인 결과를 얻었다는 것이다. 이는 Miller와 Nicely(1955)의 혼동 연구에서도 비음성이 두드러진 자질이었다는 점을 감안할 때, 한국어와 영어에서 자질들의 지각적 위계에 차이가 있음을 시사한다.

언어 능력이 아니라 신체의 제약과 경험에 깊이 뿌리내리고 있는 언어 수행의 역사적, 발달적 과정의 산물이다.

개별 언어 사용자의 언어 수행으로서 지각과 산출이 어떻게 음운지식으로 공유되는지에 대한 이론적 논의는 이후 심리언어 학자와 음운학자들 사이의 소통과 토론, 그리고 협력 연구를 통해 밝혀야 할 연구 과제로 남긴다.

본 연구의 결과를 지각과 산출, 나아가 음운구조의 동형성에 대한 증거로 해석하는 것은 아직 조심스러운 일이지만 안정적인 지각적 위계에 대한 증거는 음운론적 변별자질 체계를 정립하는 데 유용하게 활용될 수 있을 것이다. McCarthy(1994)는 음운론적으로 타당한 변별자질의 체계는 발화음들의 음성적 속성과 직접적인 관계를 맺고 있어야 한다는 기준을 제시하였고, 고영진(2000), 김정우(2001), 김경아(2001)는 한국어 변별 자질의 설정에서 조음적 기준과 함께 음향적 기준도 고려해야 한다고 제안하였다.

또 본 연구의 결과는 한국어 음운현상의 지각적 동기를 밝히는 데 기초자료로도 활용될 수 있다. 일반적으로 음운현상은 조음 동작의 제약과 상호작용으로 설명된다. 하지만 Kohler(1990)는 동화 현상이 조음적으로 유사하다 하더라도 지각적으로 뚜렷하게 구분되는 자음군들 사이에서는 잘 나타나지 않는다는 것을 관찰하였고, 전종호(1995)는 한국어의 변자음화(邊子音化) 현상(예, 옷방-> 옷뺑, 옷감-옥감)의 동기를 조음 용이성에 의한 약화(weakening) 제약과 지각적 특출성에 의한 보존(preservation) 제약의 순위 차이로 설명한다.

한국어 변별 자질들의 지각적 위계에 대한 본 연구 결과가 한국어 음운 현상의 지각적 동기를 밝히는 데 실질적으로 기여하기 위해서는 어두 초성 뿐 아니라 어중에서 발음된 자음들의 지각적 위계에 대한 자료 또한 수집되어야 할 것이다. 이는 추후 연구 과제로 남긴다.

참고문헌

- Archangeli, D. (1988). "Aspects of underspecification theory", *Phonology*, pp. 183-207.
- Bae, M. -J. & Kim, J.-O. (2002). "The perceptual structure of Korean consonants", *Journal of Korean Experimental and Cognitive Psychology*, Vol. 14, No. 4, pp. 375-408.
- (배문정, 김정오, (2002). "한국어 자음의 지각적 구조", 한국 심리학회지: 실험 및 인지, 제 14권, 제 4호, pp. 375-408.)
- Bae, M. -J. (2009a). "Perceptual structure of Korean consonants in high vowel contexts", *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, Vol. 1, No. 2, pp. 95-103.
- (배문정, (2009a). "고설 모음 환경에서 한국어 자음의 지각적 구조", 말소리와 음성과학, 제 1권, 제 2호, pp. 95-103)

- Bae, M. -J. (2009b). "Nonlinear interaction between consonant and vowel features in Korean syllable perception", *Journal of the Korean Society of Speech Sciences*, Vol. 1, No. 4, pp. 29-38.
- (배문경, (2009b). "한국어 단음절에서 자음과 모음자질의 비선형적 지각", *말소리와 음성과학*, 제 1권, 제 4호, pp. 29-38)
- Chomsky, N. & Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row. (Reprinted MIT Press, 1991.)
- Clements, G. N. (1991). "Place of articulation in consonants and vowels: A unified theory", *Working Papers of the Cornell Phonetics Laboratory*, Vol. 5, pp. 77-123.
- Davis, B. L. & MacNeilage, P. F. (2000). "An embodiment perspective on the acquisition of speech perception. Special Issue", *Phonetica*, Vol. 57, pp. 229-241.
- Dresher B. E. (2010). *The contrastive hierarchy in phonology*. Cambridge University Press.
- Eimas P. D., Tartter V.C., Miller, J. L. & Keuthen, N. J. (1978). "Asymmetric dependencies in processing phonetic features", *Perception & Psychophysics*, Vol. 23, No. 1, pp. 12-20.
- 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.
- Fowler, C. A. (1995). "Speech production", In J. L. Miller & P. D. Eimas (eds.), *Handbook of perception and cognition: Speech, language and communication (Vol. 11)*, NY: Academic Press.
- Garner, W. R. (1974). *The processing of information and structure*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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.
- Jakobson, R. & Lotz, J. (1949). "Notes on the French phonemic pattern", *Word*, Vol. 5, pp. 151-158.
- Jakobson, R., Fant, C. G. M. & Halle, M. (1952). *Preliminaries to speech analysis*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Jun, J. (1995). "Perceptual and articulatory factors in place assimilation: An optimality theoretic approach", Ph D dissertation, UCLA.
- Kim, J. W. (2001). "Towards the explanatory adequacy of distinctive feature matrix in Korean phonology", *Baedalmal*, Vol. 28, pp. 113~140.
- (김정우, (2001). 전국 학술대회 발표논문 : 국어의 형태론적 특수성 ; 국어 음운론과 변별 자질 체계의 설명력. *배달말*, 제 28권. 113~140)
- Kim, K. A. (2001). "The study of distinctive features in Korean", *Kookuhak*, Vol. 38, pp. 55-87
- (김경아, (2001). "국어의 변별적 자질체계 연구", *국어학*, 제 38권, pp. 55-87.)
- 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.)
- Kohler, K. (1990). "Segmental reduction in connected speech in German: phonological facts and phonetic explanations", in Hardcastle W. J. & A. Marchal (Eds.) *Speech Production and Speech Modelling*. Netherlands: Kluwer. pp. 69-92.
- Lindblom, B. (1992) "Phonological units as adaptive emergents of lexical development", in Ferguson, Menn, Stoel-Gammon (Eds.) *Phonological development: Models, research, implications*, York Press, Timonium, MD., pp. 565-604.
- Lindblom, B. (1998). "Systemic constraints and adaptive change in the formation of sound structure", in Hurford, J. R., Studdert-Kennedy, M. & Knight C. (Eds.), *Approaches to the evolution of language: Social and cognitive bases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCarthy, J. J. (1994). "The phonetics and phonology of semitic pharyngeals", in P. Keating (Ed.), *Papers in laboratory phonology III: Phonological structure and phonetic form*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 191 - 233.
- Miller, G. A. & Nicely, P. E. (1955). "An analysis of perceptual confusions among some English consonants", *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 27, pp. 623-638.
- Pierrehumbert, J. (2000). "The phonetic grounding of phonology", *Bulletin de la Communication Parlee*, Vo. 5, pp. 7-23.
- Vihman, M. (1996). *Phonological development: The origins of language in the child*. Oxford: Blackwell.
- Wang, M. D. & Bilger, R. C. (1973). "Consonant confusions in noise: a study of perceptual features", *The Journal of the Acoustical Society of America*, Vol. 54, pp. 1248-1266.
- Wood, C. C. (1974). "Parallel processing of auditory and phonetic information in speech perception", *Perception & Psychophysics*, Vol. 15, pp. 501-508.
- Wood, C. C. (1975). "Auditory and phonetic levels of processing in speech perception: Neurophysiological and information-processing analyses", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 1, pp. 3-20.

• 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