한국심리학회지 : 인지 및 생물
The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology
2009, Vol. 21, No. 2, 111-128

한국인과 일본인의 영어 자음 지각 비교*

배 문 정† 김 정 오

서울대학교 인지과학연구소 서울대학교 심리학과

한국인 22 명과 한국에 거주하는 일본인 12 명을 대상으로 영어 초성에 대한 지각을 조사하고, 두 언어민들이 영어 자음을 범주화하는 심리적 구조를 비교하였다. 통제 비교를 위해, 영어민 4 인의 지각 혼동을 함께 조사, 분석하였다. 음성 자극은 영어 19 개 자음이 'a' 모음과 함께 발음된 개음절이었다. 실험에서 음성 자극은 백색 소음에 중첩되어 제시되거나 소음 없이 정상적으로 제시되었다. 청취자들이 음성 자극을 판단한 반응 결과는 자음들 간의 혼동 행렬로 구성되었으며, 이 행렬에 대해 가산군집분석, 개별차이척도법 및 정보전달율을 계산하였다. 가산군집분석 결과, 한국인이 가장 많이 혼동하는 영어 자음쌍은 /ʧ/-/ʒ/, /s/-/θ/, /b/-/v/, /d/-/ð/로 조음 위치가 같은 폐쇄음과 마찰음 쌍이었으며, 일본인은 /l/-/ɾ/, /s/-/θ/, /z/-/ð/, /f/-/θ/로 조음 방법은 같으나 조음위치가 다른 소리 쌍이었다. 소음 조건의 혼동 결과에 개별차이척도법을 적용하고, 각 언어민에서 4 개의 유의한 기저 차원을 추출하였다. 이 차원 구조를 영어민 자료와 비교한 결과, 영어민의 경우, 차원 구조에서 음운적 부류가 뚜렷하게 드러나는 반면, 한국인과 일본인의 차원 구조는 분산적이고 경계가 모호하였다. 이는 모국어와 외국어 음운 지각의 차이를 반영하는 것으로 보인다. 소음 조건에서 한국인과 일본인의 심적 차원 구조는 거의 유사하였다. 구체적인 음운 자질들의 심리적 사용을 조사하기 위해, SPE(Sound Pattern of English) 자질들(Chomsky & Halle, 1968)의 정보 전달율을 분석하였다. 한국인과 일본인, 영어민의 비교에서 특이한 점만을 열거하면, 첫째, 한국인 자료에서는 조음 방법의 자질들인 지속성(continuant)과 방출 지연(delayed release)의 정보전달율이 상당히 낮았다. 둘째, 일본인들은 다른 언어민에 비해, /l/의 변별 자질인 설측성(lateral)의 전달율이 낮았고, 조음위치를 전방성(anterior) 자질을 중심으로 판단하였다. 셋째, 영어민 자료에서 특기할만한 점은 유성성(voiced) 자질의 정보전달율이 낮게 나타난 것이다. 이는 현대 영어에서 /ð/-/θ/의 음운적 대립이 약해진 것을 반영하는 듯하다. 본 연구의 결과는 한국인과 일본인은 모두 영어 음운을 지각할 때 큰 어려움을 겪지만, 그 구체적인 양상은 다르다는 것을 보여주었다. 이는 외국어 음운을 지각할 때, 모국어의 음운 구조가 큰 영향을 미칠 뿐 아니라, 외국어 음운 학습을 위한 전략은 학습자의 모국어 음운 구조에 따라 달라져야 함을 시사한다.

주제어 : 외국어 음운, 영어 자음, 한국인, 일본인, 지각 혼동

* 본 논문은 학술진흥재단 기초학문육성지원사업(과제번호 KRF-2003-074-HS0003)의 지원을 받아 수행되었음.
† 교신저자 : 배문정, 서울대학교 인지과학연구소, (151-742) 서울시 관악구 신림동 산 56-1
E-mail : mjbae64@yahoo.co.kr

www.kci.go.kr

한국인과 일본인은 영어를 제 2 언어로 습득할 때, 가장 어려움을 겪는 언어민들로 알려져 있다(Park, S, G, 1997). 이는 한국어와 일본어가 통사적으로나 음운적으로 영어와 아주 다르기 때문일 것이다. 본 연구는 한국어와 일본어가 통사 구조에서는 유사하나 음운 구조에서 크게 다른 점에 비추어, 한국인과 일본인이 영어 지각에서 겪는 실제 어려움이 다를 것으로 예상하였다. 이를 알아보기 위해, 한국인과 일본인이 영어 초성 자음을 청취할 때 일으키는 지각 혼동을 조사하고, 그 심리적 구조를 비교하였다.

외국어 음운 지각과 혼동 연구

한국인과 일본인의 영어 자음 지각을 조사한 연구들은 대부분 영어의 /l/과 /r/의 대립쌍 변별에 집중하였다(Ingram & Park, 1998; Logan, Lively, & Pisoni, 1991). 본 연구는 한국인과 일본인이 영어 자음들을 어떻게 심리적으로 범주화하는지 알기 위해, 최소대립쌍(minimal pairs) 판단이 아니라 자음들의 지각 혼동을 조사하였다. 혼동 연구는 대상들이 가지는 복잡한 속성들 중 심리적으로 의미 있고 중요한 특질(feature)이나 차원(dimension)을 추출하고, 대상들의 전체적 관계 구조를 조사하는 데 아주 효과적이다(Miller & Nicely, 1955; Mitchell & Singh, 1974; Nosofsky, 1986; Shepard, 1972).

외국어 음운 지각에서 혼동 과제를 사용하는 장점은 첫째, 한 외국어의 음운 체계에 포함되는 모든 음소들의 관계를 짧은 시간에 경제적으로 조사할 수 있다는 것이다. 최소 대립쌍을 사용하여 음운 지각을 조사할 경우, 한 언어에서 사용되는 음소들의 대립쌍을 모두 구성하는 것은 그 조합의 수에서 너무 방대하고, 각 대립쌍에 대한 변별 실험 또한 긴 시간이 걸린다. 따라서 대부분의 경우, 연구자의 직관이나 언어 사용자들의 경험에 따라 몇 개의 대립쌍만을 선별해서 연구한다. 이때, 의도하지 않게 중요한 대립쌍이 누락될 수 있다.

둘째, 한 언어의 음소들은 조음적으로나 음향적으로 서로 비선형적인(nonlinear) 관계를 맺고 있고, 음소 범주들은 서로 간의 구조적 관계에 의해 조직화된다. 따라서 외국어의 특정한 음소를 잘 지각하지 못하는 문제는 단지 한 음소의 독특한 조음적, 음향적 속성과 관련된 것이 아니라 그 음소가 다른 음소와 맺고 있는 구조적 속성과 관련될 수 있다. 예를 들어, 일본인들은 한국어의 이완음과 기식음 대립을 잘 변별하지 못하고, '다'와 '타'를 동일한 소리로 지각하는 경향이 있다(배문정과 김정오, 2008). 이때 두 음소의 음향적 차이를 중심으로 변별 훈련을 체계적으로 시킨다하더라도 큰 성과를 보기 어렵다(김윤현, 2007). 그 이유는 한국어 이완음과 기식음의 대립을 결정하는 음향적, 조음적 특징은 한국어 장애음 발성(phonation)의 3중 대립이라는 전체 구조 속에서 이해되고 접근되어야 하기 때문이다.

셋째, 외국어 음운지각과 학습을 연구하기 위해서는 외국어의 음소들이 서로 간에 가지는 구조적 관계뿐 아니라, 모국어 음운과 외국어 음운의 구조적 관계를 고려해야 한다. 예를 들어, 한국인이 영어의 /p/와 /f/를 변별하지 못하는 것이나, 일본인이 영어의 /l/과 /r/을 잘 변별하지 못하는 것은 단순히 영어의 각 음소 범주에 대응하는 소리가 모국어에 없기 때문이 아니라 모국어 음운에 의해 조율된 지각 구조가 영어의 음운 구조와 맺는 관계 때문일 것이다. 많은 연구들이 성인(成人)들의 외국어 지각이 모국어의 음운에 의해 구조적

www.kci.go.kr

으로 결정되며, 또 외국어 학습의 과정에서 두 언어의 지각적 구조가 함께 변하고 조율되는 것을 관찰하였다(Best, 1995; Flege, 1987, 1995). 본 연구는 한국인의 한국어 지각, 일본인의 한국어 지각을 연구한 선행 연구(배문정과 김정오, 2002; 2008)의 후속으로 진행되어, 두 언어민이 영어음을 지각할 때 사용하는 심적 구조와 한국어를 지각할 때 사용하는 심적 구조를 비교할 수 있었다.

한국어, 일본어, 영어 자음의 음성 체계

한국어에서 초성으로 사용되는 자음 범주는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅈ, ㅊ, ㅋ, ㅌ, ㅍ, ㅎ, ㄲ, ㄸ, ㅃ, ㅆ, ㅉ로 모두 18개이며, 일본어에서는 か行, さ行, た(て,と),ち(つ), な行, は行, ま行, ら行, が行, ざ行, だ行, ば行, ぱ行에서 주로 사용되는 13개[1]의 범주가 있으며, 음성 맥락에 따라 몇 개의 마찰음 범주-f, ʃ, ʒ, ç-가 더 사용된다(김숙자, 2007; 민광준, 2002). 영어의 경우에 초성에서 단독으로 나타나는 자음 범주는 /p/, /t/, /k/, /tʃ/, /f/, /θ/, /s/, /ʃ/, /b/, /d/, /g/, /dʒ/, /v/, /ð/, /z/, /ʒ/, /m/, /n/, /l/, /r/, /h/의 21 개다(구희산, 1998). 이들은 크게 장애음과 공명음, 무성음과 유성음, 폐쇄음(파열음)과 지속음(마찰음), 그리고 조음위치에 따라 세분화되는 구조를 가진다. 본 연구에서는 21개 초성 중 /ʃ/와 /ʒ/를 제외한 19개 자음들의 지각을 조사하였다[2]. 표 1에 한국어, 일본어, 영어 초성들의 음성적 차이를 도식적으로 제시하였다.

세 언어에서 사용되는 음성 범주의 차이를 조음 음성학적으로 살펴보면, 첫째, 한국어에서는 후두(喉頭 laryngeal)에서의 발성이 이완, 긴장, 기식의 3원 대립을 보이는 반면, 일본어와 영어에서는 후두 발성이 유성과 무성의 이원적 대립을 보인다. 둘째, 영어에는 전체 음운 구조에서 폐쇄음과 마찰음(또는 지속음)의 대립이 뚜렷하게 나타나는 반면, 한국어에서는 마찰음의 수가 적고(예, 'ㅅ', 'ㅆ', 'ㅎ'), 폐쇄(closure)와 지속(continuant)간에 일관된 대립이 나타나지는 않는다[3]. 일본어에서도 폐쇄음과 마찰음 간에 음운적 대립이 뚜렷하지는 않지만, 음성적으로 마찰음으로 실현되는 소리들이 많다. 셋째, 영어에는 'l'과 'r', 두 개의 유음(流音 liquid) 범주가 있는 반면, 한국어와 일본어에서는 하나의 유음 범주가 여러 변이음으로 실현된다. 한국어에서 유음 'ㄹ'은 음성적 맥락에 따라 탄설음(彈舌音 flap)으로 때로는 설측음(舌側音 lateral)으로 실현되고, 일본어에서 ら行은 주로 탄설음으로 실현된다. 한국인과 일본인은 모두 영어의 두 유음(流音 liquid) – 설측음 'l'과 접근음(接近音 approximant) 'r' – 을 변별하는데 어려움을 겪지만, 그 지각

1) 이외에도 や, ゆ, よ, わ의 초성인 반모음들이 있다.

2) 영어 자음 혼동을 조사한 기념비적 연구인 Miller와 Nicely(1955)는 /p/, /t/, /k/, /f/, /θ/, /s/, /ʃ/, /b/, /d/, /g/, /v/, /ð/, /z/, /ʒ/, /m/, /n/의 16개의 자음들의 혼동을 조사하였다. 본 연구에서는 /ʧ/, /ʤ/, /r/, /l/, /h/를 포함하고, /ʃ/와 /ʒ/를 포함하지 않았다. 그 이유는 21개의 음운 범주를 다 사용하는 것이 과제 부담을 증가시키며 또 전체 자극에서 마찰음의 비율이 너무 높았기 때문이다.

3) 배문정과 김정오(2002)는 한국어 지각에서 지속성보다는 치찰성-'ㅅ', 'ㅆ', 'ㅈ', 'ㅊ', 'ㅉ'의 공통 자질로 이빨 사이로 기류가 통과하면서 시끄러운 소음을 동반하는 특성-이 더 변별적이고 중요함을 관찰하였다. 이는 한국어에서 폐쇄와 지속(또는 파열과 마찰)의 심리적 대립은 실제로 존재하지 않을 가능성을 시사한다.

www.kci.go.kr

표 1. 한국어, 일본어, 영어 초성의 음성 체계

주요부류	조음위치		순음	치(경)음	후치경음 또는 경구개음	연구개음	성문음
	발성유형 / 조음방법	한국	이완 기식 긴장	이완 기식 긴장	이완 기식 긴장	이완 기식 긴장	
		일본	유성 무성	유성 무성	유성 무성	유성 무성	
		영어	유성 무성	유성 무성	유성 무성	유성 무성	
장애음	파열음	한국	ㅂ ㅍ ㅃ	ㄷ ㅌ ㄸ		ㄱ ㅋ ㄲ	
		일본	ば行 ぱ行	だ行 た(て,と)		が行 か行	
		영어	b p	d t		g k	
	파찰음	한국			ㅈ ㅊ ㅉ		
		일본			ぢ(づ) ち(つ)		
		영어			ʤ ʧ		
	마찰음	한국		ㅅ ㅆ			ㅎ
		일본	フ 음	ざ行 さ行	シ ジ		は行
		영어	v f	ð θ s z	ʒ ʃ		h
공명음	비음	한국	ㅁ	ㄴ			
		일본	ま行	な行			
		영어	m	n			
	설측음	한국		ㄹ			
		일본		ら行			
		영어		l r			

적 구조는 다를 수 있다.

앞에서 살펴본 것처럼, 한국어, 일본어, 영어의 자음은 그 발성 유형과 조음방법에서 많은 차이가 있다. 이 차이는 한국인과 일본인이 자신의 모국어뿐 아니라 외국어를 지각하는 방식을 결정할 것이다. 본 연구는 한국인과 일본인의 영어 음운 지각을 조사를 하고, 두 언어민의 안정적이고 일관된 음운 지각 구조를 밝히고자 시도하였다.

본 연구에서 사용된 분석 기법들

혼동 연구에서는 대상들을 지각적으로 제약된 상황에서 제시하고 자극들의 정체 판단을 요구한다. 지각적으로 제한된 상황에서 제시된 자극들은 서로 간에 많은 혼동을 일으키게 되고 이때, 가장 많이 혼동된 자극들은 심리적으로 가장 유사한 자극으로 생각될 수 있다. 이렇게 얻어진 혼동 행렬은 군집 분석과 다차원 척도법에 의해 통계 처리되는데, 두 기법

www.kci.go.kr

은 혼동 자료로부터 대상들의 혼동을 결정하는 심리적 기저 구조를 추출해주는 아주 유용한 통계 기법이다. 군집 분석과 다차원 척도법은 단순한 통계 기법이라기보다는 범주 표상의 구조에 대한 두 가지 이론, 즉 특질 대조(feature contrast) 모형과 기하학적(geometric) 모형의 수리적 모델이다.

표상 구조에 대한 특질 대조 모형(Tversky, 1977; Tversky & Gati, 1982)에서 대상들은 여러 특질들의 목록으로 표상되며, 대상들의 유사성은 두 대상이 공유하는 특질과 대비되는 특질의 종류와 수에 의해 결정된다. 기하학적 모형(Shepard, 1972)은 심적 구조를 기하학적 공간에 비유하고, 대상들(objects)을 여러 차원들로 구성된 심적 공간에서 한 점으로 표상한다. 이때, 대상들 간의 심리적 유사성은 심적 공간에서 대상들 간의 거리로 표상된다. 특질 대조 모형과 기하학적 모형은 이론적으로 서로 대비되지만(신현정, 2004), 실제에서는 두 모형이 서로 보완적으로 이해되고 사용될 수 있다. 즉, 두 모형 모두 대상들의 구조적 관계에 대한 정보를 제공하며, 특질은 이원적인 값을 가지는 차원으로 이해될 수도 있기 때문이다(예, Garner, 1978).

본 연구에서는 두 통계 기법의 하위 종류들로 가산군집분석(Additive Clustering ADCLUS)과 개별차이척도법(Individual Difference Scaling INDSCAL)을 사용하였다. 가산군집분석은 혼동 자료에서 가장 유사하게 지각된 자극들의 군집부터 덜 유사한 군집까지 대상들의 군집을 중복적으로 추출한다. 이때, 군집의 위계에 따라 특질들의 심리적 가중치를 조사할 수 있다. 개별차이척도법은 다차원 척도법의 한 종류로 조건에 따라 차이가 있는 여러 개의 혼동 자료로부터 동일한 기저 차원을 추출하고, 대상이 지각되는 맥락에 따라 차원들에 대한 주의적(attentional) 가중치가 어떻게 달라지는지 보여준다(Nosofsky, 1986).

본 연구에서는 두 통계 기법 외에 정보전달율(the probability of transmitted information) 분석도 사용하였는데, 이 기법은 연구자의 직관이나 경험에 의해 미리 선택된 특질들의 심리적 사용 또는 가지성(intelligibility)을 조사하는 데 유용하다(Miller & Nicely, 1955). 정보전달율은 정보처리 이론에서 정보의 불확실성(Uncertainty)을 계산하는 방법에 기초해있으며, 이론적으로 가능한 최대의 정보전달양과 실제 관찰된 정보전달양의 비율을 나타낸다. 본 연구에서는 Chomsky와 Halle(1968)에 의해 분류된 SPE(Sound Pattern of English) 자질들을 사용하여, 한국인과 일본인이 영어 자음을 지각할 때, 심리적으로 주요하게 사용하는 (또는 지각적으로 특출한) 자질이 무엇인지 알아보았다.

실 험

한국인 22 명과 일본인 11 명에게 19 범주의 영어 음절들을 정상적인 청취 조건과 음성 자극에 소음을 중첩한 청취 조건에서 들려주고 영어 자음들 간의 지각 혼동을 조사하였다. 혼동 자료에 가산군집분석(ADCLUS), 개별차이척도법(INDSCAL), 정보전달율 분석들을 적용하고, 두 언어민의 영어 지각을 비교하였다. 두 언어민의 영어 지각이 영어 원어민의 지각과 얼마나 다른지 알기 위해, 한국에 거주 중인 영어민 4 명을 대상으로 동일한 실험과 분석을 실시하였다.

방 법

www.kci.go.kr

참가자 서울대학교 심리학 개론을 수강하는 22 명의 학생들과 한국에 거주하는 일본인 11 명과 영어민 4 명이 실험에 참가하였다. 실험 전, 한국인과 일본인 참가자들에게 인도 유럽 어권에서 1년 이상 거주한 경험과 청력 이상에 대하여 설문을 하였다. 1년 이상의 거주 경험이나 청력 이상을 보고한 경우에는 실험에 참가할 수 없었다. 일본인들의 한국 거주 기간은 평균 1년 8개월이었다. 영어민들 중 3 명은 캐나다 출신이었고 1 명은 미국 서부 출신이었다. 이들이 한국에 거주한 기간은 평균 2년 4개월이었다.

기구 음성 자극의 녹음은 방음시설이 갖추어진 방에서 진행되었다. 음성 자극은 Shure사의 Model 849 콘덴서 마이크를 통해 SoundBlaster Live Value 사운드 카드를 장착한 Pentium Ⅱ (500 MHz) 개인용 컴퓨터에 저장되었다. 음성은 1 초당 44,100 번의 표집률로 녹음되었고 100 Hz - 22,050 Hz 대역에서 여과되었다. 음성 자극의 편집과 백색 소음의 생성에는 음성 편집 및 합성용 프로그램인 Praat ver. 4.0과 Sound Forge ver. 4.5 소프트웨어가 사용되었다.

자극 생성 실험에 사용된 자극은 영어에서 음절 초성으로 사용되는 19 개의 자음들－/p/, /t/, /k/, /tʃ/, /f/, /θ/, /s/, /b/, /d/, /g/, /dʒ/, /v/, /ð/, /z/, /m/, /n/, /l/, /r/, /h/－이 /a/ 모음과 함께 발음된 개음절(open syllable)이며, 서울대학교 언어 교육원에서 영어 교사로 재직 중인 2명의 남녀 화자들에 의해 녹음되었다. 남자 화자 R은 미국 동부 출신이고 31세였으며, 여자 화자 A는 캐나다 출신이고 29세였다. 화자들이 30 번씩 발음한 음성 자극 중 녹음 상태가 좋고 음절 길이나 음높이에서 약간 차이가 나는 2 개의 소리를 선별해서 실험 자극으로 사용하였다. 각 실험에 사용된 각 화자의 음성 자극은 모두 38 개(2 x 19)였다. 음성 자극은 자음의 소음 구간이 시작되는 시점의 약 20 ms 전에서 절단되었으며 음향 신호의 편집에는 파형도와 스펙트로그램를 모두 참조하였다. 음성 자극의 평균 길이는 392 ms이었다. 백색 소음은 모든 주파수 대역의 소리가 무선 정규 분포를 이루도록 구성하였다. 소음의 강도와 길이는 각 음성 자극의 강도와 길이에 정확하게 대응되도록 조작하였다.

자극의 제시와 반응 음성 자극은 방음시설이 갖추어진 방에서 참가자의 전방 80 cm의 좌우에 위치한 스피커(Ceron F2500)를 통해 제시되었다. 모니터 화면에는 19개의 자음의 국제 음성 기호가 제시되었으며, 참가자는 음성 자극을 들은 후, 자신이 지각한 음소에 상응하는 반응 버튼을 마우스로 눌러 보고하였다. 반응은 수정할 수 있었으며 모니터의 하단에 제시된 확인 버튼을 눌러 다음 시행으로 넘어갔다.

절차 실험은 연습 시행과 본 시행으로 이루어졌으며 실험 참가자는 연습 시행에서 각 화자의 19 개의 음절 소리에 대해 정체 판단 과제를 실시하였다. 연습 시행에서는 오반응에 대한 피드백이 있었다. 참가자가 음성 기호와 절차에 익숙해지도록 충분한 시간을 가졌으며, 참가자가 원하는 시점에서 본 시행으로 이행하였다. 본 시행은 화자 조건에 따른 2 개의 구간으로 구성되었으며 각 구간의 순서는 참가자에 따라 무선화(randomize)되었다. 각 구간은 음성 자극을 정상적으로 제시한 비소음 조건과 음성 자극에 백색 소음을 중첩시킨 소음

www.kci.go.kr

조건으로 구성되었다. 실험 참가자는 각 음성 자극을 6 번씩 경험하였으며 각 조건은 228 시행(19 음절 유형 X 2 X 6)으로 구성되었다. 실험의 총 912 시행(화자 2 X 소음 조건 2 X 228)으로 구성되었다. 각 조건간의 경계는 '삐' 하는 신호음과 10000 ms의 침묵 기간으로 표시되었다. 한 구간의 시행이 끝난 후, 잠시의 휴식 시간이 있었으며 참가자가 스페이스 바를 누르면 실험이 재개되었다.

분석 방법 실험 결과는 제시된 자극과 반응 쌍의 빈도 값을 나타내는 19 x 19의 혼동 행렬로 구성되었다. 각 실험 조건의 혼동 행렬에 가산군집분석과 개별차이척도법, 정보전달율 분석을 적용하였다. 분석에 사용된 가산군집 분석 프로그램은 Lee(2001)에 의해 작성된 분석 프로그램이 사용되었으며, 각 조건의 혼동 행렬을 합산하고 혼동 행렬을 대칭화(symmetrize)하였다. 군집의 수는 설명 변량의 증가율이 가장 큰 지점에서 결정하였다. 개별차이척도법 통계 프로그램은 Carroll과 Wish (1974)에서 제시된 기법을 Praat Ver. 4.0에서 간소화하여 제공하는 패키지였다. 개별차이척도법을 적용하기 위해 각 혼동 행렬의 셀 값은 정규화되었으며 이 값은 다시 거리 척도로 전환되었다. 거리 척도로 전환된 혼동 행렬에서 2 - 6 개의 기저 차원을 추출하고 이중 설명 변량의 증가율이 가장 높고 해석 가능한 차원들이 추출된 결과를 채택하였다. 정보전달율(the probability of transmitted information) 계산을 위해, 자극과 반응 행렬을 각 SPE 자질들의 유무에 따라 재구성하였다. 정보전달양은 한 신호의 정체를 판단하기 위해 요구되는 이원적인(binary) 질문의 수, 즉 정보의 불확실성(Uncertainty)을 계산하는 방법에 기초해있으며, 자극의 불확실성과 반응의 불확실성의 합에서 자극과 반응 쌍의 불확실성을 뺀 값,

$$T(x\,;y) = Ux + Uy - Ux,y = -\sum_{i,j} Pij \log \frac{PiPj}{Pij}$$

으로 계산된다. 이때, *T(x; y)*는 입력 변인 *x*에서 출력 변인 *y*에로의 정보전달양, *Ux*는 자극의 불확실성, *Uy*는 반응의 불확실성, *Ux,y*는 자극과 반응쌍의 불확실성이다. *Pi*는 전체 관찰수에서 *i* 번째 자극의 관찰수 비율, *Pj*는 전체 관찰 수에서 *j* 번째 반응의 관찰수 비율, *Pij*는 전체 관찰수에서 *i* 번째 자극이 *j* 번째 반응과 연합된 관찰수의 비율이다. 정보전달율은 관찰된 정보전달양 *T(x; y)*를 이론적으로 가능한 최대의 정보전달양인 $H(x)=Ux=-\sum_i Pi \log P_i$으로 나눈 값이다. 분석 프로그램은 Pratt ver. 4.0 스크립트를 이용해 작성하였다.

결 과

한국인, 일본인, 영어민의 혼동 자료를 분석한 결과, 음성 자극이 소음 없이 정상적으로 들려진 조건과 소음이 중첩된 조건 간에 큰 차이가 있었다. 백색 소음의 중첩이 지각적 차이를 상쇄시키고 음향적 혼입을 가져올 가능성을 고려하여, 결과를 정상 청취 조건과 소음 조건으로 나누어 분석하고 검토하였다.

한국인들의 한국어 자음 지각을 조사한 배문정과 김정오(2002)는 백색 소음 조건에서 참가자들이 '싸'를 '짜'로 일관되게 잘못 판단하는 오류를 관찰하였다. 이는 백색 소음이 중립적인 소음이 아니고 음향신호의 판단에 일관된 방식으로 혼입을 일으킴을 시사한다. 따라서 백색 소음이 언어민들 간의 지각적 차이를 상쇄시킬 가능성이 있다. 하지만 그 음향

www.kci.go.kr

적 혼입과 상쇄에도 불구하고 언어민들 사이에 어떤 일관된 차이가 나타난다면 언어민들 간의 심리적 기저 구조를 파악하는 데 도움이 될 것이다. 실제 일본인들의 한국어 지각을 조사한 배문정과 김정오(2008)는 2002년 연구와 동일한 음성 자극과 동일한 소음 중첩에도 불구하고 일본인은 '싸'와 '짜' 간에 혼동을 보이지 않음을 관찰하였다. 이 결과로 미루어 볼 때, 일본인들은 마찰음과 파찰음을 변별할 때, 한국인과 다른 지각적 기제를 사용할지도

표 2. 한국인과 일본인, 영어민의 음소별 정확반응률 (%)

자극	조건								
	한국인			일본인			영어민		
	정상	소음	평균	정상	소음	평균	정상	소음	평균
b	65.91	38.45	52.18	75.38	56.82	66.10	95.83	45.83	70.83
d	85.61	35.61	60.61	87.50	31.06	59.28	95.83	37.50	66.67
g	98.48	33.14	65.81	96.97	39.39	68.18	97.92	39.58	68.75
ʤ	72.35	52.46	62.41	88.64	62.12	75.38	85.42	62.50	73.96
p	81.25	44.70	62.98	78.41	29.17	53.79	97.92	45.83	71.88
t	91.86	23.48	57.67	89.02	33.33	61.76	85.42	29.17	57.30
k	97.16	25.38	61.27	99.62	32.58	66.10	97.92	31.25	64.59
ʧ	97.35	71.59	84.47	99.24	78.41	88.83	81.25	62.50	71.88
v	82.77	64.02	73.40	80.68	53.03	66.86	95.83	70.83	83.33
z	79.36	39.58	59.47	89.39	58.71	74.05	100.00	22.92	61.46
ð	67.23	***14.39****	40.81	***64.39***	26.14	45.27	83.33	45.83	64.58
f	86.17	48.67	67.42	88.64	37.88	63.26	83.33	58.33	70.83
s	***65.72***	***12.50***	39.11	70.83	***19.70***	45.27	81.25	37.50	59.38
ɵ	***59.09***	30.68	44.89	***45.83***	***16.29***	31.06	***47.92***	***4.17***	26.05
h	80.68	15.15	47.92	84.85	21.59	53.22	***54.17***	***6.25***	30.21
m	99.24	86.93	93.09	99.62	89.77	94.70	100.00	91.67	95.84
n	99.81	99.24	99.53	100.00	98.86	99.43	100.00	97.92	98.96
l	93.56	85.61	89.59	83.33	77.65	80.49	100.00	91.67	95.84
r	91.86	78.41	85.14	86.74	73.11	79.93	97.92	97.92	97.92
평균 정확률	83.97	47.37	65.67	84.69	49.24	66.70	88.49	51.54	68.86

* 각 언어민의 자료에서 정확반응률이 가장 낮은 두 음소들을 이탤릭체로 표기하였다.

www.kci.go.kr

모른다.

원자료: 음소별 정확반응률 실험 결과는 화자와 소음 조건에 따라 4 개(화자 2 조건 X 청취 2 조건)의 혼동 행렬로 구성되었다[4]. 표 2에 세 언어민의 영어 음소별 정확반응률을 제시하였다. 먼저, 소음이 중첩되지 않은 정상적인 음성에 대한 한국인과 일본인, 영어민의 평균 정확반응률은 각각 83.97 %, 84.69%, 88.49%로 유사했다. 영어민의 경우, 소음이 없는 정상 청취 조건에서 이처럼 낮은 정확률을 보인 이유는 /ɵ/와 /h/의 판단에서 일관된 오류를 보였기 때문이다. 영어민들은 두 화자의 음성 모두에 대해 일관되게 /ɵ/를 /ð/와, /h/를 /p/와 혼동하는 경향을 보였다[5]. 한국인은 /ɵ/와 /s/에서, 일본인은 /ɵ/와 /ð/에서 높은 오류를 보였다. 한국인과 일본인 모두 /ɵ/를 /f/와 /ð/로 판단하는 경향이 있었는데, 한국인의 경우, /f/로 판단하는 비율이 아주 높았다. 한국인과 일본인 모두 /s/를 주로 /ɵ/로 판단하는 오류를 보였으며, 한국인은 /ð/를 /d/로, 일본인은 /ð/를 /z/로 잘못 판단하였다.

소음 청취 조건에서는 한국인의 평균 정확반응률은 47.37%, 일본인은 49.24%, 영어민은 51.54%였다. 음소별로 비교하면, 한국인은 /s/, /ð/, /h/에서 많은 오류를 보였고, 일본인은 /ɵ/, /s/, /h/에서 많은 오류를 보였다. 영어민는 거의 모든 /ɵ/를 /ð/로, 거의 모든 /h/를 /p/, /k/, /t/로 잘못 판단하였다. 한국인과 일본인 모두 /s/를 /ɵ/로 판단하는 오류가 많았고, /ɵ/를 /f/로, /ð/를 /z/로 잘못 판단하였다. 모든 언어민에서 소음이 중첩될 경우, /h/를 /p/, /k/, /t/로 잘못 판단하는 오류가 증가하였는데, 이는 백색 소음이 마찰과 파열음을 변별하는 음향 단서에 영향을 미쳤음을 시사한다.

분석 결과 1: 가산군집분석 세 언어민의 각 혼동 행렬에서 8개에서 18 개의 군집을 추출하고 이중 설명 변량의 변화율이 가장 큰 결과를 선택하였다. 정상 청취 조건과 소음 청취 조건에서 세 언어민의 가산군집분석 결과를 표 3에 제시하였다. 정상 청취 조건에서 각 언어민의 결과를 비교하면, 한국인 자료에서 추출된 유의한 군집은 모두 15개였으며 설명 변량은 0.962였다. 이중 가중치가 가장 컸던 군집 즉, 가장 많이 혼동한 음소들은 'z, ʤ' 였다(일본인과 영어민들은 이 음소 쌍에 혼동을 보이지 않았다). 반면, 일본인 자료에서 추출된 군집은 16개였다(설명 변량 0.982). 이중 가중치가 가장 컸던 음소 군집은 'l, r'이었다. 한국인도 이 음소들 간에 일정한 혼동을 보였다. 영어민의 자료에서는 단지 6개 군집만이 추출되었는데(설명 변량 0.964), 그 이유는 추출된 군집 이외에 다른 음소들 사이에서 혼동이 거의 없었기 때문이다. 영어민들이 가장 큰 혼동을 보인 음소 쌍은 'ð, ɵ'였는데, 이는 현대 영어의 단어 사용에서 이 두 음소간의 대립이 거의 사라진 것을 반영하는 듯하다. 영어민들 자료에서는 'z, ʤ'의 군집이나 'l, r'

4) 혼동 행렬의 원자료는 지면 관계상 생략한다. 교신저자(mjbae64@yahoo.co.kr)에게 원자료를 요청할 수 있음.

5) /p/와 /h/의 혼동은 주로 여자 화자의 음성에서 더 많이 일어났다. 하지만 /p/와 /h/의 이러한 혼동은 한 화자의 발음 특성에 기인하는 것이 아니라 언어 보편적인 현상으로 보인다. 한국인을 대상으로 한 한국어 혼동 연구에서도 /파/와 /하/ 간의 혼동이 아주 많았다(배문정과 김정오, 2002). 이는 '파'와 '하'가 입술의 파열을 제외하면 조음적 특성이 거의 동일하기 때문인 것으로 보인다. 일본어의 표기 체계(ぱ, は)를 보더라도 /p/와 /h/ 간의 혼동은 언어 보편적인 현상임에 틀림없다.

www.kci.go.kr

표 3. 정상 청취와 소음 청취 조건에서 가산군집분석 결과

순위	정상 청취 조건			소음 청취 조건		
	한국인	일본인	영어민	한국인	일본인	영어민
1	z ʤ	l r	ð θ	s θ	z ð	z ð
2	s θ	s θ	p h	b v	t k	p t k h
3	b v	z ð	ʤ ʧ	z ð	k ʧ	d g ʤ
4	d ð	f θ	s θ	l r	l r	t k ʧ
5	p h	p h	v f θ	p t k h	p t k h	b v ð f θ
6	f θ	b v	t k	d g z ʤ	b v f	d g z ʤ
7	ð θ	ð θ		t k ʧ	d g ʤ	ʤ ð s ʧ θ
8	l r	ʤ ʧ		b v f θ	d g z ʤ ð	d g z ð θ
9	b f	d ð		b p f h	p f h	b p t v
10	d g	b p f		d ð	z ð s θ	p t f s θ
11	p f	t ʧ		m n	m n	d v ð θ
12	b p f	d g		ð r	b p f θ	
13	p t k	v ð l		d g z ʤ ð	v ð l r	
14	v ð l r	p t k		z ʤ ð s θ	t k f s θ	
15	v z ð f s θ	v z ð f s θ		v ð l r	g ʤ s ʧ θ	
16		b d g t k f θ h		k z ʤ s ʧ	b d v z s θ	
17				d g p t k f s ʧ θ		

의 군집이 발견되지 않았다. 이는 물리적으로 동일한 음성에 대한 세 언어민들의 음운 지각이 크게 다르다는 것을 보여주는 한 예이다.

한국인과 일본인에서 각각 특징적으로 나타나는 군집을 살펴보면, 한국인에게서 특징적인 군집은 'z, ʤ', 일본인의 특징적인 군집은 'z, ð'였다. 한국인은 영어민과 일본인들이 많이 혼동한 'ʤ, ʧ' 간에 혼동을 보이지 않았다. 한국인들은 일관되게 'z, ʤ', 'd, ð', 'b, v', 'b, f', 'p, f' 등 조음 위치가 같고 조음 방법이 다른 음소들 즉, 폐쇄음과 마찰음을 혼동하는 경향이 뚜렷했으며, 일본인들은 'l, r', 's, θ', 'z, ð', 'f, θ' 등 조음 방법은 같고 조음 위치가 다른 음소들을 혼동하는 경향을 보였다. 정상 청취 조건의 군집들을 자세히 살펴보면, 이러한 경향을 뚜렷하게 관찰할 수 있다.

소음 청취 조건에서는 한국인과 일본인, 영어민들 자료에서 각각 17개, 16개, 11개의 군집이 추출되었다(각 설명 변량, 0.982, 0.978, 0.969). 세 언어민들은 대체로 유사한 군집들을 형성하였는데, 백색 소음의 음향적 차폐를 반영하는 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고, 각 언어민의 특징적인 군집들이 있었다. 한국인은 'b, v', 'd, ð'의 군집을 일관되게 보였는데, 이는 한국인이 다른 언어민에 비해 조음 방법에 따른 차이를 잘 변별하지 않는다는 것을 보여준다. 한국인과 일본인은 모두 'l, r' 간의 혼동을 일관되게 보였지만, 영어민들은 소

www.kci.go.kr

음 속에서도 유음들 간의 혼동은 보이지 않았다. 영어민들은 백색 소음 속에서는 유성음과 무성음들을 각각 다른 군집으로 형성하는 경향을 뚜렷이 보였다. 이는 소음에 의해 음향 단서들이 불명확해진 조건에서 뚜렷하고 분명한 변별 자질들을 주로 사용하기 때문으로 보인다.

분석 결과 2: 개별차이척도법 각 언어민들의 조건 별 혼동 자료에 대해 2 개에서 5 개까지의 차원을 추출하고, 각 해결에서 설명 변량의 변화가 가장 많은 지점에서 차원수를 결정하였다. 모든 자료에서 4개의 차원을 추출하였다(정상 청취 조건에서 한국인, 일본인, 영어민의 설명 변량은 0.365, 0.388, 0.276, 소음 청취 조건에서는 0.567, 0.532, 0.376이었다). 부록의 표 1, 표 2에 각 음소별 차원 값과 각 차원의 가중치를 제시하였다. 소음 청취 조건에서 추출된 차원들로 각 언어민의 영어 지각 공간을 구성하고 군집 분석의 결과를 중첩하였다(부록–그림 1, 그림 2, 그림 3).

추출된 차원들의 특성을 살펴보면, 먼저 정상적인 청취 조건의 차원들은 모두 특징적으로 혼동이 많이 일어난 군집들을 가르는 차원이 추출되었다. 따라서 한국인의 경우에는 'z, ʤ'와 나머지 음을 구분하는 차원, 's, ɵ'와 나머지 음을 구분하는 차원, 'b, p, f'의 양순음과 'd, g, ð, l, r'의 조음 위치가 중앙이나 뒤쪽인 음을 구분하는 차원, 'b, v'와 'p, h'를 대비시켜 양순음 내에서 유성과 무성을 구분하는 차원들이 추출되었다. 한국인의 차원들은 모두 조음위치와 관련되어 있으며, 조음 방법에 따른 구분은 나타나지 않았다.

일본인의 경우에는 한국인에 비해, 차원 구조가 더 분명하였다. 첫 번째 차원은 마찰음과 나머지 음을 구분하는 차원이었고, 두 번째 차원은 양순 폐쇄음[6] 'b, p, h'과 설정 마찰음과 유음인 'z, ð, l, r'을 구분하는 차원이다. 세 번째 차원은 폐쇄음이 아닌 소리들 내에서 'z, ð'와 나머지 음들 'l, r, f, s, ɵ'를 구분하였다. 네 번째 차원은 'ʤ, ʧ'의 파찰음과 'b, p, v, h'의 양순음을 구분하였다. 일본인의 정상 청취 조건에서 추출된 차원들은 모두 조음 방법-폐쇄, 파찰, 마찰, 유음-과 관련되어 있다.

영어민의 경우에는 'ð, ɵ'와 'p, h'를 구분하는 차원, 'p, h, ð, ɵ'와 'ʤ, ʧ'를 구분하는 차원, 'ʤ, ʧ'와 'k, t'를 구분하는 차원, 'f, v'와 't, k, ʤ, ʧ'을 구분하는 차원으로 주로 조음 위치와 관련된 차원이었다. 영어민 자료에서 특징적인 것은 유성음과 무성음을 구분하는 차원이 관찰되지 않는다는 것이다. 오히려 한국인의 차원에서 유.무성의 차이가 뚜렷하였다.

소음 청취 조건의 결과를 살펴보면, 먼저 한국인 자료에서 'b, p, v, f, h'의 양순음과 'd, g, ʤ, z, ð'의 설정음[7]을 구분하는 조음위치 차원이 추출되었다. 두 번째는 'p, t, k, h, ʧ'와 'v, b, l, r'을 구분하는 차원 -무성음(또는 기식음)과 유성음을 구분하는 차원이었다. 세 번째는 's, ɵ'와 'l, r'을 구분하는 공명도에 따른 차원이고, 네 번째는 뚜렷하게 장애음 내에서 유성음과 무성음을 구분하였다. 일본인의 자료도 거의 같은 차원들이 추출되었으나

6) /h/는 성문 마찰음이지만 양순 폐쇄음인 /p/와 큰 혼동을 보였기 때문에 기저 차원에서 /p/와 항상 함께 분류된다. 본 연구에서는 해석의 단순화를 위해, /h/가 포함된 경우에도 양순 폐쇄음으로 분류한다.

7) 혀를 중립적 위치보다 높이 들어 올려서 내는 소리. 치(경)음과 경구개음이 여기에 속한다(예, ㄷ, ㅌ, ㄸ, ㅅ, ㅆ, ㄴ, ㄹ, ㅈ, ㅊ, ㅉ).

www.kci.go.kr

표 4. 정상과 소음 청취 조건에서 SPE 자질들의 정보전달율(%)

조건		변 별 자 질												
정상	한국인	95.56	79.57	87.74	98.76	79.50	94.81	77.17	***59.37****	***66.84***	73.43	79.61	67.52	81.60
	일본인	95.11	77.47	84.13	100.0	***62.24***	93.60	68.16	76.72	94.28	71.28	78.20	***82.19***	82.25
	영어민	98.39	***65.44***	92.92	100.0	100.0	97.49	89.24	81.92	94.32	76.15	83.62	73.63	88.51
소음	한국인	81.15	48.85	43.68	94.22	57.30	75.80	21.47	***21.46***	***25.79***	38.78	27.50	16.38	47.26
	일본인	82.33	***54.12***	51.98	92.94	***49.55***	74.38	23.86	30.46	40.54	35.75	25.23	***25.06***	50.52
	영어민	86.78	49.22	***62.13***	93.51	***83.89***	***83.63***	28.37	34.68	38.85	32.29	24.27	19.13	54.40

* 각 언어민의 정보전달율 수치 중 다른 언어민과 차이가 나는 부분은 이탤릭체로 표기하였다.

네 번째 차원에서 유.무성의 구분은 뚜렷하지 않았다. 영어민의 경우, 첫 번째 차원은 'p, t, k, h'와 나머지 음들을, 두 번째 차원은 폐쇄음과 마찰음을, 세 번째 차원은 유성음과 무성음을, 네 번째 차원은 공명음과 치찰성 장애음을 구분하였다. 음운적 경계가 불분명하고 모호했던 한국인과 일본인의 결과에 비해, 영어민들의 자료에서 추출된 차원들에서는 음운적 구조가 더 분명했다. 이는 모국어와 외국어 지각의 차이를 반영하는 것으로 보인다.

분석 결과 3 : 정보전달율 세 언어민의 혼동 자료에 대해 SPE 자질들의 정보전달율을 분석한 결과가 표 4에 제시되어 있다. 먼저 정상 청취 조건에서 한국인이 다른 언어민과 비교해 특기할만한 점은 지속(continuant)과 방출 지연(delayed release)[8]의 정보전달율이 아주 낮다는 것이다[9]. 지속과 방출지연은 각각 마찰음과 파찰음의 변별 자질이다. 이는 한국인은 영어 자음 지각에서 조음방법과 관련된 자질을 거의 사용하지 않았음을 확인해준다. 설측성의 전달율 또한 영어민에 비해 낮았다. 한국인은 조음위치를 설정성 중심으로 분류하는 경향이 높았다.

일본인의 경우에는 'l'의 변별 자질인 설측성(lateral)의 정보전달율이 아주 낮았다. 또 음소들의 조음위치를 전방성(anterior)을 중심으로 분류하였다. 즉, 순음과 설정음을 동일 부류 음소로 간주하는 경향이 높았다. 영어민의 경우, 한국인과 일본인에 비해, 유성성 자질을 잘 사용하지 않았는데, 이는 'θ, ð', 'ʧ, ʤ' 간의 많은 혼동을 반영한다. 이 결과는 Miller와 Nicely(1955)의 결과를 분석했던 배문정과 김정오(2002)의 결과와 아주 다르다. 그 연구에서는 소음 조건에서도 유성성의 정보전달율이 90.73%으로 아주 높았다.

소음 청취의 경우, 한국인은 여전히 지속과 방출 지연 자질을 거의 사용하지 않았고, 일본인은 설측성의 정보 전달율이 낮았다. 한국인은 소음 조건에서 조음위치를 양순음(b, p,

8) 지속(continuant)은 마찰음을 파열음과 변별하는 자질이며(예, /p/-/f/), 방출지연(delayed release)은 파찰음을 파열음과 변별하는 자질이다(예, 'ㄷ'와 'ㅈ').

9) 각 자질의 정보전달율은 혼동 행렬 하나에 대하여 하나의 값으로 계산되기 때문에 정보전달율 수치들 간에 통계적 비교를 할 수 없었다.

www.kci.go.kr

v, f)을 중심으로 분류한 반면, 일본인은 전방성 – 'b, v, p, f, ð, θ, d, t, s, z' – 에 따라 분류하는 경향이 높았다. 영어민의 자료에 특기할만한 사실은 유성성(voiced)보다 기식성(aspirated)의 정보전달율이 높았다는 것인데, 이는 영어민들이 특히 'h'를 'p, k, t'로 혼동한 비율이 높았기 때문이다.

정보전달율 분석 결과를 종합하면, 한국인은 영어 자음에서 조음 방법 특히 지속성 자질을, 일본인은 설측성 자질을 잘 지각하지 못하였다. 이 결과는 한국인은 한국어 마찰음('사', '싸')을 지속성 자질보다는 치찰성을 중심으로 변별하는 반면, 일본인은 지속성 자질을 중심으로 변별함을 함을 관찰한 선행 연구(배문정과 김정오, 2002, 2008)와 잘 들어맞는다.

논 의

한국인과 일본인이 영어 자음을 지각하는 방식과 구조를 알기 위해, 자음 간의 혼동을 조사하였다. 혼동 자료에 가산군집분석, 개별차이척도법, 정보전달율 분석을 적용하여, 한국인과 일본인의 영어 지각을 세밀히 비교하였다. 결과는 모두 일관되게 한국인은 영어의 폐쇄음과 마찰음을 잘 변별하지 못하고, 일본인은 영어 설측음과 탄설음(l/r)을 잘 변별하지 못함을 보였다.

본 연구가 가지는 의의는 첫째, 영어 단어의 최소 대립쌍을 사용하여 한국인의 영어 지각을 조사한 선행 연구 결과들을 확인해주었다. 배문정(2003)은 최소 대립쌍을 사용한 연구에서 /z/-/ʤ/ (예, zealous-jealous), /d/-/ð/ (예, dose-those)의 초성 대립쌍들의 정확반응률이 /l/-/r/ (예, light-right)이나 /v/-/f/ (예, vase-face)의 대립쌍에 비해 훨씬 낮음을 관찰하였다. 양병곤(2005)은 /z/-/ʤ/의 대립쌍을 조사하진 않았지만 50개의 대립쌍을 사용하고 130명의 대학생을 대상으로 한 연구에서 한국 대학생들이 /l/과 /r/의 대립은 비교적 쉽게 지각하는 반면, 폐쇄음과 마찰음의 대립(예, /d/-/ð/, /b/-/v/)에서 큰 어려움을 겪는다는 것을 관찰하였다.

둘째, 그동안 많은 연구들이 한국인과 일본인이 영어 자음 지각에서 동일한 어려움을 겪는 것으로 가정하거나 전제하였으나, 본 연구 결과는 두 언어민이 영어 자음 지각에서 겪는 구체적인 어려움이 아주 다름을 보여주었다. 또 이 차이가 두 언어민의 모국어 음운 구조의 차이에 기인할 가능성을 시사하였다. 즉, 한국인과 일본인은 영어뿐 아니라 한국어 마찰음 지각에서도 다른 양상을 보여주었는데, 이는 마찰음이 'ㅅ', 'ㅆ', 'ㅎ'의 3 음소 밖에 없는 한국어와 달리, 일본어에는 음성적으로 마찰음으로 실현되는 소리가 많고, 따라서 일본인의 지각 구조에서는 폐쇄와 마찰은 중요한 심적 차원일 가능성을 시사한다.

셋째, 본 연구의 결과는 일본인과 한국인의 한국어 지각을 조사한 선행 연구 결과들(배문정과 김정오, 2002; 배문정과 김정오, 2008)과 일치하는 결과들을 보여주었다. 배문정과 김정오(2002)는 한국인의 음운 지각에서 지속성과 방출 지연의 심리적 실재에 대해 의문을 제기하고, 한국어의 마찰음과 파찰음이 치찰성과 조음 위치에 의해 변별될 가능성을 제안하였다. 또 동일한 음성 자극과 동일한 실험 절차를 사용하고, 일본인을 대상으로 한 연구(배문정과 김정오, 2008)에서 일본인들은 전반적으로 높은 오류율에도 불구하고 마찰음과 파찰음 간에는 혼동을 보이지 않았다. 이는 한국인이 소음 조건에서 마찰음과 파찰음 즉, '싸, 짜' 간에 큰 혼동을 보인 것과 대조된다.

www.kci.go.kr

한국인과 일본인의 한국어 지각에 대한 선행 연구와 본 연구의 결과를 종합하면, 한국인들은 발성 유형-기식, 긴장, 공명-과 치찰성, 조음 위치-설정음과 주변음-를 중심으로 한국어와 영어 자음을 구조화하는 반면, 일본인은 발성 유형-유성성-과 조음방법-비음성, 지속성, 방출 지연-, 조음 위치-순음성과 전방성-를 중심으로 구조화하는 것으로 보인다.

한편, 본 연구가 가지는 한계를 살펴보면, 첫째, 영어 자음이 'a' 모음 환경에서만 발음되었기 때문에 모음의 환경에 따라 자음의 지각이 어떻게 달라지는지 확인할 수 없었다. 이는 자음의 지각 구조를 이해하는 데 중요한 한계일 수 있다. 특히 자음의 산출은 모음의 산출에 더 의존적이기 때문에 자음의 지각 구조를 조사하기 위해서는 반드시 모음의 지각 구조 또한 함께 조사되어야 할 것이다. 두 번째 한계는 통제 비교 집단으로 영어민의 수가 너무 적었다는 것이다. 뿐만 아니라 녹음과 청취가 다양한 영어권 화자들에 의해 이루어졌기 때문에 안정적인 결과를 얻는 데 한계가 있었다. 후속 연구에서는 영어권 현지에서 가능한 동질적인 언어 사용자들을 대상으로 녹음과 청취 실험을 모두 수행하는 것이 바람직해 보인다. 셋째, 본 연구는 가산군집분석, 개별차이척도법, 정보전달율에서 세 언어민들의 결과 패턴을 비교하였으나, 사용된 통계 분석 기법의 특성상 통계적 차이 검증을 수행할 수 없었다. 앞으로 연구에서는 위의 분석 기법에 더하여, 언어민들의 음운 지각의 차이를 통계적으로 비교할 수 있는 방법이 개발되어야 할 것이다.

향후 연구에서는 본 연구에서 관찰된 영어 자음 지각의 패턴이 다양한 음성 환경과 단어 맥락 안에서도 관찰되는지 확인해야 할 것이다. 또 영어 음소들 간의 구조적 관계에 근거하여, 영어 자음 혼동을 최소화할 수 있는 학습 방법을 개발하는 것 또한 의미 있는 작업이 될 것이다.

참고문헌

구희산 (1998). 영어음성학. 서울: 한국문화사.

김윤현 (2007). 선택적 주의가 한국어 치조 연음과 격음의 변별에 미치는 영향: 한국어 모국어 화자 대 일본어 모국어 화자. 박사학위 청구논문. 서울대학교.

김숙자 (2007). 일본어 음성교육. 서울: 제이앤씨

민광준 (2002). 일본어 음성학 입문. 서울: 건국대학교 출판부

배문정 (2003). 최소대립쌍 단어들을 통해 본 한국인의 영어 자음 지각. 미발표.

배문정, 김정오 (2002). 한국어 자음의 지각적 구조. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 14(4), 375-408.

배문정, 김정오 (2008). 일본인이 지각하는 한국어 자음의 구조. 인지과학, 19(2), 163-175.

신현정 (2004). 범주화와 개념학습. 서울: 아카넷.

양병곤 (2005). 대학생들의 영어자음 인지 연구, 음성과학, 12(3), 139-151.

Best, C. T. (1995) A direct realist view of cross-language speech perception . In W. Strange (Ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research*. (pp. 171 - 203). Baltimore: York Press.

Carroll, J. D., & Wish, M. (1974). Models and

www.kci.go.kr

methods for three-way multidimensional scaling. (pp. 57-105) In D. H. Krantz, R. C. Atkison, R. D. Luce, & P. Suppes. (Eds.), *Contemporary Developments in Mathematical Psychology, Vol. II,* San Fransisco: Freeman.

Chomsky, N., & Halle, M. (1968). *The Sound Pattern of English.* New York: Harper and Row. (Reprinted MIT Press, 1991.)

Flege, J. E. (1987). The production of ''new'' and ''similar'' phones in a foreign language: Evidence for the effect of Equivalence Classification, *Journal of Phonetics 15*, 47-65.

Flege, J. E. (1995). Second language speech learning theory, findings, and problems. In W. Strange, (Ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research* (pp, 233 – 277). Baltimore: York Press.

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.

Ingram, J. & Park, S-G. (1998). Language, context and speaker effects in the identification and discrimination of English /r/ and /l/ by Japanese and Korean listeners, *The Journal of the Acoustical Society of America, 103(2)*. 1161-1174.

Lee, M. D. (2001). On the complexity of additive clustering models. *Journal of Mathematical Psychology, 45,* 131-148.

Logan, J. S., Lively, S. E., & Pisoni, D. B. (1991). Training Japanese listeners to identify English [r] and [l]: A first report. *Journal of the Acoustical Society of America, 89*, 874-886.

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.

Mitchell, L. M. & Singh, S. (1974). Perceptual structure of 16 prevocalic English consonants sententially embedded. *The Journal of the Acoustical Society of America, 55,* 1355-1357.

Nosofsky, R. M. (1986). Attention, similarity, and the identification-categorization relationship. *Journal of Experimental Psychology: General, 115,* 39-57.

Park, S.-G.(1997). *Australian English pronunciation acquisition by Korean and Japanese learners of English.* Unpublished Ph. D. dissertation, Department of English, University of Queensland.

Shepard, R. N. (1972). Psychological representation of speech sounds. In E. E. David, Jr. and P. B. Denes, (Eds.), *Human communication : A unified view* (pp. 67-113). NY: McGraw-Hill.

Tversky, A. & Gati, I. (1982). Similarity, separability, and the triangle inequality. *Psychological Review, 89,* 123-154.

Tversky, A. (1977). Features of similarity. *Psychological Review 84* (4), 327-352.

1 차원고접수 : 2009. 6. 15
최종게재결정 : 2009. 6. 25

www.kci.go.kr

한국심리학회지 : 인지 및 생물
The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology
2009, Vol. 21, No. 2, 111-128

Perception of English consonants in Koreans and Japanese

Moon-Jung Bae **Jung-Oh Kim**

Institute for Cognitive Science, Seoul National University

Twenty two Koreans and twelve Japanese living in South Korea have been examined for their perceptual identification of an initial consonant in English syllables with or without white noise. A confusion matrix was then subject to analyses of additive clustering, individual difference scaling, and the probability of transmitted information, the results of which were compared to those of four English speakers living in South Korea. Koreans were confused with sounds which have the same place of articulation but the different manner of articulation (closure and continuant) like /ʤ/-/z/, /s/-/ɵ/, /b/-/v/, /d/-/ð/ pairs. Japanese were confused with the sounds which have the same manner of articulation but the different place of articulation like /l/-/r/, /s/-/ɵ/, /z/-/ð/, and /f/-/ɵ/ pairs. The overall results showed that Korean and Japanese who were assumed to have the same difficulties in perceiving English consonants actually have the quite different error patterns with English consonants. These difference might be caused by their perceptual structure with mother languages. This study suggests that the method for acquisition of English phonology should be modified depending on learner's phonology of mother language.

Key words : foreign language acquisition, English consonants, Korean, Japanese, perceptual confusion

www.kci.go.kr

부록. 개별차이척도법 분석 결과

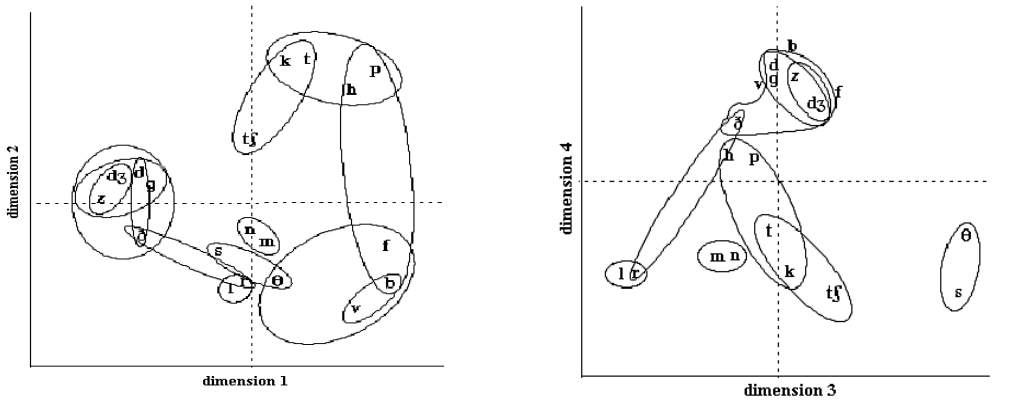
부록 - 표 1. 정상 청취 조건에서 개별차이 척도법 분석 결과

	한국인				일본인				영어민			
음소	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4
b												
d												
g												
dʒ												
p												
t												
k												
ʧ												
v												
z												
ð												
f												
s												
ɵ												
h												
m												
n												
l												
r												
가중치	0.69	0.66	0.62	0.60	0.68	0.64	0.61	0.58	0.71	0.67	0.60	0.56

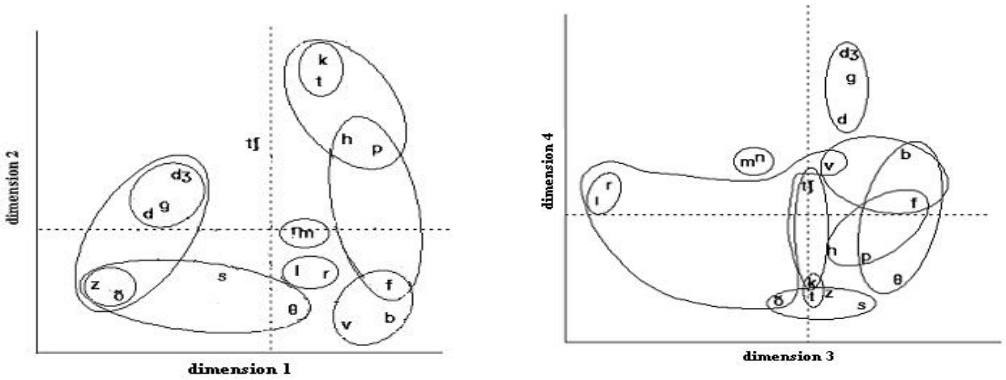
부록 - 표 2. 소음 청취 조건에서 개별차이 척도법 분석 결과

	한국인				일본인				영어민			
음소	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4	차원 1	차원 2	차원 3	차원 4
b												
d												
g												
dʒ												
p												
t												
k												
ʧ												
v												
z												
ð												
f												
s												
ɵ												
h												
m												
n												
l												
r												
가중치	0.89	0.79	0.68	0.56	0.84	0.83	0.69	0.68	0.88	0.72	0.66	0.66

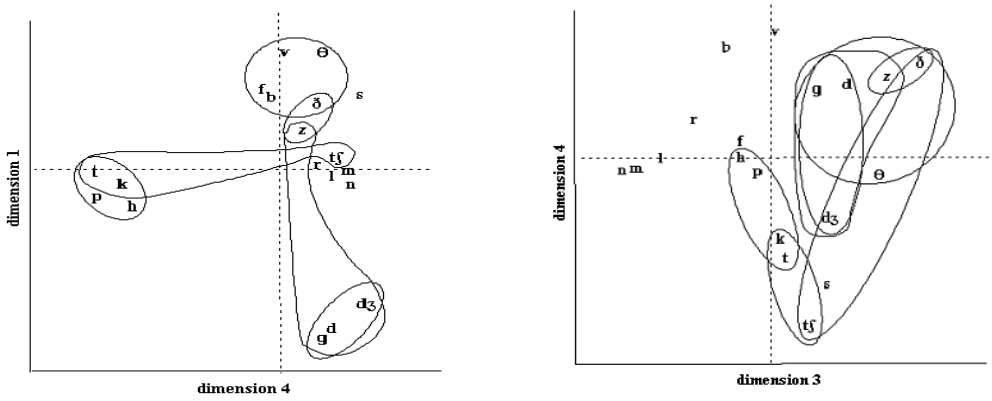
www.kci.go.kr



부록 - 그림 1. 개별차이척도법에서 추출된 한국인의 영어 지각 공간과 군집들



부록 - 그림 2. 개별차이척도법에서 추출된 일본인의 영어 지각 공간과 군집들



부록 - 그림 3. 개별차이척도법에서 추출된 영어민의 영어 지각 공간과 군집들

www.kci.go.kr