

# 중국인 학습자의 한국어 장애음 청취와 조음 특성

## - Kalvin과 Praat을 활용한 음성 실험을 바탕으로 -

김 선 정 · 정 효 정  
(계명대학교)

### 1. 머리말

자신의 모국어에 익숙해져 있는 성인 학습자의 경우 외국어 학습 시 나타나는 모국어의 영향을 간과할 수 없을 것이다. 성인 학습자들은 한국어의 발음을 습득하는 데 있어 자신의 모국어의 간섭으로 인해 여러 어려움을 겪게 된다. 한국어 학습 시 학습 대상이 되는 한국어의 발음이 자신의 모국어에 존재하지 않으면 가장 유사한 음가를 차용하여 발음하게 된다.<sup>1)</sup> 이러한 대치는 의사소통에 장애를 초래할 수 있으며, 학습 초기에 바로잡지 않으면 화석화되어 교정하기가 어렵다. 따라서 한국어 교육의 출발 단계인 자음 교육 단계에서부터 한국어와 학습자의 모국어와의 차이를 정확하게 제시해 주는 일은 의미 있는 일이 될 것이다.

그러나 기(aspiration)의 세기<sup>2)</sup>로 구분되는 한국어 장애음의 삼지적 대립

---

1) 양병곤(1998)은 실험을 통해 인지하는 모음이 피험자의 방언에 존재하지 않으면 그와 유사한 음으로 판단하는 경향이 있다고 하였다. 또한 허용, 김선정(2006)에서는 이러한 예로서 일본인 학습자의 경우 한국어 단모음 /우/를 /으/로, /어/를 /오/로 혼동하여 발음하는 경향이 있음을 들고 있다(심현주, 2011, p.4).

을 가시화하고 이를 학습자가 이해하도록 하는 것은 쉬운 일이 아니다. 기존에 이루어진 대부분의 연구들이 대조언어학적인 접근 방법으로 한국어와 다른 언어와의 발음의 차이를 상이한 음소 체계로 제시하는 데에 그치고 있다. 또한 국제음성기호(IPA)를 이용하거나 학습자의 모국어에 있는 유사한 자음과 한국어의 자음을 대응시켜 교육해 왔다. 그러나 이러한 발음 교육 방식이 갖는 문제점을 간과해서는 안 될 것이다.<sup>3)</sup>

따라서 이 연구에서는 한국어를 학습하는 중국인 학습자가 한국어의 장애음을 어떻게 인지하는지에 관한 청취 실험을 실시하고, 또한 이들이 직접 발음한 한국어의 장애음을 Praat를 활용하여 분석해 봄으로써 청취력과 산출과의 상관성을 분석해 보고자 한다. 한국어의 장애음은 중국어와는 달리 기의 세기에 따라 삼지적으로 대립을 하기 때문에 중국인이 이를 습득하기 쉽지 않다. 그러므로 본 연구에서 활용하는 실험을 통하여 한국어 장애음의 음가를 실험음성학적인 방법으로 분석하고 수치화, 시각화하여 한국어 학습자에게 제시한다면 정확한 발음을 지각하고 구사하는 데 도움이 될 수 있을 것이다.

## 2. 선행 연구

한국어와 중국어의 자음 체계를 대조한 연구로 범류(2005)는 한국어와 중국어의 자음 음소 및 변이음을 대조하여 공통점과 차이점을 분석하였다. 한국어와 중국어 음소의 대응 관계를 바탕으로 Prator(1967)의 난이도 단계 가설

- 
- 2) 한국어 자음의 분류는 다른 언어와 비교해 볼 때 두 가지 면에서 차이가 있다. 첫째는 대립되는 수적(數的)인 차이이다. 다른 언어는 장애음이 대개 두 종류로 분류되는데, 한국어는 세 종류로 분류된다. 둘째는 대립되는 소리의 질적(質的)인 차이이다. 영어와 일본어, 프랑스어 등 대부분의 언어에서는 무성음(Voiceless sounds)과 유성음(voiced sounds)의 대립이 있는데 비해 한국어는 그러한 대립이 없고 ‘평음, 경음, 격음’의 대립이 있다(허용, 김선정, 2006, p. 46).
  - 3) 심현주(2011, p. 10)에서는 한국인과 미국인의 모음 포먼트 값을 비교하는 그래프를 제시하면서 한국어와 영어의 단모음 사이에 구별되는 특성 차이를 무시한 채 한국어 단모음의 발음을 영어로 표기하는 방법에는 무리가 있음을 지적하였다.

을 적용하여 중국인 학습자가 한국어를 발음할 때 느끼는 난이도의 수준을 설정하였다. 그 결과 중국인 학습자에게는 ‘긴장’의 자질을 구별하는 것이 가장 난이도가 높은 것으로<sup>4)</sup> 나타났다.

한국어와 중국어의 음소체계를 실험음성학적으로 접근하고자 한 연구로는 고미숙(2000), 맹주역(2007) 등이 있다. 고미숙(2000)은 한국어와 중국어의 파열음과 파찰음을 음성학적으로 분석하기 위하여 VOT(Voice Onset Time)와 기식의 길이(aspirated duration)를 측정하였다. 그 결과 한국어 된소리는 중국어의 불송기음에 더 가깝고 순한소리는 중국어의 불송기음과 송기음의 중간에 위치한다고 하였다. 맹주역(2007, p. 89)은 한국어와 중국어의 파열음을 VOT와 음의 높이, 음의 세기, 음의 길이에 따른 실험음성학적인 방법으로 대조하였다. 그 결과 한국어의 경음 ‘ㄷ’과 중국어의 ‘d’가 유사한 수치를 보였으며 한국어의 평음과 경음이 음의 높이, 세기, 길이에 있어서 이원대립을 한다고 밝혔다. 이는 중국어와 한국어의 자음을 음향적인 특징으로 분석하여 대조하였다는 데 의의가 있다.

실험음성학적인 대조분석으로 청취와 산출의 상관관계를 다룬 연구로는 권성미(2007)과 이중진(2010) 등이 있다. 권성미(2007)은 초급 학습자와 고급 학습자를 대상으로 실험음성학적인 대조분석을 통해 한국어와 일본어의 단모음 간의 유사성의 정도가 한국어의 모음 습득에 어떠한 영향을 미치며, 학습 기간이나 부가적인 경험 기간과의 상관관계는 어떠한지에 대하여 조사하였다. 학습자들의 음성 산출 결과 두 음 간의 유사성이 높을수록 습득력이 높으며, 유사성이 낮을수록 습득 속도가 빠르다고 주장하였다. 하지만 학습자들의 발음을 모아 화자에게 청취하도록 하고 점수를 부여하는 방식으로 청취 실험을 진행하였다는 데 한계점이 있다. 이중진(2010)은 청취와 음성 산출 실험을 통해 몽골인의 한국어 단모음의 오류를 밝혀낼 뿐만 아니라, 동일한 몽골인 학습자의 청취 능력과 발음 능력을 분석함으로써 이 둘의 상관관계를

4) Prator(1967)은 두 언어의 비교 결과를 상대적 난이도의 차이에 따라 6가지로 나눈다. 한국어의 장애음은 중국어의 장애음 변별에 관여하지 않는 ‘긴장’의 자질을 가지고 있으므로 한국어의 두 무기음은 긴장 자질에 따라 분류되지 않는 한 개의 중국어 무기음과 대응하게 되어 중국인 학습자들로 하여금 가장 높은 난이도로 여겨지게 된다.

밝히고자 하였다. 이를 위하여 모어 화자의 음성을 녹음하여 학습자들이 받아 쓰도록 하는 방식으로 청취 실험을 실시하였고, 몽골인 학습자가 녹음을 하고 모어 화자가 받아쓰도록 하는 방식으로 산출 실험을 진행하였다. 하지만 이러한 방법은 몽골인 학습자와 한국어 모어 화자의 직관에 의존하게 되므로 객관성이 부족하다고 하겠다.

지금까지 한국어교육 분야에서도 청취 실험과 산출 실험에서의 객관성을 확보하고자 여러 방법이 연구되어 왔다. 산출 실험의 객관성을 확보하고자 음성학에서 사용하는 CSL, WinPitch 등을 활용한 음성 분석 방법을 시도해 오다 최근 들어서는 Praat을 활용한 분석이 이루어지고 있다. 이경희, 정명숙(2000)은 한국어 파일음의 음향적 특성과 지각 단서를 밝히고자 UCLA에서 개발한 PCquirer ver. 4.5를 사용하였다. 이를 통해 성대진동시작시간, 폐쇄 지속시간, 파일음의 후행하는 모음의 강도와 음높이 등을 분석하였다. 또한 김은애(2003)은 설문 조사를 통해 한국어 학습자들이 억양을 가장 어려워한다고 주장하였다. 이에 WinPitch Program을 이용하여 학습자들의 억양 곡선을 분석하고, 한국어의 기본 억양을 인지시키기 위해서는 시각화가 이루어져야 한다고 주장하였다. 오랫동안 ‘귀’에 의존해 오던 청취 실험 역시 Alvin이라는 프로그램을 활용하여 객관성을 제고하려는 노력이 있었다. 하지만 이 سطح도 아직 한국어 교육 분야에서 시도된 예는 없고, 영어 교육 분야에서도 아직은 많은 결과물이 없다. 박순애(2007)은 Alvin을 활용하여 초성과 중성에 위치한 /l/과 /r/의 발음을 듣고 선택을 하게 하는 음성 지각 실험을 실시하였다. 이 실험은 고등학생을 대상으로 EBS 영어의 듣기 성적과 /l/과 /r/의 발음 인지 능력과의 상관성을 연구하였는데 그 결과가 유의미하게 나타났다고 하였다. 그리고 초성에서보다는 중성에서의 유음 인지 능력이 더 떨어진다는 결과를 제시하였다. 이 외에도 모음의 환경과 시간에 따른 인지의 차이를 규명하고, 발음과 청취력의 상관관계를 객관적으로 밝히고자 하였는데 이러한 점에서 연구의 의의를 가진다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 청취력을 테스트하기 위해 Alvin의 한국어 버전인 Kelvin을 활용하여 청취력과 발음의 상관관계를 객관적으로 규명하고자 한다. 지금까지 한국어 교육 분야에서 이루어진 발음에 관한 연구는 학습자의

발화를 녹음하여 이를 분석함으로써 자음과 모음의 음향적 특징을 연구하고, 다른 언어와의 대조에 관한 연구에 한정되어 있었다. 하지만 소리의 입력과 생성의 상관성에 관한 문제나 학습자들의 발음 인지 능력을 객관적으로 측정 한 연구는 없었다. 따라서 이 연구에서는 청취 실험에 Kalvin을 활용함으로써 그동안 모어 화자의 주관적인 판단이나 직관에 의존하여 실험 대상자의 청취력을 측정하였던 선행 연구들과는 달리 객관적이고 실증적으로 청취 능력을 평가한다는 데 차별성을 둘 수 있다.

### 3. 한국어와 중국어의 장애음 대조

한국어와 중국어는 영어나 일본어 등 유성성에 의해 대립이 되는 언어와는 달리 기의 세기에 따라 장애음이 대립된다는 공통점이 있다. 먼저 중국인의 한국어 학습에서 예상되는 어려움을 예측해 보기 위해 양 언어의 자음 체계를 간략히 대조해 보고자 한다. UPSID<sup>5)</sup>에 따르면 한국어와 중국어에 공통적으로 존재하는 장애음은 ‘s, t, t̥, k, k̥, p, p̥’이다. 이 중 한국어에서 격음으로, 중국어에서 유기음으로 실현되는 ‘t̥, k̥, p̥’는 유사성이 높다. 또한 중국어에서 무기음으로 실현되는 ‘s, t, k, p’는 한국어의 경음과 유사하다. 한국어의 자음 체계 가운데 본 연구의 대상이 되는 장애음을 제시하면 아래 <표 1>과 같다.

<표 1> 한국어의 장애음 체계

조음방법		기의세기	조음위치			
			양순음	치조음	경구개음	연구개음
장애음	파열음	평음	ㅂ[p]	ㄷ[t]		ㄱ[k]
		경음	ㅃ[pʰ]	ㄸ[tʰ]		ㄲ[kʰ]
		격음	ㅍ[pʰ]	ㅌ[tʰ]		ㅋ[kʰ]

5) UPSID는 UCLA Phonological Segment Inventory Database의 약자로 자연언어의 음운체계에 관해 포괄적으로 제시하고 있는 객관적인 자료이다.

장애음	마찰음	평음		ㅅ[s]		
		경음		ㅆ[s']		
		격음				
	파찰음	평음			ㅈ[tʃ]	
		경음			ㅉ[tʃ']	
		격음			ㅊ[tʃʰ]	

위에서 보는 바와 같이 한국어의 장애음은 마찰음을 제외하고는 기의 세기에 따라 평음, 경음, 격음 등 세 가지로 나누어지는 특징을 보인다.

중국어의 장애음은 아래 <표 2>와 같다. 한국어와는 달리 장애음이 평음, 경음, 격음으로 나누어지는 것이 아니라 무기음과 유기음으로 양분됨을 알 수 있다.

<표 2> 중국어의 장애음 체계

조음방법	조음위치	양순음	순치음	치음 치조음	권설음	(치조) 경구개음	연구개음
		파열음	무기음	/b/[p]		/d/[t]	
	유기음	/p/[p']		/t/[t']			/k/[k']
마찰음	무기음		f[f]	/s/[s]	/sh/[ʃ]	/x/[ç]	
파찰음	무기음			/z/[ts]	/zh/[tʃ]	/j/[tɕ]	
	유기음			/c/[tʃ]	/ch/[tʃʰ]	/q/[tɕ']	/h/[x]

양 언어의 장애음 체계를 대조해 보면, 먼저 조음위치를 고려해 볼 때 한국어가 중국어보다 더 단순하므로 중국인들의 한국어 학습 시 청취나 조음 면에서 큰 어려움을 겪지 않을 것으로 예상된다. 그러나 조음방법을 고려해 볼 때 한국어 장애음의 삼지적 대립(평음, 경음, 격음)이 중국인 학습자들에게 적지 않은 어려움을 초래할 것으로 예측된다. 대략 한국어의 경음은 중국어의 무기음에 대응되고, 격음은 유기음에 대응된다. 그러나 한국어 평음의 기의 세기는 격음보다 약한 것으로 중국어에는 존재하지 않는다.<sup>6)</sup>

6) 전광진(1999)는 중국어의 자음 음소를 한글로 표기하였을 때 원음과의 동질성과 차이점을 음성학적인 관점에서 분석하였다. 중국어의 자음은 21개, 한국어는 14개로 나머지 8개의 중국어 자음은 한글 자음으로는 표기가 실제로 불가능하다. 그 중

본 연구에서는 양 언어의 음운 체계 대조를 통해 얻은 위와 같은 예측이 실제로 한국어를 배우는 학습자들에게서 어떻게 나타나는지에 관하여 연구하고자 한다. 이를 위해 청취 실험을 활용하여 중국인 한국어 학습자들이 한국어의 장애음 중 무슨 자음을 구별하는 데 어려움이 있는지와 구별이 어려운 자음은 무엇으로 대체하여 인지하는지를 알아보고자 한다. 또한 산출 실험을 통해서도 중국인 학습자들의 발음이 한국어 모어 화자의 발음과 어떠한 차이를 보이며, 어떤 자음에서 오류를 나타내는지를 알아보고자 한다. 이는 소리의 청취와 산출 또는 소리의 인지와 생성과의 상관성을 객관적으로 분석하는데도 중요한 자료가 될 것이다.

#### 4. 실험 도구 및 실험 방법

##### 1) 음성 분석 소프트웨어

본 연구에서 사용할 음성 수집 및 음성 분석 프로그램은 Calvin과 Praat이다. Calvin을 활용하여 청취음성학적 측면에서 학습자들의 한국어 장애음에 대한 청취력을 객관적으로 확인한다. 또한 Praat을 활용하여서는 조음음성학적 측면에서 소리의 생성이 한국어 학습자와 모국어 화자에 있어서 어떠한 유의미한 차이를 보이는지에 대해서 알아보고자 한다.

##### (1) 캘빈(Kalvin)<sup>7)</sup>

캘빈(Kalvin)은 West Michigan대학의 Hillenbrand가 제작한 Alvin<sup>8)</sup>을 부산대학교의 양병곤 교수가 한국인이 사용하기에 편리하도록 재구성한 음성

중국어의 병음 /p, t, k/는 한국어의 격음 /ㅍ, ㅌ, ㅋ/로, /g, d, b, j/는 발음상으로 한국어의 경음 /ㄱ, ㄷ, ㅂ, ㅈ/로 표기하는 것이 타당하다는 입장을 밝히고 있다.

7) 양병곤 교수의 홈페이지 <http://fonetiks.info/>에서 무료 다운로드 가능하다.

8) 이 소프트웨어는 주로 심리학에서 다루는 사람의 음성 지각에 대한 많은 실험 메뉴를 갖추고 있다(양병곤, 2004, p. 3).

지각 소프트웨어이다. 어떤 음성에 대한 청취실험이나 확인실험을 하고자 하는 연구자들을 위하여 실험 메뉴와 그에 대한 기본적인 사용법을 제시하고, Alvin 폴더의 구성과 연구자가 원하는 실험을 위한 환경을 한글화 하였다.<sup>9)</sup>

이 프로그램은 외국어를 교육하는 교사가 학습자들이 음소나 단어, 문장을 발화했을 때의 정확성과 청취력 등을 평가하는 데 효과적으로 활용된다.<sup>10)</sup> Calvin의 음성 지각 실험 메뉴에는 전자에 해당하는 ‘모음 선택, 자음 선택, 강세 평가’가 있고, 후자에 해당하는 ‘단어 듣고 입력, 듣고 녹음 저장, 보고 녹음 저장’을 비롯하여 ‘음성 파일 재생, 음질 평가’ 등 총 11가지가 있다.

본 연구에서는 장애음의 구별 실험을 위하여 Calvin의 ‘자음 선택하기’ 프로그램을 활용하여 중국인 학습자의 어두에 위치한 한국어 장애음 청취력을 평가하도록 한다. 앞서 언급한 바와 같이 외국어를 학습할 때 목표어의 개별 자음이나 모음의 정확한 인지가 가장 기본적으로 이루어져야 이후 의사소통 능력에 구애받지 않는다. L2의 습득 과정에서 기존에 교사와 학생의 소통에서만 이루어진 많은 발음 학습법과 평가 방법으로 한국어의 이질적인 발음을 정확하게 학습하고 평가한다는 것은 다소 무리가 있다. 단순히 초급의 학습자들을 대상으로 교사의 입모양을 보면서 듣고 따라하는 방법으로 발음을 학습한 후에 한국어 교사의 직관을 이용하여 학생의 발음을 듣고 점수를 주는 평가 방법은 객관적이지 못하다. 그러나 Calvin을 활용하면 발음 학습이 이루어지는 초기 몇 주가 아닌 장기간으로 보았을 때에도 스스로 청취력과 발음 실력을 향상시키는 데 큰 도움이 될 것이다.

## (2) Praat

Praat는 암스테르담 대학의 Paul Boersma와 David Weenink가 만든 음성 분석 및 변형 프로그램으로 현재 외국어 학습자의 발음을 체계적이고 과학적

9) Alvin은 매우 다양한 청각 실험을 할 수 있도록 만들어진 프로그램으로 평가된다. 누구나 개인용 컴퓨터만 있으면, Praat의 음성 조작(manipulation) 기능을 활용하여 피치 변환이나 재생 속도 변환, 음성 여과 기능을 활용하여 다양하게 변형한 음성의 청각 실험을 할 수 있다(양병곤, 2003, p. 8).

10) 실제 언어 장애를 가진 아동이나 성인남성과 비장애인의 음성 산출을 비교분석하기 위한 실험에서 쓰이기도 한다.

으로 연구하고자 하는 학자들 사이에서 널리 사용되고 있다.

본 연구에서는 Praat 스크립트에 나타나는 음성파형과 스펙트로그램을 수치화하여 학습자와 모어 화자의 성대 진동 시작 시간이 어떠한 차이를 보이는 지에 대하여 알아보고자 한다. 평음, 경음, 격음의 삼지적 대립이 존재하는 한국어의 어두 장애음은 기식의 정도에 따라 발음에서 차이를 보일 것이기 때문이다. 평음, 경음, 격음의 기식음화 정도는 성대 진동 개방 시간이 나타나고 기식 기간과 폐쇄 지속 시간, 포먼트 시작점의 차이를 살펴보면 발화자에 따른 객관적 수치의 차이를 식별하는 단서가 되는데 이를 바탕으로 하여 학습자들이 어려움을 겪는 원인을 밝히고자 한다.

## 2) 실험 대상 및 실험 방법

### (1) 실험 대상

본 연구에 사용된 음절은 모두 'CV'의 구조로 연구의 목적이 되는 자음은 어두에 위치하고 있는 한국어의 장애음이다. 이를 대상으로 하여 중국인 학습자들이 한국어 장애음의 청취와 발음에서 오류를 일으키는 원인에 대해 객관적으로 규명하고자 한다.

평음, 경음, 격음의 삼지적 대립이 존재하는 장애음은 어말에 올수 없는 경음 'ㄷ, ㅃ, ㅈ'을 제외하고는 어두, 어중, 어말의 위치에 모두 자리할 수 있다. 그러나 어중 위치에서는 평음이 모음 사이에서 유성음화 되고 어말의 위치에서는 평음, 경음, 격음이 모두 중화현상으로 인하여 대립이 상실되고 불파음으로 발음되므로 연구대상에서 제외한다. 또한 한국어의 마찰음에는 치조마찰음 'ㅅ, ㅆ'을 제외한 성문마찰음 'ㅎ'도 존재하는데 성문마찰음은 기식에 따른 구분이 없으므로 논외로 한다. 이들 자음에 후행하는 모음으로는 'ㅏ'로 정하였다.<sup>11)</sup>

11) 정윤자(2010, p. 107-108)에서는 그 이유를 첫째, 모음의 차이에 따라 폐쇄음이 음성학적으로 다르게 실현될 수 있는 점을 배제하기 위함이고, 둘째 한국어 모음 중에서 'ㅏ'가 인접 자음에 영향을 가장 적게 미치기 때문이라 하였다.

〈표 3〉 장애음 목록

파열음			파찰음			마찰음	
평음	경음	격음	평음	경음	격음	평음	경음
바	빠	파	자	짜	차	사	싸
다	따	타					
가	까	카					

본 연구의 실험에 참여한 중국인 실험자 집단은 총 30명의 남녀로 구성되었다. 이들은 모두 중국에서 고등학교 이상의 정규 학습 과정을 마친 후에 대구의 K대학교로 유학을 온 한국어 연수생들로 한국에서 생활한 지 7개월 미만이고 한국어능력시험(TOPIK)의 등급이 2급 이하인 초급학습자이다. 초급과정의 학습자들로 기본적인 발음 학습은 이루어졌으며 유창하지는 않지만 텍스트를 읽을 수 있는 수준이다.

실험에 참가한 6명의 한국어 모어 화자는 K대학교 외국어로서의 한국어교육학과 대학원에 재학 중이거나 한국어학당 교사로 있는 남성과 여성이다. 모두 표준어를 구사하며 Calvin을 통하여 중국인 실험자들에게 한국어의 어두 장애음 청취력 테스트에 사용할 화자 1명, Praat에서 한국인이 발화하는 장애음의 VOT 표본을 측정할 화자 5명으로 구성되었다.

### 3) 실험 방법

#### (1) 청취 실험

학습자들이 듣게 될 자음은 한국어 화자 1명이 Praat<sup>12)</sup>의 Sound Recorder에서 여러 번 녹음한 후에 가장 정확한 발음을 선별하여 wav파일로 저장하였다. 실험이 시작되면 학습자들은 우선 각자의 이름을 입력한 후에 청취력 평가를 위한 시작 버튼을 누르고, 한국어와 중국어 스크립트로 제시된 간단한 지시문을 읽는다. 제시되는 장애음의 순서는 무작위로 바뀌게 되며 Calvin

12) 기존의 연구 결과에 나타난 VOT와 비교하여 비슷한 결과를 얻은 발음이 신빙성이 높다고 판단하여 실험 전 미리 예상되는 값을 정해 놓은 후에 Praat에서 녹음한 것을 학습자들에게 들려주었다.

화면에서 자신이 들은 발음과 일치한다고 생각되는 자음을 강제 선택(forced choice)하도록 한다. 시간의 제약은 두지 않았으나 하나의 자음은 한 번만 들려주는데 만약의 상황을 위하여 다시 들을 수 있는 기회를 한 번으로 제한<sup>13)</sup>하는 통제된 환경을 계획하였다. 프로그램의 구성에 의하여 실험자가 바뀔 때마다 제시되는 자음의 순서가 임의적으로 바뀌게 되며 14개의 장애음 발음을 두 번씩, 총 28번 자음을 선택하도록 하였다. 청취력 실험에 소요되는 시간은 한 명의 학습자당 10분 내외이다. 평가가 끝난 후 결과는 ‘자음 선택’이라는 폴더에 학습자들이 평가를 받은 날짜순으로 text파일로 저장된다.

[그림 1] Calvin 실험 화면



[그림 2] Calvin ‘자음 선택하기’ 결과창

모어 화자 음성	학습자의 선택	다시 듣기 횟수
1. 카 카 .wav	가	4103
2. 다 다 .wav	따	5085
3. 가 가 .wav	까	5569
4. 따 따 .wav	타	5414
5. 타 타 .wav	타	7317
6. 카 카 .wav	까	2496
7. 바 바 .wav	바	4680
8. 파 파 .wav	바	1560
9. 파 파 .wav	파	3338
10. 짜 짜 .wav	짜	2418
11. 차 차 .wav	차	3354
12. 차 차 .wav	차	2839
13. 까 까 .wav	카	3370
14. 사 사 .wav	차	15085
	시간	0
15. 바 바 .wav	빠	2746
16. 자 자 .wav	자	3120
17. 짜 짜 .wav	사	5148
18. 뻘 뻘 .wav	뻘	5788
19. 타 타 .wav	타	4009
20. 파 파 .wav	바	4602
21. 가 가 .wav	가	4353
22. 사 사 .wav	사	2574
23. 타 타 .wav	타	7987
24. 짜 짜 .wav	짜	4384
25. 차 차 .wav	차	6224
26. 차 차 .wav	차	7878
27. 싸 싸 .wav	싸	3962
28. 까 까 .wav	타	2309
		1
		0
		0
		1
		0
		0
		1
		0
		0
		0
		1
		1
		1

13) 이 실험은 학습자들이 한국어의 장애음을 잘 구별하느냐에 대한 평가의 성격을 가지므로 여러 번 다시 듣는 것을 허용했을 경우에는 평가라는 의미가 퇴색할 것으로 판단하였다.

## (2) 발화 실험

발화 실험에서 대상이 되는 장애음은 중국인 학습자와 한국어 화자 모두 모음 ‘ㅏ’와 함께 사용되는 최소대립쌍(minimal pair)이다. 녹음은 외부의 소음 및 기타 잡음이 적은 강의실에서 진행되었으며, 녹음 시 사용된 기자재는 SAMSUNG 컴퓨터에 내장된 마이크이다. 마이크와 실험자의 거리는 20cm로 유지하여 잡음을 최소화하고, 발화의 강도가 너무 세거나 약하지 않도록 주의를 주었다. 발화한 음성의 저장과 분석은 Praat 5.3.10 버전을 사용하였다. 녹음 환경은 16-Bit로 양자화(quantization)<sup>14)</sup>, 표본추출률(sampling rate)<sup>15)</sup>은 44,100Hz로 하여 wav파일로 저장하였다.

본 연구에서 한국어의 장애음에서 파열음과 파찰음의 VOT를 측정하는 분석 기준과 마찰음의 마찰 소음 구간을 분석하는 기준은 다음과 같다.

먼저 스펙트로그램을 중심으로 파형(waveform)이 시작되는 부분을 자음의 개방점으로 보고 파란 점으로 표시되는 포먼트를 중심으로 F1, F2, F3, F4가 모두 나타나는 최초의 시점을 모음의 시작점으로 보았다. 스펙트로그램에는 압축된 공기를 내보내면서 만들어진 소음이 발생되면 검은 벽이 생기게 되는데 이는 자음이 개방되는 시점으로 수직의 선(spike)으로 보인다. 이 선이 시작되는 부분부터 VOT의 시작점으로 측정하였고, 끝맺는 지점은 모음을 위한 첫 상대진동이 시작되는 지점에서 규칙적인 포먼트 구조가 처음으로 나타나는 부분으로 기준으로 하였다.

마찰음은 마찰 소음으로 인해 스펙트로그램 상에서 마찰구간과 기식구간이 나타나게 되는데 이는 마찰음과 파열음을 구별하는 중요한 음향적 특징이 된다. 분석의 기준으로는 먼저 마찰 구간을 마찰 잡음이 나타나기 시작한 부분부터 끝나는 지점까지로 하여 평음과 경음의 마찰 길이를 측정하고, 기식 구간은 마찰 잡음이 끝나는 지점부터 후행하는 모음을 위한 포먼트가 나타나

- 
- 14) 양자화란, 진폭에 대한 정보를 저장하는 방법을 말하는 것으로 일반적인 디지털 녹음에서 8비트나 16비트가 사용되는데 비트가 높을수록 원신호와 비슷하게 된다. 실험에 사용된 16비트 녹음은 65536 단계로 더 세밀한 값을 표현할 수 있다.  
15) 표본추출률이란, 연속적인 원신호를 일 초에 몇 개의 점으로 저장할 것인가를 결정하는 것이다. 44,100Hz라고 하면 일 초에 기록해야 하는 정보가 44,100개가 되며 사람이 들을 수 있는 모든 주파수 영역을 포함한다.

는 지점까지로 정하였다. 문승재(1997)에 따르면 국어의 치경 평 마찰음 ‘ㅅ’을 음향학적으로 분석한 결과 음성학적으로 ‘ㅅ’은 유기음의 성격도 포함하고 있으므로 마찰 구간과 기식 구간이 명백하게 나누어지나 경음인 ‘ㅆ’의 경우에는 마찰 구간은 매우 길지만 기식 구간은 없다고 하였다. 그러므로 본 연구에서도 기식 구간은 ‘ㅅ’에 국한하여 측정하도록 한다.

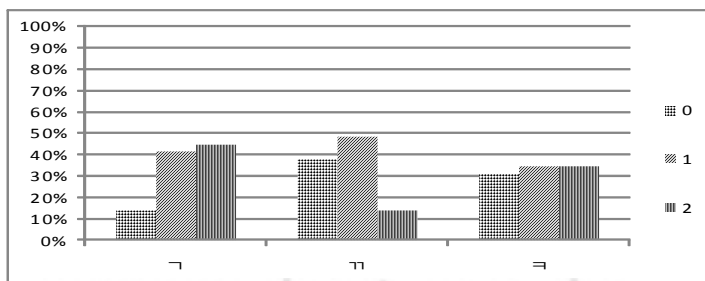
## 5. 실험 결과 분석

### 1) 청취 실험

이 장에서는 실험을 한 후에 나타난 결과를 바탕으로 중국인 학습자가 한국어의 장애음을 입력하거나 생성할 때 어떤 음에서 어려움을 느끼는지에 대하여 분석하였다. 먼저 Calvin을 통한 실험으로 중국인 학습자가 한국어 장애음 ‘가, 까, 카, 다, 따, 타, 바, 빠, 파, 자, 짜, 차, 사, 싸’를 듣고 자음을 선택한 결과를 아래의 그래프와 함께 제시하였다. 이것은 청취력에 대한 실험 결과로 총 두 번씩 들은 자음을 ‘모두 맞다(0), 한 개만 맞다(1), 모두 틀리다(2)’의 3가지로 구분하였으며 장애음을 분류한 기준은 조음 위치별로 최소대립쌍을 이루는 자음으로 묶었다.

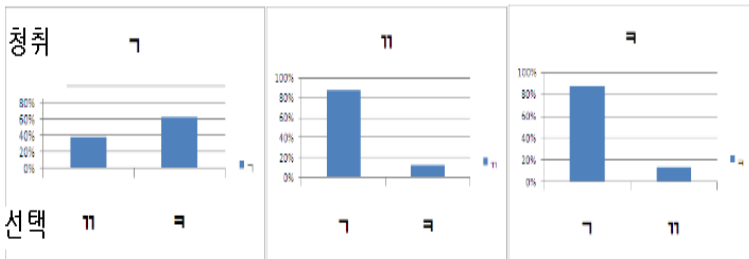
#### (1) 파열음

[그림 3] 연구개 파열음 청취력 테스트 결과



[그림 3]에 나타나 있는 바와 같이 정확하게 연구개 파열음인 ‘ㄱ, ㄱ, ㅋ’을 구별한 학생의 비율은 ‘ㄱ>ㅋ>ㄱ’의 순서로 나타났으며 모두 틀린 비율은 ‘ㄱ>ㅋ>ㄱ’의 순서로 나타났다. 이를 통해 알 수 있는 것은 중국인 학습자들의 청취력 실험에서 정확도가 가장 낮은 자음은 연구개 평음인 ‘ㄱ’이라는 점이다.

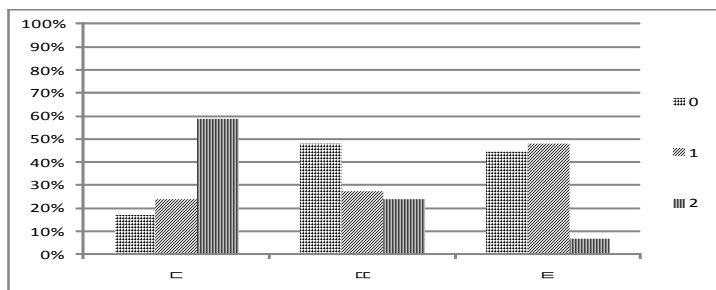
[그림 4] 연구개 파열음 청취력 테스트 오류 결과



위 [그림 4]와 같이 학습자들은 평음 ‘ㄱ’을 격음 ‘ㅋ’으로 판단하여 선택한 학생이 전체의 62.5%로 가장 많았으며, 경음 ‘ㄱ’으로 판단한 학생이 37%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㄱ’의 선택에서는 ‘ㄱ’이 84%로 가장 높았으며, ‘ㅋ’의 선택이 12%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㅋ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㄱ’의 선택이 84%로 가장 높았으며, 다음으로 ‘ㄱ’의 선택이 12.5%의 비율을 보였다.

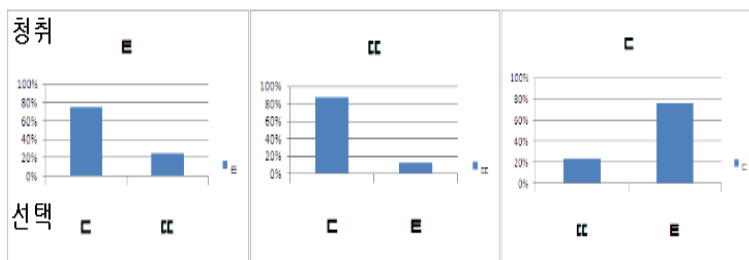
연구개 파열음의 청취력 테스트 결과 학습자들은 중국어에 유기음으로 비슷하게 대응하는 자음이 있는 경우 ‘ㄱ’을 정확하게 구별하는 학습자들이 가장 많았다. 중국어에서 무기음으로만 존재하고 한국어에서는 평음과 격음으로 구분되는 ‘ㄱ(k), ㅋ(kʰ)’의 선택에서 많은 오류를 보였다.

[그림 5] 치조 파열음 청취력 테스트 결과



[그림 5]에서 나타나는 바와 같이 정확하게 연구개 파열음인 ‘ㄷ, ㄸ, ㅌ’을 구별한 학생의 비율은 ‘ㅌ>ㄸ>ㄷ’의 순서로 나타났으며 모두 틀린 비율은 ‘ㄷ>ㄸ>ㅌ’의 순서로 나타났다. 이를 통해 알 수 있는 것은 중국인 학습자들의 청취력에서 정확도가 가장 낮은 자음은 치조 평음인 ‘ㄷ’이라는 사실이다.

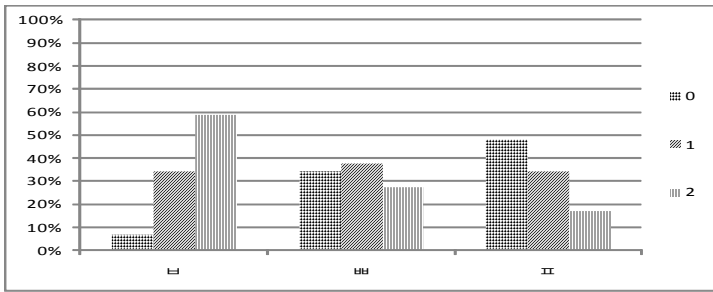
[그림 6] 치조 파열음 청취력 테스트 오류 결과



[그림 6]과 같이 학습자들은 평음 ‘ㄷ’을 청취하였지만 격음 ‘ㅌ’으로 판단하여 선택한 경우가 전체의 74%로 가장 많았으며 경음 ‘ㄸ’으로 인지한 학생이 23%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㄸ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㄷ’의 선택이 84%로 가장 높았으며 ‘ㅌ’의 선택이 12%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㅌ’의 선택에서는 ‘ㄷ’의 선택이 50%로 가장 많았으며 다음으로 ‘ㄸ’의 선택이 17%로 나타났다.

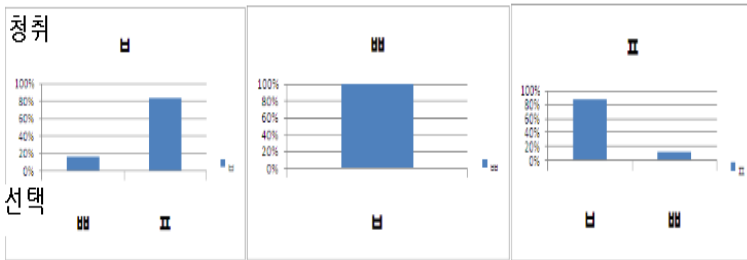
연구개 파열음의 청취력 테스트 결과 학습자들은 중국어에 비슷하게 대응하는 자음이 있는 경우 ‘ㄷ’과 중국어에는 ‘t’만 존재하여 구별이 어려울 것으로 예상하였던 한국어 자음 ‘ㄷ, ㅌ’의 청취력 테스트에서 ‘ㅌ’과 ‘ㄷ’ 자음의 정확한 구분능력에서는 큰 차이가 없었으며 오류를 보인 확률에는 격음 ‘ㅌ’이 더 높게 나타났음을 알 수 있었다.

[그림 7] 양순 파열음 청취력 테스트 결과



[그림 7]에서 나타나는 바와 같이 정확하게 양순 파열음인 ‘ㅂ, ㅃ, ㅍ’을 구별한 학생의 비율은 ‘ㅍ>ㅃ>ㅂ’의 순서로 나타났으며 모두 틀린 비율은 ‘ㅂ>ㅃ>ㅍ’의 순서로 나타났다. 이를 통해 알 수 있는 것은 학습자들의 청취력 테스트에서 정확도가 가장 낮은 자음은 양순 평음 ‘ㅂ’이다.

[그림 8] 양순 파열음 청취력 테스트 오류 결과

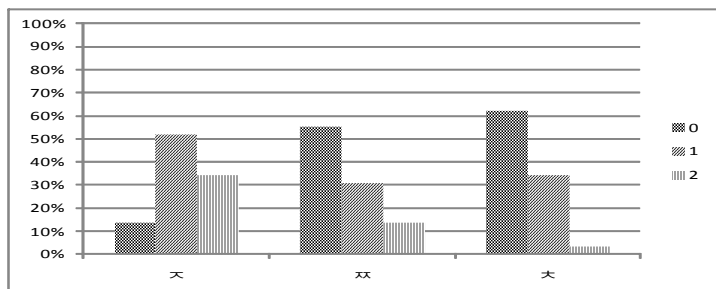


[그림 8]과 같이 자음 ‘ㅂ’의 선택에서 오류를 보인 학생들 중 격음 ‘ㅃ’으로 판단하여 선택한 학습자가 전체의 82%로 가장 많았으며 경음 ‘ㅍ’으로 판단한 학생이 14%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㅃ’의 선택에서는 전체 학습자들이 평음 ‘ㅂ’으로 선택하였으며 자음 ‘ㅃ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㅂ’의 선택이 86%로 가장 높았다. 다음으로 ‘ㅃ’의 선택이 10%로 나타났다. 양순 파열음의 경우 오류를 보이는 자음은 대부분 같은 위치의 자음에서 나타난 것으로 보아 위치적인 면에서는 인지하고 있으나 기의 세기에 따라 이를 구분하는 데에만 어려움을 보인다고 할 수 있다.

중국어에 대응하는 자음이 있는 경음 ‘ㅃ’과 중국어에는 ‘p’만 존재하여 구별이 어려울 것으로 예상하였던 한국어 자음 ‘ㅂ, ㅃ’의 청취력 테스트에서는 ‘ㅂ’의 오류율이 가장 높았다. 정확도가 가장 높을 것으로 예상했던 ‘ㅃ’ 자음과 경음보다 오류율이 높을 것으로 예상한 자음 ‘ㅃ’ 사이에서 정확도에서는 ‘ㅃ’이 더 높았으며 오류율에서는 ‘ㅃ’이 높은 것으로 나타났다.

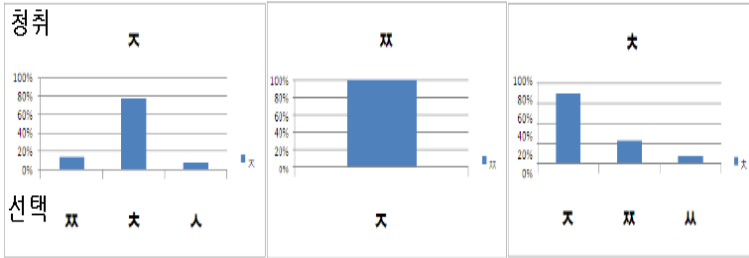
## (2) 파찰음

[그림 9] 경구개 파찰음 청취력 테스트 결과



[그림 9]에서 나타나는 바와 같이 정확하게 경구개 파찰음인 ‘ㄷ, ㄸ, ㅌ’을 구별한 학생의 비율은 ‘ㄷ>ㄸ>ㅌ’의 순서로 나타났으며 모두 틀린 비율은 ‘ㅌ>ㄸ>ㄷ’의 순서로 나타났다. 이를 통해 알 수 있는 것은 중국인 학습자들의 청취력 테스트에서 정확도가 가장 낮은 자음은 경구개 평음 ‘ㄷ’이다.

[그림 10] 경구개 파찰음 청취력 테스트 오류 결과

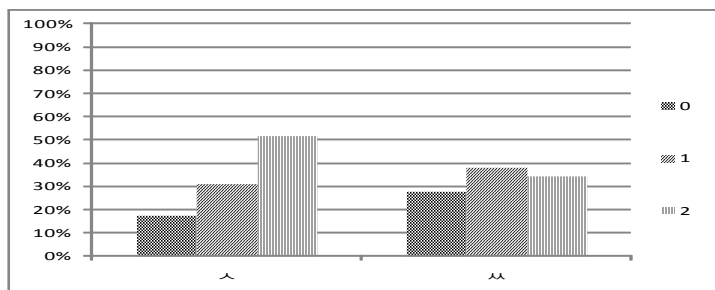


[그림 10]과 같이 자음 ‘ㅅ’의 선택에서 오류를 보인 학생들 중 격음 ‘ㅆ’으로 판단하여 선택한 학생이 전체의 78%로 가장 많았으며 경음 ‘ㅆ’으로 판단한 학생이 14%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㅆ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㅅ’의 선택이 95%로 대부분 학생들이 평음으로 선택하는 오류를 보였다. 자음 ‘ㅈ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㅅ’의 선택이 69%로 가장 높았으며 다음으로 ‘ㅆ’의 선택이 23%의 확률을 보였다. 경구개 파찰음의 경우 오류를 보이는 자음에 ‘ㅅ, ㅆ’이 선택되었는데 이는 다음에 논의하게 될 마찰음의 구별에 있어서도 볼 수 있다.

중국어에 대응하는 자음이 있는 경음 ‘ㅆ’과 중국어에는 유기음만 존재하여 구별이 어려울 것으로 예상하였던 한국어 자음 ‘ㅅ, ㅆ’의 청취력 테스트에서는 평음 ‘ㅅ’의 오류율이 가장 높았다. 정확도가 가장 높을 것으로 예상했던 자음 ‘ㅆ’과 오류율이 더 높을 것으로 예상한 자음 ‘ㅆ’ 사이에서 정확도에서는 오히려 ‘ㅆ’이 더 높았으며 오류율에서도 ‘ㅆ’이 더 높은 것으로 나타났다.

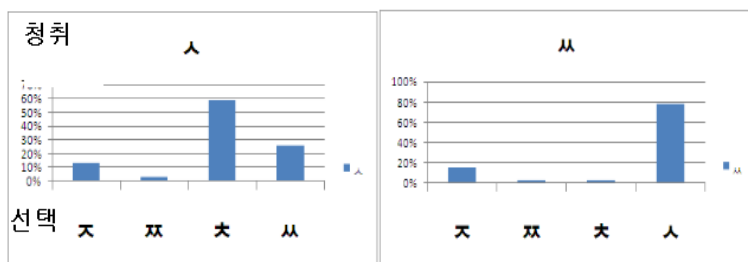
### (3) 마찰음

[그림 11] 치조 마찰음 청취력 테스트 결과



[그림 11]에서 나타나는 바와 같이 정확하게 치조 마찰음인 ‘ㅅ, ㅆ’을 구별한 학생의 비율은 ‘ㅆ>ㅅ’의 순서로 나타났으며 모두 틀린 비율은 ‘ㅅ>ㅆ’의 순서로 나타났다. 이를 통해 알 수 있는 것은 중국인 학습자들의 청취력 테스트에서 정확도가 더 낮은 자음은 ‘ㅅ’이다.

[그림 12] 치조 마찰음 청취력 테스트 오류 결과



[그림 12]와 같이 자음 ‘ㅅ’의 선택에서 오류를 보인 학생들 중 경구개 파찰음 중 격음 ‘ㅆ’으로 판단하여 선택한 학생이 전체의 59%로 가장 많았으며 치조 마찰음 경우 ‘ㅆ’으로 판단한 학생이 26%로 다음을 차지했다. 자음 ‘ㅆ’의 선택에서 오류를 보인 비율은 ‘ㅅ’의 선택이 78%로 대부분 학생들이 평음으로 오해하였고 나머지 학생들이 파찰음 ‘ㅈ, ㅊ, ㅉ’으로 선택하는 오

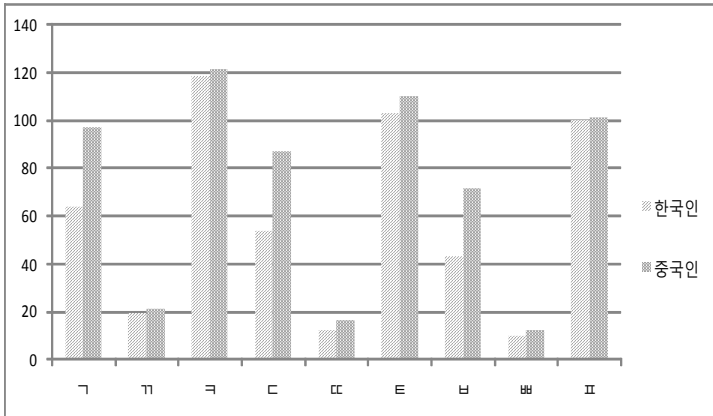
류를 보였다.<sup>16)</sup>

## 2) 발화 실험

### (1) 파열음

한국어 모어 화자와 중국인 학습자의 파열음 발음의 VOT 평균값을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

[그림 13] 모어 화자와 중국인 학습자의 어두 위치 파열음 VOT 평균값(ms)



그래프 상으로 가장 확연한 차이를 보이는 VOT 값은 파열음 중에 평음 ‘ㄱ, ㄷ, ㅂ’이라는 것을 알 수 있다.<sup>17)</sup> 앞서 청취력 테스트를 한 결과에서도

16) PAM에서는 음소를 구별할 때 학습자들이 느끼는 난이도를 세 가지 유형으로 나누는데 위의 표는 한국어의 장애음을 대상으로 하여 분류한 결과이다. TC > CG > SC의 순서로 학습자들이 어려움을 느끼는 정도를 나타내며 ‘차사’의 경우 하나의 소리로 지각될 가능성이 높으므로 파열음의 평음과 격음을 구분하는 만큼 난이도가 높은 자음에 속한다. 김소아(2006, p. 74-75)에 따르면 학습자들은 특히 /s/, /z/, /ʃ/의 경우에 이 세음을 모두 하나의 송기음 /c/로 지각함을 밝히고 그 원인을 /s/의 기식성이 영향을 미친 것으로 보았다.

17) 최금단(2010, p. 267)은 한국어의 경음/ㅃ, ㄸ, ㅊ, ㅍ/과 격음 /ㅍ, ㅌ, ㅋ, ㅊ/은 중국어권 학습자들에게 그다지 어려운 것은 아니다. 문제는 중국어의 자음에

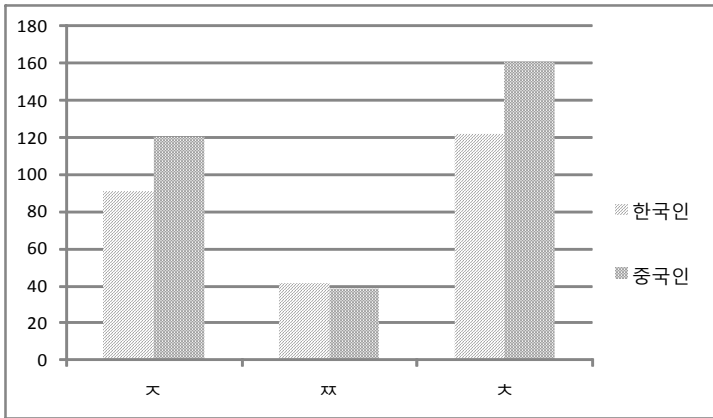
모어 화자가 평음을 들려주었을 때는 격음을 선택하고 격음을 들려주었을 때는 평음을 선택하는 혼동을 일으켰다. 파열음의 VOT를 측정할 때도 동일한 결과를 반영해 주고 있으며 즉, 학습자들은 평음의 입력과 생성을 가장 어려워하는 것으로 나타났다.

조음방법의 차이로 나타나는 VOT 값은 어두에서 기식의 정도에 따라 격음> 평음> 경음의 순서이며, 조음위치에 따른 VOT 값을 살펴보면 연구개음> 치조음> 양순음의 순서로 조음위치가 뒤에 있을수록 길어진다는 것을 볼 수 있다.

(2) 파찰음

한국어 모어 화자와 중국인 학습자의 파찰음 발음의 VOT 평균값을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

〈그림 14〉 모어 화자와 중국인 학습자의 어두 위치 파찰음 VOT 평균값(ms)



한국어의 파찰음은 마찰 구간이 존재하여 조음 기관이 개방의 단계를 거칠

출현되지 않는 무성 연음 /ㅃ, ㄸ, ㄱ, ㅅ, ㅆ/의 발음이라 밝혔다. 박진원(2001, p. 68)에서도 발음상의 오류가 구체적으로 평음과 경음 사이에서 나타나기보다 평음과 격음을 혼동하여 발음하는 경우가 더 많다는 결론을 얻었다.

때 그 속도가 파열음보다 느리게 된다. 그러므로 어두 위치에서 파찰음의 VOT 값은 파열음보다 크다. 그래프에서 보이는 것과 같이 학습자들이 발음한 파찰음의 평음 값이 모어 화자가 발음한 격음과 비슷한데 이는 파열음의 발화 결과와 동일하다. 특히, 파찰음의 격음을 발음할 때는 모어 화자보다 확연하게 큰 VOT 값을 가진다. 박진원(2001)에서는 중국어의 파찰음에 유성과 무성의 대립이 아니라 유기와 무기의 대립이 존재하는데 중국어의 유기음(aspirated)의 기류는 무기음에 비해 상당히 강하다고 하였다. 즉, 중국어의 유기음과 발음과 비슷하다고 생각한 학습자들이 기식을 크게 하여 발음한 결과로 볼 수 있다.

### (3) 마찰음

마찰음의 발화 분석에서는 평음에서 마찰구간과 기식구간을 나누어 측정하고 경음에서는 마찰구간을 분석하였다. 그러나 모어 화자의 마찰음 발음<sup>18)</sup>에서는 나타나는 기식구간이 중국인 학습자들에게는 나타나지 않았다. 또한 청취력 테스트에서도 밝힌 바와 같이 마찰 평음을 경음으로 발음하는 학생보다는 파찰음 ‘자, 차’로 대체하여 발음하는 경우가 많았다. 이는 파찰음과 마찰음을 인지하고 발음하는 데 혼동을 느끼고 있으며 청취력과 발음 사이의 관계도 잘 보여주는 결과라고 할 수 있겠다. 그 원인으로는 마찰 평음 ‘ㅅ’의 약한 기식성 때문에 학습자들은 약한 마찰구간이 있는 파찰음으로 인지하고 발음하는 오류를 보이는 것이다.

18) 모어 화자가 발음한 한국어 마찰음의 마찰구간과 기식구간을 측정한 결과는 다음과 같다.

마찰 평음 ‘ㅅ’		마찰 경음 ‘ㅆ’
마찰구간	기식구간	마찰구간
139.4	10.69	223.95
154.21	13.97	198.02
147.17	12.82	201.73
102.8	9.7	199.4
121.07	14.87	210

## 6. 맺음말

본 연구에서는 한국어와 중국어의 자음 체계를 대조한 결과를 토대로 중국인 학습자들이 한국어의 장애음을 인지하고 발화할 때 어려움을 느끼는 자음을 예측하였다. Calvin과 Praat를 통한 실험음성학적인 방법으로 장애음에서 오류를 일으키는 원인을 찾고 그 결과를 바탕으로 학습자들이 입력한 자음과 생성한 자음과의 상관관계에 대해서도 알아보았다.

청취력 실험의 결과 파열음과 파찰음에서는 평음을 격음으로 듣는 오류가 가장 많이 나타났으며 다음으로 격음을 평음으로 듣는 오류로 나타났다. 학습자들은 모국어의 자음체계에서 가지고 있지 않은 특징을 한국어의 발음을 학습할 때 습득해야 하는 어려움이 있다. 이를 원인으로 청취력 테스트에서도 같은 결과가 나타난 것이다.

마찰음은 약한 기식을 가지는 평음과 경음의 두 가지로 구분된다. 파열음과 파찰음에서는 최소대립쌍을 이루는 자음 사이에서 오답을 선택하는 학습자들이 대부분이었으나 마찰음에서는 평음을 듣고 파찰 격음을 선택한 학생들이 경음을 선택한 학습자들보다 더 많았다.

청취력 테스트의 결과를 뒷받침하기 위하여 학습자들이 발화한 한국어 장애음의 VOT를 측정하여 모어 화자와 비교한 결과 파열음과 파찰음의 VOT 측정 결과로 평음의 값이 모어 화자의 격음의 값과 비슷하게 나왔다. 파찰격음을 발음했을 때 그 값이 모어 화자보다 35ms 정도 더 크게 측정되었는데 이는 기식성이 큰 중국어의 파찰음의 영향으로 나타난 결과로 보인다.

마찰구간과 기식구간이 나뉘는 마찰음의 평음과 마찰구간만 나타나는 경음의 값은 중국인 학습자의 발음에서 찾을 수 없었다. 또한 스펙트로그램 상에서 마찰음의 평음을 발음한 결과가 아니라 파찰음의 격음과 같은 형태를 보였다.

청취실험과 발화실험의 결과를 종합해 보면 학습자들의 청취력과 발음에는 유의미한 관계가 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 실험음성학적인 연구 결과를 바탕으로 중국인 학습자들의 한국어 장애음 발음 교육에 활용한다면 큰 의의가 있을 것이다.

---

주제어

청취력, 프라트, 켈빈, 장애음, 간섭

❖ 참고 문헌

- 고미숙, 「한, 중 분절음소와 초분절음소와의 관계 연구」, 『중국어언어연구』, 12, 235-256. 2000.
- 권성미, 「한국어 단모음 습득에 대한 실험음성학적 연구」, 박사학위논문, 이화여자대학교. 2007.
- 김소야, 「한국어 평음/경음/기음에 대한 중국인의 지각적 범주 연구」, 『이중언어학』, 32, 57-79. 2006.
- 김은애, 「한국어 발음 진단과 평가에 관한 연구」, 『국제한국어교육학회』, 2003, 579-586, 2003.
- 문승재, 「국어의 ‘ㅅ’ 음가에 대한 음향학적 연구」, 『대한음성학회』, 33, 11-22, 1997.
- 맹주역, 권영실, 「한·중 파열음의 음성학적 대조연구」, 『中語中文學』, 41, 81-104, 2007.
- 박순애, 「한국 초등학생, 중학생, 고등학생들의 영어 /l/과 /r/ 인지에 관한 연구」, 석사학위 논문, 인하대학교, 2007.
- 박진원, 「한중 여성화자의 한국어 발음의 실험음성학적 대조분석」, 석사학위논문, 연세대학교. 2001.
- 범류, 「한국어와 중국어의 닿소리 음소 및 그 변이음에 대한 조음음성학적 대조 연구」, 석사학위논문, 연세대학교, 2005.
- 심현주, 「한국어 단모음 발음 자가 교정을 위한 프라트(Praat) 활용 기초 연구」. 석사학위 논문, 계명대학교, 2011.
- 양병곤, 「성도 변형에 따른 모음 포먼트의 변화 고찰」, 『음성과학』, 3, 83-92. 1998.
- 양병곤, 청각 실험 도구 Alvin 사용법, 동의대학교, 2003.
- 양병곤, 외국인 발음 교육과 연구를 위한 소프트웨어 Calvin 활용, 부산대학교, 2004.

- 전광진, 「중국어 자음의 한글 표기법에 대한 음성학적 대비 분석」, 『中國文學研究』, 19, 347-375, 1999.
- 이경희, 정명숙, 「한국어 파열음의 음향적 특성과 지각 단서」, 『음성과학』, 7, 139-155, 2000.
- 이중진, 「청취와 음성 산출 실험을 통한 몽골인 학습자의 한국어 단모음 오류 연구」, 『한국어 교육』, 21, 189-207, 2010.
- 정윤자, 「몽골어 화자를 대상으로 한 한국어 폐쇄음의 음향적 특성 연구」, 『語文研究』, 65, 103-124, 2010.
- 최금단, 「중국어의 자음을 역으로 활용한 중국어권 학습자의 한국어 자음의 발음 교정 방법에 대하여」, 『언어와 문화』, 6, 259-287, 2010.
- 허용, 김신정, 『외국어로서의 한국어 발음 교육론』, 서울: 박이정, 2006.
- Prator, Clifford H. Jr, *Hierarchy of difficulty*, Unpublished classroom lecture, University of California, Los Angeles, 1967.

❖ ABSTRACT

## Characteristics of the Listening and Pronunciation of Korean Obstruents of Chinese Learners -Based on the Phonetic Experiments Using Kalvin and Praat-

Kim Seon Jung · Jeong Hyo Jeong

Characteristics of the Listening and Pronunciation of Korean Obstruents of Chinese Learners -Based on the Phonetic Experiments Using Kalvin and Praat- This study aims at investigating the characteristics of confrontation in three ways, lax/ fortis/ aspirated consonants, in Korean obstruents through experimental phonetic analysis for the Chinese Korean language learners.

On one hand, as a result of comparing Korean and Chinese obstruent systems, there is no big difference regarding the articulatory location. On the other hand, in regards to the articulatory method there is a difference. In a Korean obstruent system, the confrontation presented in three ways by the strength of aspiration. On the contrary, the Chinese obstruent system showed confrontation in two ways by the existence of aspiration. To examine the difficulty of the learners caused by the above-mentioned reason objectively, this paper studied the relationship between input and output of sound through the experimental phonetic analysis such as Kalvin and Praat. To research the input of sound, the listening ability of the learners was examined by 'Choosing Consonant' among the Menu of Kalvin. As a result of that experiment, many errors were shown. They recognized the fortis as lax in the area of affricates and plosives. In the area of fricatives, they recognized affricatives as fricatives.

To investigate the output of sound, the section of aspiration and the

section of friction of a plosive, an affricate and a fricative in Praat, were expressed numerically. The learners' VOT of lax and affricate represented that lax was pronounced close to the fortis, and the VOT of fricatives was not shown the section of aspiration and friction clearly, and also the result showed that they pronounced a fricative like affricative-aspirated one.

The result shows that the learners' pronunciation is related to the listening ability. The consequence is caused by the characteristics of the difference between Korean obstruents and Chinese ones. If the training pronunciation is conducted based on above result, it would be a better methodology in teaching Korean.

---

#### Keywords

listening ability, Praat, Kalvin, obstruents, interference

논문접수일: 2012. 05. 18

심사완료일: 2012. 06. 11

게재확정일: 2012. 06. 15