

## 한국인의 힌디어 폐쇄음 인식

### Korean Speakers' Perception of Hindi Stop Consonants

안 현 기<sup>1)</sup>

Ahn, Hyunkee

#### ABSTRACT

The two specific research questions pursued in this paper are: (i) how Korean speakers perceive Hindi stops in terms of the three laryngeal categories of Korean stops; (ii) how well Korean speakers do with an ABX perception test that utilizes a total of 52 Hindi minimal pairs where all sounds are identical except for the laryngeal features of a stop in each word. A total of 45 university students participated in this experiment. The results showed that (i) Koreans tended to perceive Hindi voiceless unaspirated stops as Korean fortis ones, voiceless aspirated stops as aspirated ones, voiced stops as lenis ones, and breathy stops as aspirated ones, and (ii) Koreans had difficulty in distinguishing between voiceless aspirated and breathy stops in Hindi.

**Keywords:** Hindi, Korean, stop sounds, perception

#### 1. 서 론

힌디어(Hindi)는 조음방식(manner of articulation)에 있어 서로 다른 네 종류의 폐쇄음이 있다. 구체적으로, 힌디어는 무성비기식폐쇄음(voiceless unaspirated stop), 무성기식폐쇄음(voiceless aspirated stop), 유성폐쇄음(voiced stop), 기식폐쇄음(breathy stop)의 네 종류의 폐쇄음이 있다.<sup>2)</sup> 한편, 한국어는 조음방식에 있어 서로 다른 세 종류의 폐쇄음이 존재한다. 일반적으로 격폐쇄음(aspirated stop), 경폐쇄음(fortis stop), 연폐쇄음(lenis stop)으로 통칭된다. 본 논문은 이와 같은 네 종류의 힌디어 폐쇄음을 한국인들이 어떤 한국어 폐쇄음으로 대응시켜 인식하는지 알아보는 데에 연구 목적이 있다. 구체적으로, 힌디어 폐쇄음 구분에 사용되는 여러 후두자질(laryngeal features) 중 어떤 자질을 한국인들이 한국어 폐쇄음구분에 이용하는지에 대해 시사점을

얻게 될 것이다. 이와 같은 연구 목적을 위해 두 종류의 서로 다른 실험을 준비하였다. 첫 실험은 힌디어의 폐쇄음을 듣고 가장 유사한 한국어 폐쇄음을 선택하게 하는 것이다. 두 번째 실험은 폐쇄음만 다르고 나머지 음소는 같은 — 즉, 최소대립어쌍(minimal pair)을 이루는 — 두 개의 힌디어 단어를 듣고 한국인들이 구분할 수 있는지의 여부를 ABX 인식실험을 통해 알아본다. 제시된 두 가지 실험은 상호 연관성이 있다. 첫 실험을 통해 힌디어의 네 가지 폐쇄음 중 특정한 두 종류의 폐쇄음을 한국인들은 동일한 폐쇄음으로 인식할 것으로 기대한다. 두 번째 실험을 통해 한국인들이 이러한 특정한 두 종류의 힌디어 폐쇄음을 구분하는데 실제로 어려움을 겪는지 두 폐쇄음이 포함된 최소대립어쌍에 대한 ABX 실험을 통해 확인하게 될 것이다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 힌디어와 한국어 폐쇄음의 음성적·음향적 특징을 간단히 논한다. 3장에서는 두 가지 실험에 관한 방법과 절차를 소개한다. 4장에서는 실험 결과를 제시하고 논한다. 마지막으로 5장에서 요약한다.

1) 서울대학교 ahnhk@snu.ac.kr

접수일자: 2009년 7월 26일  
수정일자: 2009년 9월 4일  
게재결정: 2009년 9월 9일

2) Ladefoged(2006:150)의 표기체제를 따라, 본 논문에서 힌디어의 유성비기식폐쇄음(voiced unaspirated stop)은 유성폐쇄음으로, 유성기식폐쇄음(voiced aspirated stop)은 기식폐쇄음으로 표기한다.

#### 2. 힌디어와 한국어 폐쇄음의 특징

##### 2.1 힌디어 폐쇄음

힌디어는 언어사적으로 인도유럽(Indo-European)어족의 인도아리아(Indo-Aryan)어파에 속하는 언어로, 1965년이래로 영어와

더불어 인도의 공용어로 사용되고 있다(Asher, 1994; Bright, 1992). 본 연구의 초점이 되는 힌디어의 폐쇄음을 소개하면 <표1>과 같다. Ladefoged(2006)에 따르면 힌디어는 조음위치상 네 개의 위치에 서로 다른 네 종류의 폐쇄음이 있다. 조음위치에 따라 양순폐쇄음(bilabial stops), 치폐쇄음(dental stops), 권설 폐쇄음(retroflex stops), 연구개폐쇄음(velar stops)의 네 종류로 분류된다. 단, 본 논문은 조음위치상 한국어 폐쇄음과 힌디어 폐쇄음에 공통적으로 존재하는 양순폐쇄음, 치폐쇄음, 연구개폐쇄음만 다룰 것이다.

표 1. 힌디어의 폐쇄음  
Table 1. Stop Sounds in Hindi

	무성 비기식	무성 기식	유성	기식
양순음	pal 'take care of'	p <sup>h</sup> al 'knife blade'	bal 'hair'	b <sup>h</sup> al 'forehead'
치음	tal 'beat'	t <sup>h</sup> al 'plate'	dal 'lentil'	d <sup>h</sup> al 'knife'
권설음	ʈal 'postpone'	ʈ <sup>h</sup> al 'wood shop'	ɖal 'branch'	ɖ <sup>h</sup> al 'shield'
연구개음	kan 'ear'	k <sup>h</sup> an 'mine'	gan 'song'	g <sup>h</sup> an 'bundle'

힌디어에 존재하는 조음방법상 서로 다른 네 종류의 폐쇄음을 이해하기 위해서는 폐쇄음의 일반적인 조음방법에 대한 이해가 선행되어야 한다. 다음 <그림1>을 보자(전상범, 2005:281).

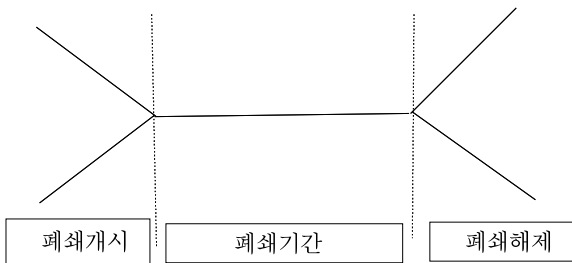


그림 1. 폐쇄음 조음 단계

Figure 1. Three stages of making stop sounds

폐쇄기간에 조음 방법 상 서로 다른 두 종류의 폐쇄음이 나타날 수 있다. 폐쇄기간에 성대의 떨림이 이루어지면 유성폐쇄음(voiced stop)이 되고, 그렇지 않으면 무성폐쇄음(voiceless stop)이 된다. 폐쇄해제 단계에서도 두 종류의 폐쇄음이 나타날 수 있다. 폐쇄해제와 동시에 후행모음의 성대진동이 시작되면 비기식폐쇄음이 되고, 폐쇄해제후 일정시간 기식소음(aspiration)이 생성되고 난후 후행모음의 성대진동이 시작되면 기식폐쇄음이 된다. 이를 [+/- voice]와 [+/- aspiration]이라는 두 종류의 매개변수(parameter)를 사용하면 모두 네 종류의 조합이 가능해진다. 이러한 네 개의 조합에서 산출되는 폐쇄음을 모두 보유한

언어가 힌디어이다. 다음 <표2>는 두 개의 매개변수를 통해 분류한 힌디어 폐쇄음 체계이다.

표2. 매개변수를 활용한 힌디어 폐쇄음의 분류  
Table 2. Classification of Hindi stops by two parameters

	[+voice]	[-voice]
[+aspiration]	기식폐쇄음	무성기식폐쇄음
[-aspiration]	유성폐쇄음	무성비기식폐쇄음

폐쇄음의 조음방법상 유성폐쇄음이 무성폐쇄음에 비해 더 유효적(marked)이며 기식폐쇄음이 비기식폐쇄음에 비해 더 유효적이다. 예를 들어, 영어는 [+/-aspiration]에 의해 두 종류의 폐쇄음으로 분류되지만 (어두에서는) 공통적으로 [-voice]로 존재한다. 프랑스어는 [+/-voice]에 의해 두 종류의 폐쇄음으로 나뉘지만, 둘 다 비기식폐쇄음으로 [-aspiration]이다. 타이(Thai)어는 무성비기식폐쇄음 ([-voice, -aspiration]), 무성기식폐쇄음 ([-voice, +aspiration]), 유성폐쇄음([+voice, -aspiration])의 세 종류의 폐쇄음이 존재한다. 다만, 가장 유효적인 폐쇄음인 유성기식폐쇄음([+voice, +aspiration])은 존재하지 않는다. 이와 같은 조음방법상 그리고 언어분포상의 유효성을 고려하면 힌디어는 타이어의 세 가지 종류의 폐쇄음에 가장 유효적인 특징을 지니는 기식폐쇄음([+voice, +aspiration])을 더한 폐쇄음 체계로서 [+voice]와 [+aspiration]의 두 가지 매개변수를 모두 활용한 폐쇄음 체계를 지니고 있다고 할 수 있다. 한편, 기식폐쇄음의 유효성은 역사-비교언어학적 사실에서도 찾아볼 수 있다. 힌디어와 동일한 어족에 속하는 펀잡어(Punjabi)는 기식폐쇄음이 사라진 대신 세 가지 종류의 폐쇄음만 보유하고 있다. 대신 사라진 기식폐쇄음은 후행 모음에 음운화된 성조(tone) 형태(대부분 저상승성조(low rising tone))로 흔적을 남기고 있다. 역시 같은 어족에 속하는 구자라티어(Gujarati)는 기식폐쇄음이 사라지고, 그 대신 기식발성이 후행 모음으로 전이되어 현재 기식모음(murmured vowel)과 비기식모음(non-murmured vowel)의 두 가지 모음형태가 존재 한다(Ladefoged, 2006; Ohala, 1991).

힌디어 조음방법에 따른 네 종류의 폐쇄음의 음성-음향적 특징을 간단히 기술하면 다음과 같다. 단, 본 논문의 실험에 사용되는 힌디어 최소대립어쌍들은 모두 폐쇄음으로 시작하므로, 어두에 나타나는 폐쇄음의 특징위주로 기술한다. 첫째, 유성폐쇄음과 기식폐쇄음의 폐쇄기간(stop closure duration)에는 공통적으로 성대떨림이 지속적으로 나타난다. 다만, 성대떨림구간이 유성폐쇄음이 기식폐쇄음보다 상대적으로 길게 나타나나 (평균 200 ms 대 130 ms) 경우에 따라 구간이 중첩되기도 한다 (Benguerel & Bhatia, 1980; Shimizu, 1989). 두 번째, 기식소음의 정도를 표시하는 성대진동개시시간(voice onset time)은 무성기식폐쇄음이 무성비기식폐쇄음보다 통계적으로 유의미하게 길다. 성문개구도(glottal aperture)를 측정된 실험에 따르면, 무성비

기식폐쇄음의 경우 성문내전(glottal adduction)과 폐쇄음의 폐쇄 해제(closure release)단계가 거의 동시에 이루어지는 반면, 무성 기식폐쇄음의 경우 폐쇄해제 단계에서도 여전히 성문외전(glottal abduction)상태에 있어 성대진동개시시간이 평균적으로 150 ms에 달한다고 한다(Benguerel & Bhatia, 1980). 세 번째, 폐쇄음 후행모음의 모음시작부분(vowel onset)에서 기본주파수(fundamental frequency)의 크기는 무성비기식폐쇄음이 가장 높고, 무성기식폐쇄음, 유성폐쇄음, 기식폐쇄음 순으로 나타난다(Schiefer, 1986; Shimizu, 1989). 유성폐쇄음과 기식폐쇄음에 보이는 저성조는 모음의 중앙부분으로 접근하면서 천천히 상승하는 형태를 보이며, 이에 반해 무성비기식폐쇄음과 무성기식폐쇄음의 기본주파수는 기본적으로 하강의 형태를 보인다. 마지막으로, 가장 유표적인 폐쇄음인 기식폐쇄음의 특징만을 소개 하면 다음과 같다. 위에서 언급하였듯이 폐쇄기간동안 성대떨림이 지속적으로 나타나며, 기식소음지속시간은 무성기식폐쇄음의 기식소음지속시간과 비슷하다(Hirose et al., 1972). 성문개구도 형태는 구강폐쇄기간 동안 성대떨림을 유지하기 위해 성문내전상태를 지속하나 폐쇄해제시기에 맞추어 성문이 열린 후 다시 성문이 모음의 기본발성에 따른 성문내전상태로 환원한다(Benguerel & Bhatia, 1980). 폐쇄해제단계에서 일정부분 우리는 기식소음이 섞인 성대떨림을 관찰할 수 있는데 Ladefoged(2006)에 따르면 이는 성문떨림과 기식소음이 동시에 발생하는 경우로 성문을 연채로 떨게 하기 위해 폐로부터 강한 공기흐름(airflow)이 동반되어야 한다고 한다.<sup>3)</sup> 이와 같이 기식소음을 동반한 성문외전상태의 성대떨림은 자연스럽게 후행모음 도입부에 낮은 기본주파수를 야기한다. 모음도입부에서 낮게 생성되는 기본주파수는 모음중앙부로 진행하면서 점차 상승하게 되어 소위 저상승(low rising) 성조의 특징을 보이게 된다(Schiefer, 1986).

## 2.2 한국어 폐쇄음

한국어 폐쇄음은 전술하였듯이 조음방법상 세 가지로 분류된다. 비교언어학적으로 이와 같이 세 가지로 폐쇄음이 분류될 경우에는 위에서 언급한 타이어 경우에서 보듯 무성기식폐쇄음, 무성비기식폐쇄음, 유성폐쇄음으로 분류되는 것이 일반적이다. 하지만 한국어는 타이어의 유성폐쇄음에 대응하는 폐쇄음이 없다는 점에 특징이 있다. 즉, 격폐쇄음은 타이어와 힌디어의 무성기식폐쇄음과 유사한 음성적 특징을, 경폐쇄음은 타이어와 힌디어의 무성비기식폐쇄음과 유사한 음성적 특징을 지니나, 한국어의 연폐쇄음은 타이어와 힌디어의 유성폐쇄음과 다

르며, 더욱이 힌디어의 기식폐쇄음과도 다른 특징을 지닌다.

한국어 폐쇄음의 음성 특질을 간략히 정리하면 다음과 같다. 우선, 모든 폐쇄음은 (어두위치에서) 성대진동을 수반하지 않는 무성음으로 구현된다. 두 번째, 경폐쇄음은 성문내전과 폐쇄음의 폐쇄해제단계가 거의 동시에 이루어지는 반면, 무성기식폐쇄음의 경우 폐쇄해제 단계에서도 여전히 성문외전 상태에 있어 성대진동개시시간이 경폐쇄음에 비해 통계적으로 유의미하게 길다. 반면에, 연폐쇄음은 기식소음이 폐쇄해제 단계이후에도 일정부분 나타난다(Kagaya, 1971, 1974; Kim, 1965, 1970). Ahn(1999)의 연구에 따르면, 경폐쇄음은 평균 13.46 ms의 성대진동개시시간을, 격폐쇄음은 128.52 ms의 성대진동개시시간을, 연폐쇄음은 평균 59.40 ms의 성대진동개시시간을 보였다. 하지만, 연폐쇄음의 성대진동개시시간의 분포가 경우에 따라서는 경폐쇄음의 분포와 겹치기도 하고(Kim, 1965), 경우에 따라서는 격폐쇄음의 분포와 겹치기도 한다(Ahn, 1999)는 사실도 밝혀졌다. 세 번째, 폐쇄음후행모음(post-stop vowel) 도입부(onset)의 기본주파수는 연폐쇄음이 격폐쇄음과 경폐쇄음에 비해 유의미하게 낮게 구현되며, 나아가 이 같은 경향은 모음의 중앙부까지 유지된다(Ahn, 1999). Jun(1998)도 동일한 결과를 확인하였는데, 서울말의 악센트구(Accentual Phrase)의 첫음이 격폐쇄음과 경폐쇄음일 경우 고성조로, 연폐쇄음일 경우 저성조로 구현된다는 사실을 밝힌바 있다. 마지막으로 폐쇄음 후행모음의 도입부에서 계측한 H1-H2(첫배음(first harmonic)의 크기 - 두 번째 배음(second harmonic)의 크기)수치는 격폐쇄음과 연폐쇄음이 경폐쇄음에 비해 유의미하게 높게 산출되었다(Ahn, 1999; Cho et al., 2002). 이 측정방법은 발성에 있어 기식의 정도를 알아보는 것으로 수치가 높을수록 기식발성의 정도가 크다는 것을 의미한다(Ahn, 1999; Johnson, 2003).

정리하자면, 한국어 폐쇄음은 (어두위치에서) 공통적으로 무성음으로 구현되므로, 앞서 <표2>에서 제시한 두 가지 매개변수 중 [+/- voice]는 사용할 수 없다. 또한 한국어의 세 가지 폐쇄음은 [+/- aspiration] 자질만으로 분류될 수도 없다. 경폐쇄음은 [-aspiration]으로 격폐쇄음과 연폐쇄음은 모두 [+aspiration]으로 분류되기 때문이다. 이에, 분류목적으로 하나 더 요구되는 매개변수는 폐쇄음 자체의 자질은 아니나 후행모음의 기본주파수 성조패턴과 관련 있는 [+/- low] 자질이라고 할 수 있다.<sup>4) 5)</sup> 이 두 자질을 이용하여 한국말 폐쇄음을 분류하면 다음과 같다.

4) Jun(1998)이 주장한 서울말 악센트구 성조의 기본 형태는 LHLH이다, 다만, 격폐쇄음과 경폐쇄음이 어두에 위치할 경우엔 HHLH의 형태로 구현된다. 따라서 본 논문에서는 어두의 기본 성조를 'L'로 보고 [+/- Low]를 선택한다.

5) 한 익명의 심사위원의 지적대로 [+/- low] 자질 대신 [+/- tense]자질을 한국어 폐쇄음 분류에 사용할 수도 있다. 하지만, 이 자질은 조음음성학적으로나, 음향음성학적으로 정의를 하는데 문제가 있음은 이 자질을 제시하였던 Kim(1965)도 인정한 바 있다. 이 점에 비추어 본 논문에서는 [+/- low] 자질을 사용하도록 한다.

3) 기식 발성시 성문외전형태는 원칙적으로 두 가지가 가능하다. 성대성문(vocal glottis)과 연골성문(cartilaginous glottis)을 모두 개방한 상태에서 기식발성을 할 수도 있고, 오직 연골성문만 개방한 상태에서 기식발성을 할 수도 있다. 일반적으로 힌디어 기식폐쇄음 발성시에는 연골성문만 개방한 상태에서 기식발성을 한다고 알려져 있다(Ladefoged, 2006; Shapiro, 2003).

표 3. 매개변수를 활용한 한국어 폐쇄음의 분류  
Table 3. Classification of Korean stops by two parameters

	[+low]	[-low]
[+aspiration]	연음	격음
[-aspiration]		경음

3. 실험 방법 및 절차

필자가 가르치는 학부 2학년 전필과목인 『영어응용음성학』을 수강하는 수강 학생 총 50명이 실험에 참여하였다. 참여 학생 중 사전질문지를 통해 얻은 자료를 바탕으로 외국에서 일년 이상 거주한 학생 및 청각치료를 받은 경험이 있는 학생 5명을 제외한 총 45명—남11명, 여34명—학생의 데이터를 실험 분석에 활용하였다. 실험은 실험1과 실험2의 두 종류로 구성되며, 실험1과 실험2의 순서대로 같은 날 같은 장소에서 실시되었다. 각 실험별 실시 방법, 내용, 절차는 다음과 같다.

3.1 실험1: 강제선택실험

첫 실험은 다음 <표4>에서 보듯이 폐쇄음으로 시작하며 CVC 음절로 구성된 총 36개의 힌디어 단어를 듣고 가장 유사하다고 판단한 한국어 폐쇄음을 골라 선택하는 것이다. 예를 들어, 힌디어 단어 *dʰan* ‘wealth’를 들은 후 피실험자는 ‘ㄷ’, ‘ㅌ’, ‘ㄷ’ 중에서 하나를 골라 답해야 한다. 녹음된 각 단어 앞에 영어로 녹음된 번호를 덧붙여 몇 번 문제인지 알려 주었으며, 문제와 문제 사이에 2초의 간격을 주었다. 또한 단어는 무작위로 선정하여—즉, <표4>에 정리한 것과 같이 일정한 원칙에 따른 배열이 아니라—배열되었다. 본 시험에 사용된 자료는 힌디어가 모국어인 20대 여성 한 명이 발화한 것으로, 22.05KHz의 표본추출속도(sampling rate)로 녹음되고, wav 파일로 저장되었다. 이후 본 실험을 위해 편집된 후 컴퓨터프로그램인 Microsoft사의 Windows Media Player로 피실험자들에게 들려주었다. 또한 본 실험에 앞서 필자가 예를 들어 답하는 방법을 설명해 주었다.

표 4. 실험1에 사용된 힌디어 단어 목록  
Table 4. Hindi data used in experiment 1

	양순음	치음	연구개음
무성비기 식 폐쇄 음	pāg ‘syrup’ pāp ‘sin’ pān ‘edible leaf’	tan ‘body’ tāt ‘father’ tīn ‘3’	kāl ‘time’ kām ‘action’ kap ‘trembling’
무성기식 폐쇄음	pʰāg ‘red powder’ pʰal ‘fruit’ pʰāt ‘split’	tʰan ‘udder’ tʰāl ‘plate’ tʰok ‘quantity’	kʰāl ‘canal’ kʰār ‘rough ground’ kʰāčs ‘itch’

유성 폐쇄음	bān ‘character’ bāp ‘father’ bīs ‘twenty’	dāt ‘gift’ dīn ‘faith, religion’ dāl ‘lentil’	gām ‘village’ got ‘hem’ gap ‘gossip’
기식 폐쇄음	bʰāt ‘boiled rice’ bʰār ‘burden’ bʰor ‘daybreak’	dʰan ‘wealth’ dʰūr ‘dust’ dʰān ‘rice plant’	gʰām ‘sunlight’ gʰol ‘solution’ gʰot ‘polish’

3.2 실험2: ABX실험

실험2는 실험1의 결과를 확인하기 위한 목적으로 고안되었다. 즉, 실험1에서 특정한 두 종류의 힌디어 폐쇄음을 한국인들이 동일한 음으로 인식한다면 실험2의 ABX실험을 통해 검증할 수 있을 것이라는 가정하에 고안되었다. 실험2는 힌디어의 최소대립어쌍(minimal pair) 52 개를 ABX 형태로 듣고 구분하여 답하는 것이다. 예를 들어 *tan* ‘body’, *tʰan* ‘udder’ *tʰan* ‘udder’ 연쇄를 들으면 주어진 답안지의 2번에 답을 하고, *tan* ‘body’, *tʰan* ‘udder’ *tan* ‘body’를 들으면 답안지의 1번에 답을 하는 것이다. 최소대립어쌍은 총 52개이지만 실제로는 26개의 최소대립어쌍을 ABA와 ABB 형태로 두 번 반복하여 들려주는 것이다. 들려준 최소대립어쌍에서 ABA와 ABB 형태를 모두 맞춰야 1점을 주었고 한 개만 맞거나 혹은 모두 못 맞춘 경우는 0점으로 처리하였다. 따라서 만점은 총 26점이 된다. 첫실험과 동일한 힌디어 사용자가 역시 동일한 방법으로 녹음한 자료를 사용하였으며, 영어로 문항 번호를 주었고 또 문항과 문항 사이에는 2초의 간격을 주었다. 총 52개의 최소대립어쌍은 일정한 순서없이 제시하였으며 총 8개의 실험 목적과 무관한 ABX 문제를 또한 포함하였다(예, *dāl* ‘lentil’, *dāl* ‘branch’, *dāl* ‘branch’). 한편, 본 실험 전에 예제를 사용하여 답하는 방법을 설명해 주었다. 사용된 총 26개의 최소대립어 쌍을 형태별로 분류하면 <표5>와 같다. 또한 형태별로 사용된 최소대립어쌍 목록은 <표6>과 같다.

표5. 실험2에 사용된 최소대립어쌍의 형태별 분류  
Table 5. Types of minimal pairs used in experiment 2

형태1	형태2	형태3	형태4	형태5	형태6
무성비기 식 ↔ 무성기식	무성비기 식 ↔ 유성	무성비기 식 ↔ 기식	무성기식 ↔ 유성	무성기식 ↔ 기식	유성 ↔ 기식
6개쌍	6개쌍	3개쌍	3개쌍	2개쌍	6개쌍

표6. 형태별 최소대립어쌍 목록

Table 6. List of minimal pairs classified by Types

최소대립어쌍	
형태1	pāg ‘syrup’ ↔ p <sup>h</sup> āg ‘red powder’ pal ‘moment’ ↔ p <sup>h</sup> al ‘fruit’ tāl ‘applause’ ↔ t <sup>h</sup> āl ‘plate’ tan ‘body’ ↔ t <sup>h</sup> an ‘udder’ kāl ‘time’ ↔ k <sup>h</sup> āl ‘canal’ kāṛ ‘work’ ↔ k <sup>h</sup> ār ‘rough ground’
형태2	pān ‘edible leaf’ ↔ bān ‘character’ pāp ‘sin’ ↔ bāp ‘father’ tāt ‘father’ ↔ dāt ‘gift’ tīn ‘3’ ↔ dīn ‘faith, religion’ kāṃ ‘action’ ↔ gāṃ ‘village’ kap ‘trembling’ ↔ gap ‘gossip’
형태3	pāt ‘leaf’ ↔ b <sup>h</sup> āt ‘boiled rice’ tan ‘body’ ↔ d <sup>h</sup> an ‘wealth’ kāṃ ‘action’ ↔ g <sup>h</sup> ām ‘sunlight’
형태4	p <sup>h</sup> al ‘fruit’ ↔ bal ‘strength’ t <sup>h</sup> an ‘udder’ ↔ dan ‘promptly’ t <sup>h</sup> āl ‘plate’ ↔ dāl ‘lentil’
형태5	t <sup>h</sup> an ‘udder’ ↔ d <sup>h</sup> an ‘wealth’ t <sup>h</sup> ān ‘abode’ ↔ d <sup>h</sup> ān ‘rice plant’
형태6	bāt ‘matter’ ↔ b <sup>h</sup> āt ‘boiled rice’ bor ‘jubjub fruit’ ↔ b <sup>h</sup> or ‘daybreak’ dan ‘promptly’ ↔ d <sup>h</sup> an ‘wealth’ dūr ‘distant’ ↔ d <sup>h</sup> ūr ‘dust’ gol ‘circle’ ↔ g <sup>h</sup> ol ‘solution’ got ‘hem’ ↔ g <sup>h</sup> ot ‘polish’

<표5>와 <표6>에서 확인할 수 있듯이, 형태3, 형태4, 형태5는 존재하는 최소대립어쌍이 매우 제한적이기 때문에 각각 세쌍, 세쌍, 두쌍의 최소대립어쌍만이 포함되었다. 그 외의 다른 세 개의 형태에서는 조음위치별로 두 개씩 모두 여섯개의 최소대립어쌍이 포함되었다.

4. 결과 및 논의

실험1의 결과는 아래 <표7>에서 확인할 수 있다.

표 7. 한국인의 힌디어 폐쇄음 인식

Table 7. Korean speakers' perceptual judgements of Hindi stops in terms of the three Korean laryngeal stop categories

힌디어폐쇄음	무성비기식 (6단어)	무성기식 (6단어)	유성 (6단어)	기식 (6단어)
한국인 인식				
격폐쇄음	0개 0%	<b>365개</b> <b>90.1%</b>	3개 0.7%	<b>352개</b> <b>87%</b>
경폐쇄음	<b>356개</b> <b>88%</b>	35개 8.7%	18개 4.4%	1개 0.3%

연폐쇄음	47개 11.5%	4개 1%	<b>383개</b> <b>94.6%</b>	52개 12.7%
무응답	2개 0.5%	1개 0.3%	1개 0.3%	0개 0%
총 개수	405개 100%	405개 100%	405개 100%	405개 100%

다음 <그림2>는 위 <표7>의 결과를 백분율 그래프로 표시한 것이다.

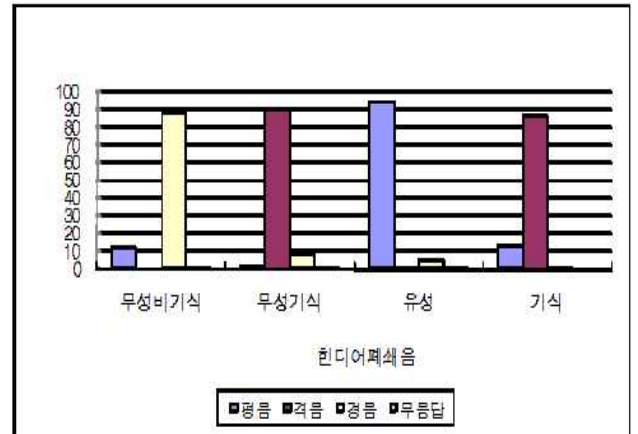


그림2. 한국인의 힌디어 폐쇄음 인식의 백분율 그래프  
Figure 2. Percentage graph based on the results in Table 7

첫 실험의 결과를 정리하면 다음과 같다. 한국인들은 힌디어의 무성기식폐쇄음을 한국어의 격폐쇄음으로 대응시켜 인식하고(88%), 힌디어의 무성비기식폐쇄음을 한국어의 경폐쇄음으로 인식한다(90.1%). 또한 힌디어의 유성폐쇄음은 연폐쇄음으로 인식하며(94.6%), 힌디어의 기식폐쇄음은 격폐쇄음으로 인식한다(87%). 이와 같은 폐쇄음 대응 인식패턴을 이해하기 위해 실험1에 사용된 힌디어 폐쇄음의 음향음성적 특질을 Praat 4.4.26을 이용하여 도출한 결과는 아래 <표8>과 같다.

표 8. 힌디어데이터의 음향적 특질 (평균 및 표준편차)

Table 8. Acoustic characteristics of Hindi data (means and standard deviations)

특질	폐쇄구간의 성대진 동시간 (ms)	성대진 동개시 시간 <sup>6)</sup> (ms)	모음도 입부의 F0 (Hz)	모음중 양부의 F0 (Hz)	모음도 입부의 H1-H2 (dB)
무성 비기식	0.00	14 (5.3)	230.7 (10.1)	215.7 (13.0)	-0.67 (2.20)
무성 기식	0.00	134 (70.3)	214.0 (8.3)	207.6 (11.5)	7.11 (4.76)
유성	156 (23.8)	5 (8)	203 (10.4)	215.9 (15.7)	0.24 (4.95)

기식	139 (24.2)	86 (14)	209.3 (11.6)	211.9 (8.9)	9.83 (5.34)
----	---------------	------------	-----------------	----------------	----------------

<표8>을 참고할 때 피실험자들이 힌디어의 무성비기식 및 무성 기식 폐쇄음을 각각 한국어의 경폐쇄음과 격폐쇄음으로 대응시켜 인식하는 것은 매우 자연스러운 반응으로 판단할 수 있다. 앞서 2장에서 논의한 대로 힌디어의 무성비기식폐쇄음과 한국어의 경폐쇄음, 힌디어의 무성기식폐쇄음과 한국어의 격폐쇄음은 폐쇄단계에서 무성이며, 모음도입부의 기본주파수가 높다는 특질을 공유한다. 다만, 힌디어의 무성기식폐쇄음과 한국어의 격폐쇄음은 상대진동개시시간과 모음도입부에서의 H1-H2수치가 무성비기식폐쇄음 혹은 경폐쇄음에 비해 높는데, 이는 기식소음의 존재가 그대로 음성특질에 반영된 결과로 해석할 수 있다. 한편, 한국어에 없는 힌디어의 유성폐쇄음을 한국인들은 연폐쇄음으로 대응시켜 인식하고 있다. 이와 같은 반응은 한국어의 연폐쇄음이 공명음사이에서는 유성음화 되어 이음(allophone)인 유성폐쇄음이라는 되는 경향이 있기에 가능하다고 해석된다 (Cho et al. 2002). 즉, 연폐쇄음의 이음으로써 존재하는 유성폐쇄음으로 인해 한국인들이 힌디어의 유성폐쇄음을 연폐쇄음으로 대응시켜 인식하였을 것이다. 또한 모음도입부의 기본주파수가 상대적으로 낮다는 점도 선택에 도움이 되었을 것으로 본다. 마지막으로 힌디어의 기식폐쇄음을 상당수의 한국인들이 격폐쇄음으로 인식하였다. 흥미로운 점은 앞의 논의를 바탕으로 볼 때 한국인들의 힌디어의 기식폐쇄음 인지에 있어 이론상 두 가지 가능성이 존재할 수 있다는 점이다. 먼저 무성기식폐쇄음을 현저한 기식소음의 존재로 인해—비록 상대진동을 수반하고 있지만—격폐쇄음으로 인식할 가능성이 있다. 기식발성은 기식폐쇄음이 보이는 높은 H1-H2 수치에서도 확인이 된다. 두 번째로 폐쇄단계에서 상대진동이 일정시간 유지된다는 측면에서—유성폐쇄음을 연폐쇄음으로 인식하였듯이—연폐쇄음으로 인식할 가능성이 있다. 이러한 두 가지 가능성 중에서 결과적으로 한국인들은 연폐쇄음으로 인식하기보다는 (12.7%), 격폐쇄음으로 인식하는 경향을 보였다 (87%). 즉, 기식소음 혹은 기식발성의 존재가 상대진동으로 인한 유성성보다 우위의 역할을 했다고 볼 수 있다. 또한 무성기식 폐쇄음과 기식폐쇄음의 모음도입부의 기본 주파수 차이도(214 Hz 대 209.3 Hz) 결론적으로 이 두 가지를 구분하여 인식하는데 역할을 하지 못하였다고 해석된다. 이제 실험2의 결과를 통해 실험1에서 드러난 힌디어 폐쇄음 인식패턴을 확인하고 검증해 보도록 하자. 다음 <표9>와 <그림3>은 실험2의 결과를 정리한 것이다.

표 9. 힌디어 ABX 인식 실험 결과7)

Table 9. Results of the ABX test

	형태1 (6*45)	형태2 (6*45)	형태3 (3*45)	형태4 (3*45)	형태5 (2*45)	형태6 (6*45)	합계
총점	270점	270점	135점	135점	90점	270점	1170점
정답	249점	223점	128점	127점	62점	249점	1038점
백분율	92.2%	82.6%	94.8%	94.1%	68.9%	92.2%	88.7%

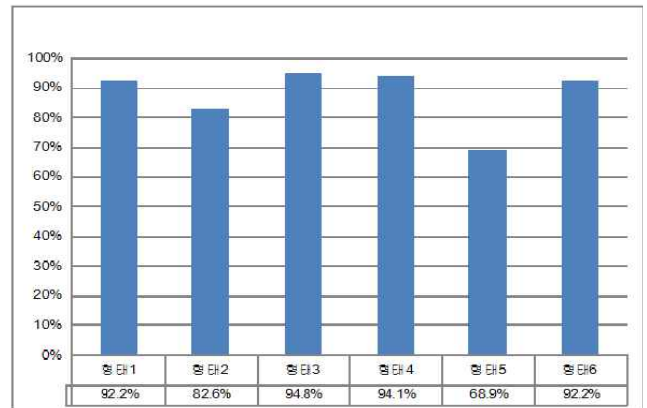


그림 3. 힌디어 ABX인식실험결과의 백분율 그래프

Figure 3. Percentage graph based on the results in Table 9

실험2의 결과를 보면 형태1, 형태3, 형태4, 형태6이 90% 이상의 정답률을 보이고, 형태2가 80% 대의 정답률을 보인다. 반면에 형태5는 68.9%의 낮은 정답률을 보인다. 이러한 정답률분포를 이해하기 위해 실험1의 결과를 바탕으로 한국인들이 힌디어의 무성비기식폐쇄음은 경폐쇄음으로, 무성기식폐쇄음은 격폐쇄음으로, 유성폐쇄음은 연폐쇄음으로, 기식폐쇄음은 격폐쇄음으로 대응시켜 인식한다고 가정하고 이에 따라 다음 <표10>과 같이 형태별 대응관계를 재해석해 보도록 하자.

표 10. 한국인의 힌디어 폐쇄음 인식패턴에 근거한 힌디어 최소대립어쌍의 형태별 대응관계

Table 10. Re-interpretation of Table 5 based on the Korean speakers' perceptual judgements

	형태1	형태2	형태3	형태4	형태5	형태6
힌디어 대응관계	무성비기식 ↔ 무성기식	무성비기식 ↔ 유성	무성비기식 ↔ 기식	무성기식 ↔ 유성	무성기식 ↔ 기식	유성 ↔ 기식
한국인의 인식에 의한 대응관계	경폐쇄음 ↔ 격폐쇄음	경폐쇄음 ↔ 연폐쇄음	경폐쇄음 ↔ 격폐쇄음	격폐쇄음 ↔ 연폐쇄음	격폐쇄음 ↔ 격폐쇄음	연폐쇄음 ↔ 격폐쇄음

6) 이 경우 상대진동개시시간은 폐쇄해제후 모음의 상대진동개시까지의 시간을 의미한다.

7) <표9>의 첫줄에 표시된 괄호는 (최소대립어쌍의 개수\*피실험자 총수)를 의미한다. 예를 들어 형태1은 총 6개의 최소대립어쌍에 대해 총 45명의 피실험자가 답하였으므로 총점은 270점(=6\*45)이 된다.

위의 <표10>에서 확인할 수 있듯이 형태5를 제외한 나머지 형태들은 대응하는 두 개의 한국어 폐쇄음이 모두 다르게 짝을 이루고 있어, ABX 실험에서 보다 용이하게 구분되었다고 해석할 수 있다. 반면에 형태5의 경우는 힌디어의 무성기식폐쇄음과 기식폐쇄음을 한국인들이 동일하게 한국어의 격폐쇄음으로 대응시켜 인식하여 혼란도가 커질 수밖에 없고 따라서 정답률이 여타 형태에 관한 ABX 실험보다 떨어졌다고 해석할 수 있다. 결국, 실험2는 실험1의 결과를 검증한다고 볼 수 있다.

5. 결 론

본 논문의 연구목적은 힌디어의 폐쇄음을 한국인이 한국어의 어떤 폐쇄음으로 대응시켜 인식하는가를 알아보고자 하는 것이었다. 실험 결과는 한국인들이 힌디어의 무성비기식폐쇄음을 경폐쇄음으로, 무성기식폐쇄음을 격폐쇄음으로, 유성폐쇄음을 연폐쇄음으로, 기식폐쇄음을 격폐쇄음으로 인식함을 보여주고 있다. 특히, 한국인이 힌디어의 무성기식폐쇄음과 기식폐쇄음의 최소대립어쌍을 구분하는데 어려움을 겪고 있음을 보이는 실험2의 결과는 한국인이 힌디어의 기식폐쇄음을 한국어의 격폐쇄음으로 인식한다는 실험1의 결과를 확인하고 있다.

본 논문은 단 한 명의 힌디어 화자가 녹음한 자료를 바탕으로 시행한 실험이라는 측면에서 실험결과를 일반화하는 데에 제한점이 있다. 이런 측면에서 후속연구는 보다 많은 수의 힌디어 데이터를 바탕으로 한 실험 설계가 요구된다.

감사의 글

힌디어 자료를 본 연구를 위해 기꺼이 제공해 주신 미국 오레곤대학(University of Oregon) 언어학과의 Susan Guion 교수와 Eric Pederson 교수께 깊이 감사드립니다.

참 고 문 헌

Cheun, S.-B. (2005). *Introduction to English Phonetics*, Euljumnhwasa. (전상범, (2005). *영어음성학개론*, 서울: 을유문화사.)  
 Ahn, H. (1999). *Post-Release Phonatory Processes in English and Korean: Acoustic Correlates and Implications for Korean Phonology*, Ph.D. dissertation, University of Texas at Austin.  
 Asher, R. E. (ed.) (1994). *The Encyclopedia of Language and Linguistics*, Oxford: Pergamon Press Ltd.  
 Benguerel, A. & Bhatia, T. K. (1980). "Hindi Stop Consonants: an Acoustic and Fiberscopic Study", *Phonetica*, Vol. 37, pp. 134-148.  
 Bright, W. (ed.) (1992). *International Encyclopedia of Linguistics*, Oxford: Oxford University Press.  
 Cho, T., Jun, S.-A. & Ladefoged, P. (2002). "Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives",

*Journal of Phonetics*, Vol. 30, pp. 193-228.  
 Hirose, H., Lister, L. & Abramson, A. S. (1972). "Physiological aspects of certain laryngeal features in stop production", *Haskins Lab. Status Rep. Speech Res.*, SR-31/32, pp. 183-191.  
 Johnson, K. (2003). *Acoustic and Auditory Phonetics*, Cambridge: Blackwell Publishing.  
 Jun, S.-A. (1998). "The Accentual Phrase in the Korean Prosody Hierarchy", *Phonology*, Vol. 15, pp. 189-226.  
 Kagaya, R. (1971). "Laryngeal gestures in Korean stop consonants", *Ann. Bull. RILP*. Vol. 5, pp. 15-24. Univ. of Tokyo.  
 Kagaya, R. (1974). "A Fiberscopic and Acoustic Study of the Korean Stops, Affricates and Fricatives", *Journal of Phonetics*, Vol. 2, pp. 161-180.  
 Kim, C.-W. (1965). "On the Autonomy of the Tensity Feature in Stop Classification", *Word*, Vol. 21, pp. 339-359.  
 Kim, C.-W. (1970). "A Theory of Aspiration", *Phonetica*, Vol. 21, pp. 107-116.  
 Ladefoged, P. (2006). *A Course in Phonetics*, 5th edition, Boston: Thomson Wadsworth.  
 Ohala, M. (1991). "Phonological Areal Features of Some Indo-Aryan Languages", *Language Sciences*, Vol.13, No. 2, pp. 107-124.  
 Schapiro, M. C. (2003). "Hindi", in Cardona, G. & Jane, D. (eds.) *The Indo-Aryan Languages*, London: Routledge, pp. 250-28.  
 Schiefer, L. (1986). "Fo in the Production and Perception of Breathly Stops: Evidence from Hindi", *Phonetica*, Vol. 43, pp. 43-69.  
 Shimizu, K. (1989). "A Cross-Language Study of Voicing Contrasts of Stops", *Studia Phonologica*, Vol. 23, pp. 1-12.

• 안현기 (Ahn, Hyunkee)

서울대학교 사범대학 영어교육과  
 서울시 관악구 관악로 599  
 Tel: 02-880-7673 Fax: 02-880-7671  
 Email: ahnhk@snu.ac.kr  
 관심분야: 음성학, 음운론, 발음교육, 듣기교육  
 2006~현재 영어교육과 부교수