

한국인과 폴란드인의 한국어 모음 발음을 기초로 한 발음과 인식의 관계에 대한 연구

안나 이사벨라 파라돔스카
서울대학교

The relationship between the production and perception of Korean vowels by Koreans and Poles

Anna Izabella Paradowska
Seoul National University
E-mail: annaisabella@hotmail.com

Abstract

The aim of this paper is to investigate the relationship between production and perception of Korean vowels by Koreans and Poles. The results of the experiments proved that the relation is not linear and that there might be other factors that influence the perception and production than those investigated here. In most of the cases, the comparison of the formant values (F1, F2) between Koreans and Poles proved to determine the perception. However, in some cases certain vowels pronounced by Poles were not perceived as the intended ones, although they showed no significant differences with those pronounced by Koreans and perceived as they were intended to be.

I. 서론

많은 연구([1], [2], [3])에서는 외국인이 학습 외국어 모음을 얼마나 토박이 화자처럼 발음할 수 있는가를 알아보기 위하여 포먼트를 측정해 토박이 발음과 비교한다. 따라서 본 논문에서도 폴란드인이 한국어 모음을 한국어 토박이 화자처럼 발음할 수 있는가를 밝히기 위해 폴란드인이 발음한 한국어 모음의 포먼트(F1, F2)와 한국인이 발음한 한국어 모음의 포먼트(F1, F2)를 통계적으로 비교하였다. 이러한 비교를 통해 폴란드인이 한국어 모음을 한국인과 같이 발음할 수 있는지를 확인할 수 있다.

그렇지만 여러 연구 결과([4], [5])에 의하면 청취적 판단은 음향적 분석의 결과와 반드시 일치하지는 않는다. 즉, 같은 언어 사용자들이 같은 모음을 발음할 때에도 이들의 혀의 위치는 조금씩 다를 수 있고 그 포먼트 값은 다소 차이를 보일 수 있다. 그럼에도 불구하고 그 모음들이 같은 모음으로 인식된다.

본 논문에서는 한국어를 습득하는 폴란드인이 한국어 모음을 어느 정도로 습득했는가를 포먼트 측정뿐만 아니라 청취 테스트(illegibility test)를 통해서도 판단하려고 한다. 그러한 실험을 통해서 발음과 인식의 관계를 살펴보고자 한다. 즉, 폴란드인이 발음한 한국어 모음이 한국인이 발음한 모음과 포먼트 상 및 통계 상으로 차이를 보이지 않으면 그 모음이 한국인에게 어떤 모음으로 들릴 것인가를 살펴보고자 한다. 즉, 음향적 분석의 결과와 청취적 판단이 일치하는가를 확인하고자 한다. 나아가 한국어를 습득하는 폴란드인의 한국어 능력을 가장 타당하게 평가할 수 있는 방법을 찾으려고 한다.

III. 실험

본 논문에서는 4차례의 실험을 진행하였다.

1. 한국인이 발음한 한국어 모음의 포먼트 측정
2. 폴란드인이 발음한 한국어 모음의 포먼트 측정
3. 한국인이 발음한 한국어 모음에 대한 한국인의 인지
4. 폴란드인이 발음한 한국어 모음에 대한 한국인의 인지

2.1 피실험자

실험1에 참여한 한국인 화자들은 7명으로 모두 20대 후반과 30대의 서울 출신 여성이었다. 실험2에 참여한 폴란드인 화자들은 모두 폴란드의 바르샤바 대학교 한국학과 졸업생이고 한국에서 3년 - 6년(평균 4.7년) 정도 거주한 적이 있는 6명의 여성이었다. 실험3과 4에 참여한 청자들은 각각 7명의 한국 대학생으로 실험3에 참여한 청자들은 실험4에 참여한 청자와 다르다.

2.2 실험 자료 및 녹음 방법

실험 자료로 한국어 단순 모음 /이, 에, 애, 아, 어, 오, 우, 으/와 긴 모음 /어:/를 삼았다. 폴란드인 피험자들의 경우는 한국어 모음을 고립으로 발음하기 힘들기 때문에 이들을 문맥에 넣어서 발음하기로 하였다. 따라서 실험 자료는 "빔, 뵘, 뵘, 밤, 범, 범; 뵘, 뵘, 뵘"이었다.

이 실험 자료를 가지고 한국인 피험자들이 무작위순으로 3번, 폴란드인 피험자들이 5번 반복하여 Sony사의 DAT (TCB D8) 녹음기와 Shure사의 단일 지향성 마이크로 녹음한 후 컴퓨터의 하드 디스크에 저장하였다. 한국인 피험자들은 여러 실험에 참여한 경험이 있고 한국어 모음에 관한 음성학 훈련을 받았기 때문에 실험 자료가 된 모음을 3번만 반복하였다. 폴란드인 피험자들의 발음은 5번씩 녹음하였고 이 가운데 2, 3, 4번째 것만 실험 자료로 선정하였다.

2.2 분석 방법

실험1과 2의 이러한 자료는 Syntrillium Software Corporation사의 Cool Edit 2000으로 편집하였고 SCICON R and D사의 PitchWorks Version 5.9를 이용하여 분석하였다. 포먼트는 formant history 기능을 사용하여 측정하였다. 이 기능은 F1부터 F5까지 다섯 개의 포먼트 값을 보여 주는데, 분석에는 F1과 F2만 사용하였다. 그리고 스펙트로그램에 포먼트가 관찰되지 않는데도 formant history에 값이 표시되는 경우에는 포먼트 값을 측정하지 않았다.

포먼트는 모음의 중간 지점인 안정 구간에서 LPC에 FFT를 보완한 방법으로 일차로 측정한 뒤, 스펙트로그램을 보면서 직접 육안으로 그 값을 확인, 수정하였다. 이 과정에서 파형의 안정구간에서 벗어난 중간 지점은 없었다. 모음의 중간 지점이라는 것은 파형의 모양, 유성 표시, 필자의 청취 판단 등을 모두 고려하여 측정하였다.

PitchWorks의 분석 환경은 아래와 같다.

Spectrogram Option:

Frame Length: 256 pts(172 Hz)

Frequency Range: 5000 Hz

Dynamic Range: 35 dB

FFT/LPC Option:

Frame Length: 256 pts (172 Hz)

Frequency Range: 5000 Hz

LPC Number of coefficients: 40

실험3과 4는 실험 자료를 CD로 옮겨 조용한 교실에서 들려주었다. 청자들은 들리는 대로 적으라는 지시를 받았다.

III. 실험 결과

실험1과 실험2의 종합 결과를 아래의 그림1에서 볼 수 있다. 실험3과 실험4의 결과를 그림2에서 볼 수 있다.

그림 1 한국인과 폴란드인이 발음한 한국어 모음 F1-F2분포도표(신뢰 타원) 실선 - 한국인, 점선 - 폴란드인

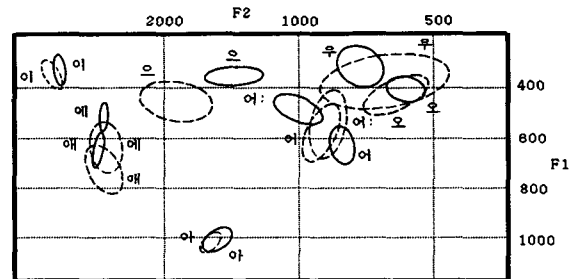
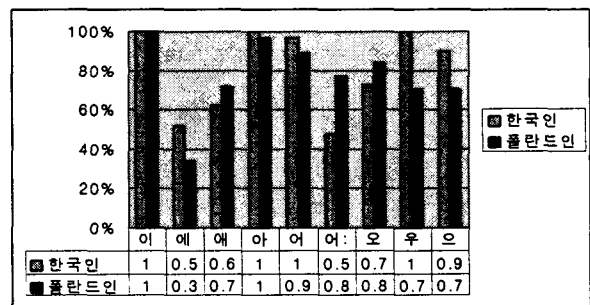


그림2 한국인과 폴란드인의 한국어 모음에 대한 한국인의 인지(모음별) (1 = 100%, 0.5 = 50%)



3.1 한국인과 폴란드인의 포먼트 값 비교

폴란드인 피험자 6명은 모두 한국어 [아, 이]를 한국인과 일치하게 발음하였다. 즉, 각 폴란드인 피험자가 발음한 한국어 [아, 이]의 F1과 F2는 한국인이 발음한 [아, 이]의 포먼트 값과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

폴란드인 피험자들은 한국어 [에]와 [애]를 발음 상 구별하지 못하였다. 유일하게 한 화자만이 이들을 구별해서 발음하였고 그 [에]는 한국인의 [에]와 포먼트

값이 일치하였다. 또한, 폴란드인의 [애]를 한국인의 [애]와 비교하면 폴란드인 피험자 중 3명이 이를 한국인과 일치하게 발음하였다.

폴란드인 피험자들은 한국어 [에]와 [애]를 발음에서 구별하지 못하였다. 1명이 이들을 구별해서 발음하였다. 그 피험자의 [에]만 한국어 토박이 화자의 [에]와 차이를 보이지 않았다. 폴란드인의 [애]를 한국인의 [애]와 비교하면 폴란드인 피험자 중 3명이 이를 한국인과 일치하게 발음하였다.

한국어 [어]를 한국어 사용자처럼 발음한 폴란드인은 한명도 없었다. 그 중 3명의 화자의 발음이 한국인의 [어]보다는 [어:]와 더 가까운 포먼트 수치를 가졌다. 한국어 긴[어:]는 이들이 발음한 [어]와 지속 시간에만 차이를 보이고 포먼트 상으로는 차이를 보이지 않았다. 따라서 폴란드인의 [어/어:]는 한국인의 [어]보다는 [어:]에 더 가깝다고 볼 수 있다.

폴란드인 피험자 중 3명의 [오]의 포먼트 값은 한국인과 일치하였고 2명은 한국인의 [어]처럼 발음하였고 1명은 한국인의 [우]처럼 발음하였다.

폴란드인 피험자 중 2명은 [우]를 한국어 화자처럼 발음하였고 1명은 한국인의 [오]처럼 발음하였고 1명은 [오]와 같이 발음하였으나 이러한 [오/우]는 한국인의 [오] 및 [우]와 모두 유의한 차이를 보였다. 나머지 2명의 경우에는 포먼트가 스펙트로그램 상에 나타나지 않아 분석에서 제외하기로 하였다.

폴란드인 피험자 중 2명은 한국어 [으]를 한국인처럼 발음하였다. 4명은 한국어 [으] 대신에 폴란드어 전설 [i]를 발음하였다.

3.2 한국인과 폴란드인의 인지 패턴 비교

청자들은 한국인 화자가 발음한 모음 중 80.42%, 폴란드인 화자가 발음한 모음 중 77.48%를 화자가 의도한 모음대로 인지하였다. 한국인 화자가 발음한 모음에 대한 인식률이 약간 더 높다고 볼 수 있지만 통계적으로는 유의하지 않게 나타났다 ($p = 0.6587$, $\alpha = 0.05$).

그렇지만 모음별 분석에서는 두 그룹 사이에 차이가 나타났다. 즉, 통계 분석에 의하면 화자의 국적에 따른 인식률에서 유의한 차이를 보인 모음은 [에]이고, 유의한 차이를 보이지 않은 모음은 [이, 애, 아, 어, 어:, 오, 우, 으]이다. 한국인이 발음한 모음에 대한 인식률이 폴란드인이 발음한 모음보다 높은 모음은 [에, 아, 어, 우, 으]이다. 반면 폴란드인의 모음에 대한 인식률이 한국인의 모음보다 높은 모음은 [애, 어:, 오]이고, 두 그룹의 인식률이 같은 모음은 [이]이다.

IV. 종합 결과 및 논의

[이]의 경우에는 각 폴란드인 피험자가 발음한 [이]는 한국인의 [이]와 포먼트 상으로 차이를 보이지 않을 뿐 아니라 청취 상으로도 한국인이 [이]로 인지하였다.

한국인이 발음한 [에]와 [애]는 포먼트 상(F1값에서 서로 간에 유의한 차이를 보인 반면 F2에서 차이를 보이지 않았다)에서 차이를 보였음에도 불구하고 인지에서는 청자들이 이 두 모음을 서로 혼동하였다. 대체적으로, 청자들은 [에]와 [애]를 모두 [애]로 인식하는 비율이 높았다. 폴란드인이 발음한 [에]와 [애]를 역시 한국인 청자들에게는 [애]로 인식되는 비율이 높았다. 단, 폴란드인이 낸 소리는 포먼트 상으로 [에]보다 [애]에 더 가깝기 때문에 청자들이 [애]로 더 많이 인식한 것이 타당하다고 볼 수 있다. 그리고 폴란드인 피험자 중 1명만이 한국어 토박이처럼 [에]를 발음하였는데 그럼에도 불구하고 한국인 청자들은 그 모음을 [애]보다는 [애]로 인식하는 비율이 높았다. 반면 대부분의 한국인이 [애]라고 인식한 모음은 포먼트 상으로 한국인의 [에]나 [애]가 아닌 다른 소리이었다.

폴란드인이 발음한 한국어 [어]의 인식률은 포먼트와 관련이 있는 것으로 나타났다. 즉, 피험자가 발음한 모음은 포먼트 상으로 한국인의 [어]와 일치할 경우에 청자들이 이를 [어]로 인지하였고 발음한 모음은 한국인의 [오]와 일치할 경우에는 청자들이 이를 [오]로 인지하였다.

폴란드인 피험자들은 한국어 [어:]대신 한국어 [어]를 발음하였기 때문에 한국인 청자들은 이를 [어]로 많이 인식하였다. 반면 한국인이 발음한 [어:]를 한국인 청자들은 [오]로 많이 (52.38%) 인식하였다. 그것은 젊은 층의 한국인들은 [어:]의 음가를 잘 모르기 때문에 그런 결과가 나온 것으로 해석할 수 있다.

[오]의 경우, 폴란드인 2명이 발음한 것에 대해서는 100% [오]로 인지되었다. 이들이 발음한 [오]를 포먼트 상으로 분석한 결과는 한명은 한국어 토박이와 차이를 보이지 않았고 다른 한명은 F1과 F2에서 모두 한국인과 유의한 차이를 보였다. 그럼에도 불구하고 한국인 청자들은 두 사람의 [오]를 모두 [오]로 100% 인지하였다. 잘못 발음한 피험자 중에서, 1명이 발음한 [오]는 음향음성학적으로 한국인과 차이를 보이지 않았음에도 불구하고 이에 대한 인식률은 76.19%로 낮은 편이었다. 그리고 나머지 3명의 피험자들의 [오]는 오히려 한국인의 [우]의 포먼트 값과 일치했으나 청자들은 57.14%가 [오]로 듣고 42.86%만 [우]로 인지하였다.

폴란드인이 발음한 한국어 [우]에 대한 비교 분석은 포먼트 값 분석이 청취 판단과 일치하게 나타났다. 즉,

한국인 화자처럼 발음한 [우]는 청자들이 [우]로 맞게 인지하였다.

폴란드인 피험자들 중 2명은 [으]를 한국인 화자와 일치하게 발음하였고 이들에 대한 인식률은 100%이었다. 나머지 폴란드인 피험자들은 [으]대신 폴란드어 [i]와 비슷한 소리를 냈다. 이 소리는 한국인에게 생소한 소리라서 청자들은 이를 [이, 에, 애, 어]로 인지하였다.

V. 결론

본 실험의 결과는 음향음성학적 분석은 청취 판단과 반드시 일치하지는 않는 것으로 나타났다. 음향음성학적 분석의 결과는 대부분 청취 판단과 일치하나 그렇지 않은 경우도 있었다. 따라서 본 논문에서 다룬 F1, F2이외의 다른 요소들이 청취 판단에 더 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

그리고 폴란드인의 한국어 발음 능력을 평가할 때도 음향음성학적 분석뿐만이 아니라 청취 판단도 중요함을 밝혀냈다. 즉, 폴란드인이 발음한 어떤 한국어 모음은 한국인과 포먼트 상으로 차이를 보이지 않음에도 불구하고 청취 상으로는 화자 자신이 의도한 모음과 전혀 다른 모음으로 인식이 되므로 의사소통에 어려움이 생기게 되는 것이다. 따라서 발음능력을 평가할 때 단순하게 포먼트 수치만을 비교하는 것은 의미가 없다고 볼 수 있다.

본 실험의 중요한 결과는 한국인 화자가 발음한 [에]와 [애]가 통계적으로 F1에서 유의한 차이를 보였으나 한국인 청자들은 이를 서로 혼동하였다. 그럼 현상을 설명할 수 있는 이유는 두 가지가 있다. 하나는 한국인이 한국어 [에]와 [애]를 구별 못하는 것이고, 둘째는 [에]와 [애]가 통계적으로 서로 간에 차이를 보인다는 것이 인지에 있어서도 분명한 차이를 나타내는 것은 아니라는 것이다. 이런 현상에 대해서는 더 많은 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] Flege J. E. (1997) Effects of experience on non-native speakers' production and perception of English vowels, *Journal of Phonetics*, 25, 437-470
- [2] Flege J. E., Frieda E. M. (1997) Amount of native language(L1) use affects the pronunciation of an L2, *Journal of Phonetics*, 25, 169-186
- [3] 이재강(1998) 한국어와 일본어의 모음에 관한 실험 음성학적 대조 분석, 박사 논문, 서울대학교 대학원
- [4] Bell-Berti, F., Raphael, L. J., Pisoni D. B., Sawush J., R (1979) Some relationship between speech production and perception, *Phonetica*, 36,

373-383

[5] Kubzdela H., Owsiany M (1991), Wpływ poziomu formantów na percepcję syntetycznych dźwięków samogłoskowych, *Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa*