

The perception and production of Korean vowels by Egyptian learners*

Sarah Benjamin¹ · Ho-Young Lee^{2,**}

¹Department of Korean, Ain Shams University, Cairo, Egypt

²Department of Linguistics, Seoul National University, Seoul, Korea

Abstract

This study aims to discuss how Egyptian learners of Korean perceive and categorize Korean vowels, how Koreans perceive Korean vowels they pronounce, and how Egyptian learners' Korean vowel categorization affects their perception and production of Korean vowels. In Experiment 1, 53 Egyptian learners were asked to listen to Korean test words pronounced by Koreans and choose the words they had listened to among 4 confusable words. In Experiment 2, 117 sound files (13 test words×9 Egyptian learners) recorded by Egyptian learners were given to Koreans and asked to select the words they had heard among 4 confusable words. The results of the experiments show that “new” Korean vowels that do not have categorizable ones in Egyptian Arabic easily formed new categories and were therefore well identified in perception and relatively well pronounced, but some of them were poorly produced. However, Egyptian learners poorly distinguished “similar” Korean vowels in perception, but their pronunciation was relatively well identified by native Koreans. Based on the results of this study, we argued that the Speech Learning Model (SLM) and Perceptual Assimilation Model (PAM) explain the L2 speech perception well, but they are insufficient to explain L2 speech production and therefore need to be revised and extended to L2 speech production.

Keywords: Korean vowels, perception, production, Egyptian Korean learners

1. 서론

이 논문에서는 이집트인 학습자들을 대상으로 한 한국어 모음 지각 실험과 산출 실험을 통해 이집트인 한국어 학습자들이 한국어 모음을 어떻게 지각하고 범주화하며, 이들이 발음한 한국어 모음을 한국인들이 어떻게 지각하는지 밝히고, 이를 토대

로 이집트인 학습자들의 한국어 모음 범주화가 그들의 한국어 모음 지각과 산출에 어떤 영향을 미치는지 밝히고, 기존의 L2 음성 지각을 설명하는 두 모델인 Flege(1995)의 SLM(speech learning model, 음성학습모델)과 Best(1995)와 Best & Tyler (2007)의 PAM(perceptual assimilation model, 지각동화모델)이 이집트인 학습자들의 한국어 인지와 산출을 얼마나 잘 설명할

* This paper is based on a portion of the first author's doctoral thesis (Benjamin, 2019).

** hylee@snu.ac.kr, Corresponding author

Received 20 October 2021; Revised 13 December 2021; Accepted 13 December 2021

© Copyright 2021 Korean Society of Speech Sciences. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

수 있는지, 보완할 점이 있는지 논의하는 것을 목표로 한다.

SLM과 PAM은 모두 L2 음소가 L1 음소와 별개의 공간에 독립적으로 존재할 수 있는 것이 아니라 L1 음소 공간에 들어가 L1 음소들에 동화되거나 별도의 L2 음소 범주를 형성한다고 보는 관점에서는 동일하지만 어떤 L2 음소는 쉽게 습득하고, 어떤 음소는 습득하기 어려운지에 대한 설명에서 차이가 난다. SLM에서는 L1과 동일하거나 비슷한 L2 음소는 대응하는 L1의 음소로 범주화되고, L1과 다른, 혹은 L1에 없는 L2 음소는 독립된 음소로서 새로운 범주(new category)를 형성하게 된다고 보고, 다른 음소는 새로운 범주를 쉽게 형성하기 때문에 더 잘 습득하지만 비슷한 소리는 그 차이를 인식하지 못하기 때문에 습득이 어렵다고 보았다.

반면에 PAM에서는 L1 음소와 같거나 비슷해서 L1 음소와 일대일로 범주화되는(two category assimilation) L2 음소는 지각이 잘 되는 반면, L1 음소와 달라서 두 개, 혹은 세 개의 L2 음소가 하나의 L1 음소로 범주화되는 경우(single category assimilation, 혹은 category goodness assimilation)에는 하나의 L1 음소와 범주화되는 복수의 L2 음소들은 구별해서 지각하는 데 어려움이 발생하는데, 한 L1 음소에 동화되는 복수의 L2 음소들의 지각적 거리가 비슷할 경우(single category assimilation)에는 지각적 거리가 다른 경우(category goodness assimilation)보다 구별해서 지각하는 데 더 어려움을 겪는다고 보았다.

이 논문에서는 한국어와 이집트 아랍어(이하 ‘이집트어’)의 모음들에 대한 선행 음향 연구와 이 연구에서 수행한 지각실험 결과를 토대로 한국어의 모음들이 이집트인 학습자들에게 어떻게 범주화되었는지 살펴보고, SLM과 PAM이 이 현상을 적절하게 설명하는지 검토할 것이다.

SLM과 PAM은 L2 음소의 지각을 설명하는 것이 목적이어서 L2 음소의 산출(production)에 대해서는 아무런 설명을 하지 못한다.

모어 습득의 경우 생후 상당히 많은 언어 입력이 일어난 후에 음성 산출이 가능해지기 때문에 대부분의 연구자들은 L2 음성 학습에서도 음소의 지각이 산출에 앞서며, 하나의 L1 음소에 동화된 복수의 L2 음소들을 구별해서 지각할 수 있어야 구별해서 발음할 수 있게 된다고 본다(Best, 1994; Bradlow et al., 1997; Cho & Jeong, 2013; Flege, 2003; Iverson et al., 2012; Jusczyk, 1997; Lopez-Soto & Kewley-Port, 2009; Wong, 2013).

그러나 여러 연구에서 L2 음소의 지각이 산출로 쉽게 연결되지 않는다는 사실이 밝혀졌으며(Hwang & Lee, 2015; Golestani & Pallier, 2007; Lopez-Soto & Kewley-Port, 2009; Peperkamp & Bouchon, 2011), 심지어는 산출이 지각보다 먼저 일어난다는 사례도 보고되었다(Joh & Lee, 2001; Sheldon & Strange, 1982).

L2 지각과 산출과의 관계는 더 심층적으로 연구되어야 하는데, 이 논문에서는 이집트인 학습자들이 한국어 모음을 어떻게 범주화하는지 살펴보고, 이를 토대로 한국어 모음 지각과 산출과의 상호관계를 논의할 것이다.

이상의 내용을 요약하면 이 논문에서는 다음의 연구 문제들을 논의할 것이다.

- 1) 이집트인 한국어 학습자들은 한국어 모음을 어떻게 지각하고, 이들이 발음한 한국어 모음을 한국인들은 어떻게 지각하는가?
- 2) 이집트인 한국어 학습자들은 한국어 모음을 어떻게 범주화하는가?
- 3) 이집트인 한국어 학습자들의 한국어 모음 범주화가 이들의 한국어 모음 지각과 산출에 어떤 영향을 미치는가?

2. 이집트인 학습자의 한국어 모음 범주화 예측

현대 표준 아랍어의 모음 체계는 장모음 /a:, i:, u:/와 단모음 /a, i, u/로 이루어져 있다(Alghamdi, 1998; Alotaibi & Hussain, 2010; Khalil, 2014; Watson, 2002). 현대 표준 아랍어의 문자 체계에서는 장모음만 모음을 표기하는 문자로 표기되고, 단모음은 모음 삽입 기호로 표기된다(Al-Eisa, 2003; Alotaibi & Hussain, 2010; Kotby et al., 2011).

역사적인 변화를 통해 이집트 구어체 아랍어는 문어체보다 더 많은 모음을 가지게 되었다. 이집트 구어체 아랍어의 모음 체계는 장모음 5개(/a:, e:, i:, o:, u:/)와 단모음 3 개(/a, i, u/)로 구성되어 있다(Bishai, 1961; Broselow, 1976; Fathi, 2013; Munro, 1993; Norlin, 1987; Watson, 2002). 단모음은 100–150 ms 정도의 길이로 실현되며, 장모음은 단모음의 두 배가 넘는 225–350 ms 정도의 길이로 발음된다(Al-Ani, 1970; Fathi, 2013).

다음의 그림 1은 이집트 카이로 출신 남성 9명의 이집트 구어체 아랍어의 모음 포먼트 도표를 보여준다(Norlin, 1987).

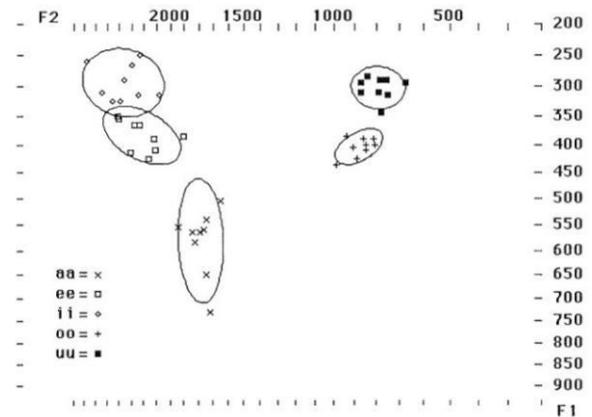


그림 1. 이집트인 남성의 모음 포먼트 도표
Figure 1. Formant plot of Egyptian male speakers

다음의 표 1은 Norlin(1987)에서 보고된 남성 화자들의 이집트어 모음 평균 포먼트 값과 Shin et al.(2012)에 보고된 한국인 남성 화자들의 한국어 모음 평균 포먼트 값을 보여주며, 그림 2는 표 1의 내용을 포먼트 도표로 변환한 것이다.

를 진행하고 있어 한국어가 매우 능숙하며, 아랍어를 모국어로 가지고 있는 화자들 중에서 한국어를 가장 잘하는 집단으로 볼 수 있다. 고급 학습자 집단이 가장 오랜 기간 한국어 학습을 해왔기 때문에 원어민과 근접한 발음을 가져야 하지만 실제로는 지각과 산출에서 어려움을 겪는 발음이 여전히 존재함을 볼 수 있었다. 따라서, 다른 연구와 달리 지각 실험을 실행할 때, 한국어를 학습 중인 초급이나 중급 학습자뿐만 아니라, 한국어과를 졸업하고 전문가가 된 학습자까지 실험에 포함시켜 이들의 한국어 발음 지각과 산출을 종합적으로 살펴보고자 한다.

이 논문에서 고급 학습자는 9명밖에 안 되었고, 실험 결과 중급 학습자 집단과 뚜렷한 차이가 관찰되지 않았기 때문에 고급과 중급 학습자를 한 집단으로 묶어 논의를 진행하도록 하겠다. 피험자들은 모두 카이로 표준어를 사용하는 학습자들이었다(표 2).

표 2. 실험 1에 참여한 피험자 정보
Table 2. Subjects participated in experiment 1

			나이	한국어 학습 기간	한국 체류 기간
초급	초급 (n=31)	평균 (SD)	20세 (3.5)	1.0년 (0.59)	0.4개월 (1.4)
		범위	18-35세	0.67-2.5년	0-6개월
중고급	중급 (n=13)	평균 (SD)	21.5세 (2.0)	2.9년 (1.2)	1.4개월 (2.5)
		범위	19-27세	3-4.5년	0-6개월
	고급 (n=9)	평균 (SD)	27.6세 (3.4)	9.1년 (3.0)	4.6년 (3.8)
		범위	24-30세	5-12년	0.5-12년

3.1.2. 실험 자료

이 실험을 위해 Hwang(2017)에서 사용된 단어 목록을 참고하여 7개의 단모음을 포함한 단어 7개와 이집트인 학습자들에게 어려울 것으로 판단되는 이중모음 6개를 포함한 단어 6개를 자극 단어로 선정했고, 자연스러운 지각이 이루어질 수 있도록 1개의 자극(예: 게르다)을 제외하고는 모두 의미 있는 어휘들로 구성하였다(표 3).

표 3. 실험 1에 사용된 단어 목록
Table 3. Word list used in experiment 1

구분	실험 단어
단모음	가르다-거르다-고르다-구르다-그르다-기르다-게르다
이중모음	요가-유가-여가-외가-위가-의가

지각 실험에 사용할 한국어 발음의 녹음에는 서울 출신의 20-30대 여성 2명, 남성 1명이 참여했다. 13개의 실험 단어를 무작위로 섞은 리스트를 3번 읽게 하였고, 단어별로 가장 명료하게 발화된 것들을 선택하여 모두 39개 자극(13단어×3명)을 실험에 사용하였다. 녹음은 서울대학교 언어학과 녹음실에서 이루어졌고, 삼성 노트북 NT900X4D, 슈어(SHURE)사의 SM48S 마이크, 사운드 디바이스(Sound Devices)사의 USB Pre2 오디오 인터

페이스를 사용하여 녹음하였다.

3.1.3. 실험 절차

실험에 앞서, 이집트인 학습자들에게 실험에 대한 영어와 한국어 설명문이 제공되었으며, 간단 설문지를 작성하도록 했다. 이집트인을 대상으로 한 한국어 발음 지각 실험은 PRAAT ExperimentMFC를 이용해 자극 단어를 무작위로 제공했으며, 소리를 헤드폰으로 듣고 정답을 고르는 방식으로 진행되었다. 피험자가 소리를 잘못 들은 경우, 5번까지 다시 듣기를 할 수 있게 했다. 이집트인 학습자의 실력에 따라 10-20분의 시간이 소요되었으며, 중간에 휴식이 제공되었다. 실험 장비로는 휴렛 팩커드사의 HP 노트북 Pavilion 13-b225TU와 젠하이저사의 헤드폰(Sennheiser HD 202)을 사용하였다.

컴퓨터를 이용한 실험이기 때문에 학습자들은 이집트 아인 샴스대학교의 편하고 조용한 장소에서 39개의 자극을 듣고 화면 상에 제공된 보기 중에서 들은 소리와 일치하는 단어를 고르도록 했다. 4개의 보기는 모음별로 혼동되기 쉬운 모음이 들어간 단어들로 구성했다. 지각 실험 분석 대상은 모두 2,067개(39 자극×53명)였다.

3.2. 실험 결과

이집트인 학습자의 한국어 모음의 지각 양상은 표 4에 제시하였다. 전체적인 결과를 살펴보면 모음의 지각 정확도가 높게 나타났다.

표 4. 이집트인 학습자들의 한국어 모음 지각 정확도(%)
Table 4. Egyptian learners' perception accuracy of Korean vowels (%)

	초급(n=31)	중고급(n=22)
평균	75.3	85.5
표준편차	(11.0)	(9.4)

이집트인 학습자들의 모음 지각 정확도를 모음 집단별로 집계한 결과를 표 5에 제시하였다. 이집트인 학습자들은 다른 외국인 학습자들과 마찬가지로 /ɹ/, ɹ, ɿ와 /ɿ, ʌ, ɿ/를 구별해서 지각하는 데 다른 모음들에 비해 어려움을 더 많이 겪기 때문에 이 모음들을 별도의 두 집단으로 설정하고 /ɹ, ɿ, ɿ/ 집단과 /ɿ, ɿ, ɿ/ 집단과의 지각 정확도 차이를 볼 수 있게 표를 만들었다. 또한 표 5를 보면 학습 기간에 따른 지각 능력 향상도 확인할 수 있다.

표 5. 이집트인 학습자의 모음 집단별 지각 정확도(%)
Table 5. Egyptian learners' perception accuracy by vowel class (%)

		초급	중고급
단모음	/ɹ, ɹ, ɿ/	60.2	75.2
	/ɿ, ɿ, ɿ/	87.3	96.2
이중모음	/ɿ, ʌ, ɿ/	70.2	79.7
	/ɿ, ɿ, ɿ/	79.5	87.3

통계적으로 학습자 집단에 따른 지각 정확도의 차이를 알아

보기 위해 모음 집단(/ɪ, ɒ, ʌ/, /ɪ, ɛ, ɪ/, /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/, /ɪ, ɪ, ɪ/)와 학습자 집단을 고정효과로 하고, 종속변수를 점수(0과 1)로, 무작위 효과의 변수로 피험자와 자극단어를 설정하여 혼합효과 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 중고급 집단이 초급 집단보다 모음 지각 정확도가 유의미하게 높은 것으로 나타났다[$\chi^2(1)=13.187, \beta=0.611, SE=0.246, z=2.486, p<0.01$]. 모음 집단에 따른 차이도 유의미하게 나타났는데[$\chi^2(1)=11.9021, \beta=1.101, SE=0.131, z=8.367, p<0.01$], /ɪ, ɒ, ʌ/와 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/보다 /ɪ, ɛ, ɪ/와 /ɪ, ɪ, ɪ/의 모음 지각 정확도가 더 낮았다[$\chi^2(1)=13.961, \beta=1.165, SE=0.334, z=3.484, p<0.001$]. 그러나 단모음과 이중모음의 지각 정확도는 유의미하게 다르지 않았다[$\chi^2(1)=0.418, \beta=0.215, SE=0.486, z=0.442, p<0.1$]. 단모음 /ɪ, ɛ, ɪ, / 집단이 /ɪ, ɒ, ʌ/ 집단보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다[$\chi^2(1)=18.322, \beta=1.69, SE=0.435, z=3.989, p<0.001$]. 이중모음 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/와 /ɪ, ɪ, ɪ/ 집단은 유의미하게 다르지 않았다[$\chi^2(1)=2.479, p<0.1$].

표 6. 모음별 평균 지각 정확도(%)
Table 6. Average perception accuracy of individual vowels (%)

	모음	초급	중고급
단모음	/ɪ/	95.6	100
	/ɛ/	89.2	93.9
	/ɪ/	81.7	92.4
	/ɛ/	82.7	98.4
	/ɪ/	67.7	74.2
	/ɒ/	45.1	66.6
	/ʌ/	67.7	84.8
이중모음	/ɪ/	80.6	81.8
	/ɛ/	55.9	72.7
	/ɔ/	74.1	84.8
	/ɪ/	75.2	80.3
	/ɛ/	82.7	98.4
	/ɪ/	80.6	83.3

위의 표 6은 개별 모음의 지각 정확도를 학습자 수준별로 보여준다. 이집트인 학습자가 가장 잘 지각한 모음은 /ɪ, /ɛ, /ɪ/였다. 앞서서도 언급했듯이(그림 2) 한국어 /ɛ/가 포먼트 도표 상에서 이집트어의 /a/에 가까워 한국어의 /ɪ/와 /ɛ/가 이집트어의 어느 모음에 동화되는지 궁금했는데, 한국어 /ɪ/는 이집트어 /a/에 쉽게 동화되었고, /ɛ/는 음가가 제법 차이가 나는 이집트어의 /e/에 동화되었다. 한국어 /ɪ/는 이집트어 /ɪ/와 음가가 매우 비슷해 쉽게 동화될 것으로 보았으나 생각보다는 덜 동화되었다.

이집트어에는 이중모음 /wi/와 /we/가 존재하기 때문에 한국어의 /ɪ/와 /ɛ/는 쉽게 지각될 것으로 예측되었는데, /ɛ/는 /we/와 잘 동화되어 쉽게 지각되었으나 /ɪ/는 /wi/에 생각보다 잘 동화되지 않아 다소 저조한 지각 정확도를 보였다.

한국어 /ɛ/는 거의 모든 외국인들에게 매우 생소한 새로운 모음이라 SLM에 따르면 쉽게 별개의 음소로 범주화되고 잘 지각될 것으로 예측하였는데, 예측한 대로 상당히 잘 지각되었다. 반면에 모음 /ɛ/와 이중모음 /ɛ/도 별도의 범주로서 형성된 것

으로 보이지만 지각 정확도는 /ɛ/보다 많이 저조했다.

이집트인 학습자들이 지각에 가장 어려웠던 단모음은 /ɪ, ɒ, ʌ/였다. 이집트인 학습자들뿐만 아니라 거의 대부분의 외국인 학습자들이 /ɒ/와 /ʌ/를 구별하여 지각하는 것을 매우 어려워하고, /ɒ/를 /ʌ/로 지각하는 경우가 많았다(Hwang, 2017; Lee, 2016; Park, 2010). 이는 언어마다 /o/와 /u/의 음가가 다르게 실현되고, 한국어에서 /ɒ/와 /ʌ/의 음가가 매우 근접해 있기 때문인 것으로 해석된다. 일본어나 중국인 학습자들이 /ɪ/와 /ɒ/를 잘 구별하지 못하는 사실도 여러 연구에서 보고되었다(Lee & Park, 2011; Meutia & Kim, 2012; Paek, 2010; Zhao, 2006). 이집트인 학습자들이 단모음 /ɪ, ɒ, ʌ/를 잘 구별해서 지각하지 못하기 때문에 이중모음 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/도 잘 구별해서 지각하지 못했다.

아래의 표 7-9에 정리한 /ɪ, ɒ, ʌ/, /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/, /ɪ, ɪ, ɪ/의 지각 혼동 행렬을 보면 이집트인 학습자들이 이 모음들을 어떻게 범주화하는지 파악할 수 있다.

표 7. 이집트인 학습자의 한국어 /ɪ, ɒ, ʌ/ 지각 혼동 행렬
Table 7. Confusion matrix of Korean /ɪ, ɒ, ʌ/ by Egyptian learners

자극		응답		
		/ɪ/	/ɒ/	/ʌ/
/ɪ/	초급	67.7	34.5	
	중고급	74.2	25.7	
/ɒ/	초급	15.0	45.1	37.6
	중고급	1.5	66.6	31.8
/ʌ/	초급	5.3	15.1	67.7
	중고급		12.1	84.8

위의 표 7을 보면 이집트인 학습자들은 한국어의 /ʌ/를 대체로 이집트어의 /u/로 범주화하지만 /o/로 범주화하는 사람들이 다소 있는 것을 알 수 있다. 한국어의 /ɒ/는 이집트인 학습자들에게 가장 어려운 모음인데, /o/로 범주화하는 사람이 가장 많고, /u/로 범주화하는 사람도 꽤 많았다. 한국어의 /ɪ/는 이집트어의 /o/와 음가가 많이 달라 별도의 모음으로 범주화되었지만 제법 많은 사람들이 /o/로 범주화했다.

표 8. 이집트인 학습자의 한국어 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/ 지각 혼동 행렬
Table 8. Confusion matrix of Korean /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/ by Egyptian learners

자극		응답		
		/ɪ/	/ɛ/	/ʌ/
/ɪ/	초급	77.4	22.5	0
	중고급	81.8	18.1	1.5
/ɛ/	초급	21.5	55.9	22.5
	중고급	10.6	72.7	3.0
/ʌ/	초급	6.4	16.1	74.1
	중고급	3.0	12.1	84.8

위의 표 8에서 보듯이, 이중모음 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/의 지각 정확도도 단모음 /ɪ, ɒ, ʌ/의 지각 정확도와 대체로 비슷하게 나타났다. 중고급 학습자들도 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/의 지각 정확도가 72.7%~84.8% 수준에 불과해 학습 기간이 늘어나도 이중모음 /ɪ, ɛ, ɔ, ʌ/의 지

각은 크게 향상되지 않음을 확인할 수 있었다. 단모음 /ㅏ/가 가장 낮은 지각 정확도를 보였듯이, 이중모음 /ㅑ/도 초급 학습자의 지각 정확도가 55.9%에 불과했다.

표 9. 이집트인 학습자의 한국어 /ㅏ, ㅑ, ㅓ/ 지각 혼동 행렬
Table 9. Confusion matrix of Korean /ㅏ, ㅑ, ㅓ/ by Egyptian learners

		/ㅏ/	/ㅑ/	/ㅓ/
/ㅏ/	초급	82.7	11.8	5.3
	중고급	98.4		1.5
/ㅑ/	초급	18.2	75.2	6.4
	중고급	6.0	83.3	12.1
/ㅓ/	초급	3.2	17.2	80.6
	중고급	1.5	12.1	83.3

위의 표 9를 보면 한국어의 /ㅏ/와 /ㅑ/는 이집트어의 /we/, /wi/에 동화되었다는 사실을 알 수 있고, 이집트인 학습자들에게 새로운 이중모음인 /ㅓ/도 SLM에서 예측하는 대로 새로운 이중모음으로 범주화된 것을 확인할 수 있다.

이상의 논의를 토대로 이집트인 학습자들이 한국어 단모음을 어떻게 범주화했는지 도식화하면 다음과 같다. 선의 굵기는 동화의 강도를 나타낸다.

표 10. 이집트인 학습자의 한국어 모음 범주화

Table 10. Egyptian learners' categorization of Korean vowels

한국어 모음	이집트 모음
/ㅣ/	/i:/
/ㅕ/	/e:/
/ㅑ/	/a:/
/ㅓ/	/o:/
/ㅑ/	
/ㅓ/	/u:/
/ㅓ/	
/ㅓ/	

한국어의 모음 /ㅣ, ㅕ, ㅑ/는 이집트어의 /i:, e:, a:/와 매우 비슷해 일대일로 동화되며(two category assimilation), 한국어의 /ㅓ, ㅓ/는 이집트어의 /o:, u:/와 비슷하기는 하지만 서로 혼동되어 한국어의 /ㅓ, ㅓ/는 /o:/에 동화되기도 하고(single category assimilation)의 성격, /u:/에 동화되기도 한다(category goodness assimilation). 한국어의 /ㅓ/는 이집트어에 동화될 만한 비슷한 모음이 없어 별개의 모음으로 범주화되며, /ㅓ/도 대부분의 이집트인 학습자들에게는 새로운 모음이어서 새로운 모음으로 범주화되지만 일부 학습자들은 /o:/로 범주화한다(표 10).

4. 실험 2: 이집트인 학습자의 한국어 모음 산출

이 실험은 한국인이 이집트인 학습자가 산출한 한국어 모음을 듣고 어떻게 지각하는지, 지각된 한국어 발음과 얼마나 유사한지 측정하는 것을 목적으로 한다. 그리고 이 실험의 결과와 실험 1의 결과를 바탕으로 지각과 산출 간의 관계를 파악하고

자 한다.

4.1. 실험 방법

4.1.1. 피험자

산출 실험 자료 녹음에는 이집트 아인샤스대학교에서 한국어 어를 학습 중인 재학생과 한국어과를 졸업한 이집트인 학습자 9명이 피험자로서 참여하였다. 이들 중 4명은 초급 학습자였고, 5명은 중고급 학습자였다. 이들은 모두 실험 1에 참여한 피험자였다(표 11).

표 11. 실험 2에 참여한 피험자의 정보
Table 11. Subjects participated in experiment 2

			나이	한국어 학습 기간	한국 체류 기간
초급	초급 (n=4)	평균 (SD) 범위	18.75세 (0.5) 18-19세	0.7년 (0.0) 0.7년	-
	중고급	중급 (n=3)	평균 (SD) 범위	21.3세 (1.5) 20-23세	2.8년 (0.57) 2.5-3.5년
		고급 (n=2)	평균 (SD) 범위	26.5세 (2.1) 25-28세	9.5년 (3.5) 7-12년

이집트인 학습자가 산출한 한국어 모음을 듣고 평가하는 실험에는 한국인 피험자 8명(여자 6명, 남자 2명)이 참여했다. 이들은 모두 한국어를 모국어로 하는 언어학 전공자이며, 청각장애, 감각신경성 장애나 지적 장애, 언어장애가 없는 20-30대 학생이었다.

4.1.2. 실험 자료

실험 2에 사용한 실험 단어 목록은 실험1에서 사용한 13개의 실험 단어 목록과 똑같으며, 47개의 위장 단어(filler)를 포함하여 모두 60개의 단어를 가지고 녹음하였다. 이집트인 피험자들에게 60개 단어를 4번 반복하여 발화하게 했으며, 녹음 소요 시간은 10분에서 15분 정도였다.

녹음은 이집트 카이로에 있는 전문 녹음실에서 이루어졌고, 매킨토시사의 Mac OS X 10.6.8 v1.1 컴퓨터, 뉴먼(Neumann)사의 TLM 49 마이크, Pro Tools HD 10.0 software와 DigiDesign사의 192 I/O Analog Digital Recording Interface를 이용하여 24 bit/44.1 kHz로 녹음했다.

4.1.3. 실험 절차

실험에 앞서 한국인 피험자들에게 실험에 대한 설명문을 제공하여 읽게 했다. 한국인을 대상으로 한 이집트인 학습자의 한국어 발음 산출 평가 실험은 PRAAT ExperimentMFC를 이용해 실시하였으며, 자극 단어를 무작위로 제공했다. 서울대학교의 조용한 연구실에서 한국인 피험자들은 이집트인 학습자들이 발음한 한국어 117(13개×9명)개 단어를 헤드폰을 통해 하나씩

듣고 컴퓨터 화면에 제시된 4개의 보기 중에서 어느 단어로 들렸는지 고르도록 했다(identification task). 4개의 보기는 모음별로 혼동되기 쉬운 모음이 들어간 단어들로 구성했다. 각 구별 과제 문제를 푼 다음 자신이 들은 단어의 모음이 자신이 선택한 단어의 원어민 모음 음가와 얼마나 유사한지 평가해 1-5점(5점이 원어민 수준) 사이의 점수 하나를 고르도록 했다(goodness rating). 각 자극 단어는 5번까지 반복하여 들을 수 있었으며, 발음 평가 소요 시간은 20-30분 정도였다. 중간에 약간의 휴식 시간이 제공되었다. 분석 대상은 모두 936개였다(117개×8명). 실험 장비로는 휴렛 팩커드사의 HP 노트북 Pavilion 13-b225TU와 젠하이저사의 헤드폰을 사용하였다.

4.2. 실험 결과

이집트인 학습자들의 모음 산출 정확도를 아래 표 12에 제시하였다. 한국어 모음의 산출 정확도는 중고급 학습자 집단이 뚜렷하게 높았다. 학습 기간이 길어지면서 산출 정확도도 향상되었음을 알 수 있다.

표 12. 이집트인 학습자들의 모음 산출 정확도(%)
Table 12. Egyptian learners' production accuracy of Korean vowels (%)

	초급(n=4)	중고급(n=5)
평균	67.0	81.7
(표준편차)	(5.0)	(3.6)

한국어 원어민이 평가한 이집트인 학습자의 모음 산출 정확도를 다음의 표 13에서 살펴보면 단모음 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/의 산출 정확도는 초급 집단 60.4%, 중고급 집단 63.3% 정도였고, /ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/의 산출 정확도는 초급 집단 82.8%, 중고급 집단 99.2% 정도였다. /ㄱ, ㄴ, ㄷ/의 경우 중고급 집단이 초급 집단보다 별로 나은 점이 없을 정도로 산출 정확도가 저조한 반면 /ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/는 학습 기간에 따른 산출 정확도 향상이 눈에 띄었다. 이중모음 /ㅑ, ㅕ, ㅗ/와 /ㅛ, ㅜ, ㅟ/의 산출 정확도는 초급 집단에서 각각 54.1%와 65.0%로 나타났고, 중고급에서는 65.6%와 93.9%로 나타나 학습 기간에 따라 이중모음의 산출 능력 향상이 이루어졌음을 알 수 있으며, /ㅑ, ㅕ, ㅗ/는 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/와 마찬가지로 중고급 집단에서도 산출 정확도가 상당히 낮게 나타났다.

표 13. 이집트인 학습자의 한국어 모음 집단별 산출 정확도(단위: %)와 유사도(단위: 점)

Table 13. Egyptian learners' production accuracy and goodness of Korean vowels by vowel classes

		초급		중고급	
		정확도	유사도	정확도	유사도
단모음	/ㄱ, ㄴ, ㄷ/	60.4	2.1	63.3	3.5
	/ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/	82.8	2.5	99.2	3.4
이중모음	/ㅑ, ㅕ, ㅗ/	54.1	3.6	65.0	3.6
	/ㅛ, ㅜ, ㅟ/	65.6	2.7	93.9	3.4

모음 집단과 학습자 집단에 따라 산출 정확도가 통계적으로 의미 있게 차이가 나는지 알아보기 위해 모음 집단과 학습자 집

단을 고정효과로 하고, 종속변수를 점수(0, 1)로 하여 혼합 효과 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 단모음과 이중모음 사이의 차이는 유의미하지 않았으나 [$\chi^2(1)=0.002, \beta=0.998, SE=0.99, z=1.008, p<0.1$], /ㄱ, ㄴ, ㄷ/와 /ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/ 간의 차이는 유의미하여 [$\chi^2(1)=9.23462, \beta=1.274, SE=0.199, z=6.375, p<0.001$] 이 집트인 학습자들은 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/보다는 /ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/을 더 잘 발음했음을 알 수 있었다. 실험 1에서 언급했듯이 이집트인 학습자들은 한국어 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/보다 /ㅣ, ㅐ, ㅓ, ㅡ/를 더 잘 지각했는데, 이 경향은 산출에도 그대로 이어졌다. 이중모음 /ㅑ, ㅕ, ㅗ/ 집단과 /ㅛ, ㅜ, ㅟ/ 집단의 산출 정확도는 유의미하게 다르지 않게 나타났다 [$\chi^2(1)=1.148, p<0.1$]. 집단에 따른 산출 정확도의 차이는 유의미해 [$\chi^2(1)=5.217, \beta=0.83356, SE=0.15901, z=5.242, p<0.001$], 중고급 집단이 초급 집단보다 모음을 더 잘 발음한 것으로 나타났다.

표 14. 이집트인 학습자의 한국어 모음별 산출 정확도(단위: %)와 유사도(단위: 점)

Table 14. Egyptian learners' production accuracy and goodness of individual Korean vowels

		초급		중고급	
		정확도	유사도	정확도	유사도
단모음	/ㅏ/	100	(2.5)	100	(3.4)
	/ㅑ/	21.8	(1.4)	35.0	(3.4)
	/ㅓ/	87.5	(2.0)	70.0	(4.1)
	/ㅕ/	79.1	(2.9)	85.0	(3.7)
	/ㅗ/	100	(2.8)	97.5	(3.7)
	/ㅛ/	87.5	(2.1)	100	(3.5)
	/ㅜ/	43.7	(3.0)	100	(3.0)
이중모음	/ㅑ/	15.6	(2.8)	45.0	(3.5)
	/ㅕ/	93.7	(3.8)	70.0	(3.6)
	/ㅗ/	53.1	(3.4)	80.0	(3.5)
	/ㅛ/	96.8	(2.6)	100	(3.8)
	/ㅜ/	40.6	(3.5)	100	(3.6)
	/ㅟ/	59.3	(2.4)	80.0	(2.7)

표 14를 살펴보면 이집트인 학습자의 한국어 모음 산출 정확도는 전반적으로 높은 수준이었다. 특히 /ㅏ, ㅑ, ㅓ, ㅕ, ㅗ/의 경우 중고급 학습자들의 산출 정확도가 97.5%-100%에 이를 정도로 정확하게 발음되었다. /ㅛ, ㅜ/의 경우 초급 단계에서는 산출 정확도가 매우 떨어졌으나 중고급 단계에서 100%에 도달한 점은 주목할 만하다. 반면에 이집트어에 없는 /ㄱ, ㅋ/는 산출 정확도가 가장 떨어진 반면 /ㅟ/는 중고급 단계에서 80%에 도달할 정도로 산출 정확도가 크게 향상되었다. 실험 1의 지각 실험에서 /ㅓ/와 /ㅕ/는 지각 정확도가 매우 떨어졌으나 산출 실험에서는 정확도가 꽤 높은 점도 주목할 만하다. 이집트어 /o:, u:/의 발음이 한국어의 /ㅓ, ㅕ/와 차이가 나고 한국어에서 /ㅓ, ㅕ/의 음가가 가깝기 때문에 이집트인 학습자들이 한국어의 /ㅓ, ㅕ/를 구별해서 지각하는 데 어려움을 겪는 반면 한국어의 /ㅓ, ㅕ/를 이집트어의 /o:, u:/로 발음하면 한국인들은 대체로 한국어의 /ㅓ, ㅕ/로 지각한다는 것을 의미한다.

5. 종합 논의: 지각과 산출과의 관계

실험 1과 실험 2에서는 이집트인 학습자가 한국어 모음을 어떻게 지각하고 산출하는지를 밝혔다. 전체적인 결과를 보면 이집트인 학습자는 한국어 모음의 산출보다 지각을 더 잘하는 것을 알 수 있다(표 15).

표 15. 이집트인 학습자의 모음 지각과 산출 정확도(%)
Table 15. Egyptian learners' vowel perception and production accuracy(%)

초급		중고급	
지각	산출	지각	산출
75.3	67.0	85.5	81.7

통계적으로 지각과 산출이 어떤 관계를 가지고 있는지 판단하기 위해 혼합 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 실험(산출, 지각)과 집단(초급, 중고급)을 고정효과로 하고 응답 점수(0, 1)를 종속변수로, 피험자와 자극 단어를 무작위 효과로 설정하였다. 그 결과 실험과 집단에 따른 주효과는 매우 유의미하게 나타났으며[$\chi^2(1)=60.554, \beta=0.764, SE=0.126, z=6.044, p<0.01$], 상호작용도 유의미했다[$\chi^2(1)=4.13, p<0.05$]. 이는 지각과 산출 정확도가 의미 있게 다르며 초급과 중고급 학습자들 간의 점수 차도 의미가 있었음을 보여준다.

이집트인 초급 학습자와 중고급 학습자의 한국어 단모음과 이중모음 지각과 산출 양상을 다음의 표 16과 표 17에서 비교해보면, 두 집단 모두 지각과 산출에서 비슷한 양상을 보였다. 이집트인 학습자들은 이집트어의 대응 모음과 매우 비슷하고 일대일 대응(two category assimilation)을 보이는 /ㅏ, ㅓ, ㅣ/는 지각과 산출이 모두 잘 되었고, 이집트어에 비슷한 모음이 없는 /ㅡ/는 새로운 음소로 쉽게 범주화되어 지각과 산출이 모두 잘 되었다. 그러나 /ㅑ/의 경우 이 모음을 새로운 모음으로 범주화하는 사람들도 있고, 이집트어의 /o/로 범주화하는 사람들도 있어 지각 정확도가 대체로 저조했으며, 산출 정확도는 한국어 모음들 중에서 가장 떨어졌다.

표 16. 이집트인 초급 집단의 한국어 모음 지각과 산출 관계
Table 16. Egyptian low proficiency learners' perception and production of Korean vowels

		지각	산출	산출 유사도
단모음	ㅏ	95.6	100	2.5
	ㅑ	67.7	21.8	1.4
	ㅓ	45.1	87.5	2.0
	ㅕ	67.7	79.1	2.9
	ㅡ	89.2	100	2.8
	ㅣ	81.7	87.5	2.1
이중모음	ㅘ	82.7	94.7	3.0
	ㅙ	80.6	15.6	2.8
	ㅚ	55.9	93.7	3.8
	ㅜ	74.1	53.1	3.4
	ㅠ	75.2	96.8	2.6
	ㅡ	82.7	40.6	3.5
	ㅑ	80.6	59.3	2.4

표 17. 이집트인 중고급 집단의 한국어 모음 지각과 산출 관계
Table 17. Egyptian mid/high proficiency learners' perception and production of Korean vowels

		지각	산출	산출 유사도
단모음	ㅏ	100	100	3.4
	ㅑ	74.2	35.0	3.4
	ㅓ	68.3	70.0	4.1
	ㅕ	85.4	85.0	3.7
	ㅡ	93.9	97.5	3.7
	ㅣ	92.4	100	3.5
이중모음	ㅘ	98.4	100	3.0
	ㅙ	81.8	45.0	3.5
	ㅚ	72.7	70.0	3.6
	ㅜ	84.8	80.0	3.5
	ㅠ	80.3	100	3.8
	ㅡ	98.4	100	3.6
	ㅑ	83.3	80.0	2.7

한국어의 /ㅓ/는 이집트어의 /o/로 범주화하는 학습자가 더 많기는 하지만 /u/로 범주화하는 학습자가 상당수 있어(single category assimilation - category goodness assimilation) 모음들 중 지각 정확도가 가장 떨어졌다. 반면에 한국어의 /ㅕ/를 이집트어의 /u/로 범주화시키는 학습자가 /o/로 범주화시키는 학습자가 훨씬 많아(category goodness assimilation) /ㅕ/가 /ㅓ/보다 더 잘 지각되고 산출되었다. 그러나 초급 학습자들의 경우 /ㅕ/보다 /ㅓ/를 더 잘 발음한 것으로 나타났다.

한국어 /ㅑ, ㅓ/는 거의 같은 음가를 가진 이집트어 이중모음 /we, wi/와 일대일로 범주화되어(two category assimilation) 상당히 잘 지각되고, 중고급 학습자의 경우 완벽하게 발음했다. 어떤 이유에서인지 모르겠으나 /ㅑ/가 /ㅓ/보다 더 잘 지각되었으며, 초급 학습자들의 /ㅑ/ 산출 정확도는 40.6%에 불과했다.

이집트어에 대응되는 이중모음이 없어 이집트인들에게 매우 이국적인 이중모음 /ㅑ/의 경우 지각은 제법 잘 되었지만 /ㅡ/와는 달리 산출 정확도는 상당히 저조하였다. '다름'의 정도가 지나치면 새로운 범주를 형성하더라도 불완전하게 범주화되어

지각도 다소 떨어지고, 산출은 매우 어려운 것으로 보인다.

이중모음 /ㄱ, ㅋ, ㆁ/의 지각과 산출은 단모음 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/의 지각, 산출과 매우 유사한 양상을 보였다.

지금까지 논의한 이집트인 학습자들의 한국어 모음 지각 정확도와 산출 정확도 내용을 바탕으로 지각과 산출과의 관계를 정리하면 다음과 같다. 지각에서 어려움을 겪은 모음 집단은 ‘△’로 표시했으며, 산출에서 특별히 어려움을 겪은 모음들은 ‘×’로 표시했다(표 18).

표 18. 이집트인 학습자의 한국어 모음 지각과 산출 관계
Table 18. The relationship between perception and production of Egyptian learners' Korean vowels

	모음 집단	이집트어 대응 음소와의 유사성	지각	산출
단모음	/ㄱ, ㄷ/	비슷한	△	△
	/ㄴ/	다른/비슷한	△	×
	/ㅏ, ㅓ, ㅣ/	(거의) 같은	○	○
	/ㅡ/	다른	○	○
이중모음	/ㅗ, ㅛ/	비슷한	△	△
	/ㅜ/	다른/비슷한	△	×
	/ㅛ, ㅟ/	(거의) 같은	○	○
	/ㅡ/	다른	△	△

6. 결론

이상에서 이집트인 학습자들이 한국어의 단모음과 이중모음을 어떻게 지각하고, 어떻게 산출하는지 두 가지 실험을 통해 살펴보고, 지각과 산출과의 관계를 논의했다.

이집트인 학습자들은 이집트어의 대응 모음과 음가가 매우 비슷하고 일대일로 동화되는 모음 /ㅏ, ㅓ, ㅣ, ㅜ, ㅟ/를 매우 잘 지각하고 산출했으며, 이집트어에 없는 새로운 모음인 /ㅡ/는 별개의 모음으로 범주화되어 지각과 산출 모두 잘 되었다. 그런데 이집트어에 없는 매우 새로운 이중모음 /ㅛ/는 /ㅡ/보다 훨씬 저조하게 지각되고 산출되었다. ‘다름’의 정도가 너무 커 지각과 산출에 어려움이 있었던 것으로 보인다. /ㄴ/는 학습자에 따라 새로운 모음으로 범주화되기도 하고, 이집트어의 /o:/에 동화되기도 해 전반적으로 지각 정확도가 떨어졌으며, 산출 정확도는 모음들 중에서 가장 떨어졌다.

한국어 /ㄴ/는 이집트어의 /o:/에 동화되기도 하고, /u:/에 동화되기도 해 이집트인 학습자들에게는 가장 지각하기 어려운 단모음이었으며, 산출 정확도도 /ㄴ/ 다음으로 가장 저조했다. /ㅓ/는 상당히 많은 학습자들이 이집트어의 /u:/로 범주화했지만 /o:/로 범주화한 사람들도 있어 /ㄴ/보다는 잘 지각되고 산출되었지만 어느 정도 어려움이 있음을 확인할 수 있었다.

한국어의 이중모음 /ㅛ, ㅟ/는 이집트어의 /we, wi/와 음가가 매우 비슷해 중고급 집단에서는 거의 완벽하게 지각되고 산출되었는데, 초급 집단에서는 의외로 지각과 산출에 어려움이 있었다. 어떤 이유에서인지 모르겠으나 /ㅛ/가 /ㅟ/보다 더 잘 지각되었으며, 초급 집단의 /ㅛ/ 산출 정확도는 40.6%로 매우 저조했다. 이중모음 /ㄱ, ㅋ, ㆁ/의 지각과 산출은 /ㄱ, ㄴ, ㄷ/의 지각, 산

출과 매우 유사한 양상을 보였다.

이집트인 학습자들의 한국어 모음 지각 양상은 SLM과 PAM으로 설명할 수 있었으며, 모음 지각 양상은 산출에서도 비슷하게 관찰되었는데, 어느 정도의 지체 현상이 관찰되었다. SLM과 PAM은 제2언어 음성 지각과 관련해서 상당히 통찰력 있는 설명을 제공하는 것을 확인할 수 있었으며, 이 두 모델이 어느 정도의 수정을 하면 제2언어 음성 산출 양상도 설명할 수 있다는 확신을 제공해 주었다. 이 연구를 자음에까지 확장시키고, 여러 언어에까지 확장시키면 제2언어 음성 산출을 설명할 수 있는 모델을 수립할 수 있을 것으로 보인다.

감사의 글

이 연구는 2020년도 서울대학교 AI 연구원의 인공지능 연구 지원 사업의 지원을 받아 마무리되었습니다.

References

- Al-Ani, S. H. (1970, August-September). An acoustical and physiological investigation of the Arabic /E/. *Proceedings of the Tenth International Congress of Linguistics* (pp. 155-166). Bucharest, Romania.
- Al-Eisa, A. M. (2003). *An ESL/EFL teacher's guide to English-Arabic interlingual phonology* (Doctoral dissertation), St. Cloud State University, St Cloud, MN.
- Alghamdi, M. M. (1998). A spectrographic analysis of Arabic vowels: A cross-dialect study. *Journal of King Saud University*, 10(1), 3-24.
- Alotaibi, Y. A., & Hussain, A. (2010). Comparative analysis of Arabic vowels using formants and an automatic speech recognition system. *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, 3(2), 11-22.
- Benjamin, S. M. F. (2019). *The acquisition of Korean sounds by Egyptian learners* (Doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul, Korea.
- Best, C. T. (1994). The emergence of native-language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model. In J. C. Goodman, & H. C. Nusbaum (Eds.), *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words* (pp. 167-224). Cambridge, MA: MIT Press.
- 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. 171-204), Timonium, MD: York Press.
- Best, C. T., & Tyler, M. D. (2007). Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In O. S. Bohn & M. J. Munro (Eds.), *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege* (pp.

- 13-34). Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Bishai, W. B. (1961). Nature and extent of Coptic phonological influence on Egyptian Arabic. *Journal of Semitic Studies*, 6(2), 175-182.
- Bradlow, A. R., Pisoni, D. B., Akahane-Yamada, R., & Tohkura, Y. (1997). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: IV. Some effects of perceptual learning on speech production. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 101(4), 2299-2310.
- Broselow, E. I. (1976). *The phonology of Egyptian Arabic*. Amherst, MA: University of Massachusetts.
- Byun, H. G. (2020). Perceptual cues for /o/ and /u/ in Seoul Korean. *Phonetics and Speech Sciences*, 12(3), 1-14.
- Cho, M. H., & Jeong, S. (2013). Perception and production of English vowels by Korean learners: A case study. *Studies in Phonetics, Phonology, and Morphology*, 19(1), 155-177.
- Eom, C. Y. (2018). *A study on pronunciation teaching methods for Korean language learners in Arab countries: A focus on vowel pronunciation of Egyptian beginners* (Master's thesis), Kyung Hee Cyber University, Seoul, Korea.
- Fathi, R. (2013). *Vowel length in Egyptian Arabic: A different view*. (Doctoral dissertation), Université Paris 7 Denis Diderot, Rue Thomas Mann, France.
- Flege, J. E. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues in cross-language speech research* (pp. 229-273). Timonium, MD: York Press.
- Flege, J. E. (2003). Assessing constraints on second-language segmental production and perception. In N. O. Schiller, & A. S. Meyer (Eds.), *Phonetics and phonology in language comprehension and production: Differences and similarities* (pp. 319-355). Berlin, Germany: De Gruyter Mouton.
- Golestani, N., & Pallier, C. (2007). Anatomical correlates of foreign speech sound production, *Cerebral Cortex*, 17(4), 929-934.
- Hwang, H. (2017). *A study on the perception of Korean vowels and consonants by Chinese learners of Korean* (Doctoral dissertation), Seoul National University, Seoul, Korea.
- Hwang, H., & Lee, H. Y. (2015, August). The effect of high variability phonetic training on the production of English vowels and consonants. *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. Glasgow, UK.
- Iverson, P., Pinet, M., & Evans, B. G. (2012). Auditory training for experienced and inexperienced second-language learners: Native French speakers learning English vowels. *Applied Psycholinguistics*, 33(1), 145-160.
- Joh, J. S., & Lee, S. S. (2001). Relationships between sound perception and production in L2 phonology acquisition. *Korean Journal of Applied Linguistics*, 17(2), 127-145.
- Jusczyk, P. W. (1997). *The discovery of spoken language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Khalil, S. (2014). Comparative study of the acoustic vowel space of Egyptian English vowels and general American English vowels. *Linguistic Portfolios*, 3(1), 8.
- Kotby, M. N., Saleh, M., Hegazi, M., Gamal, N., Abdel Salam, M., Nabil, A., & Fahmi, S. (2011). The Arabic vowels: Features and possible clinical application in communication disorders. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 63(4), 171-177.
- Lee, E. (2016). *Effects of perceptual training for Korean monophthongs perception and production among Chinese learners of Korean* (Master's thesis), Korea University, Seoul, Korea.
- Lee, H. Y. (1996). *Korean phonetics*. Seoul, Korea: Taehaksa.
- Lee, K., & Park, D. (2011). A study of Chinese learners' pronunciation of Korean monophthongs based on experimental phonetics-focused on “/ɿ/” and “/ɨ/”. *Korean Language Research*, 28, 177-199.
- Lopez-Soto, T., & Kewley-Port, D. (2009, October). Relation of perception training to production of codas in English as a second language. *Acoustical Society of America. Proceedings of Meetings on Acoustics*, 6, 062003.
- Meutia, F., & Kim, Y. J. (2012). An acoustic and phonetic study of Indonesian learners' pronunciation of Korean /ɿ/ and /o/. *Studies in Phonetics, Phonology, and Morphology*, 18(2), 245-262.
- Munro, M. J. (1993). Productions of English vowels by native speakers of Arabic: Acoustic measurements and accentedness ratings. *Language and Speech*, 36(1), 39-66.
- Norlin, K. (1987). A phonetic study of emphasis and vowels in Egyptian Arabic. *Lund University, Department of Linguistics and Phonetics: Working Papers*, 30.
- Paek, O. (2010). Pronunciation errors of the learners of Korean and education methods. *Korean Language in China*, 2010(1), 29-35.
- Park, J. Y. (2010). *A study on correlation between perception and production on Korean monophthongs for Chinese learners of Korean language* (Master's thesis), Korea University, Seoul, Korea.
- Peperkamp, S., & Bouchon, C. (2011, August). The relation between perception and production in L2 phonological processing. *The Proceedings of INTERSPEECH 2011* (pp. 161-164). Florence, Italy.
- Sheldon, A., & Strange, W. (1982). The acquisition of /r/ and /l/ by Japanese learners of English: Evidence that speech production can precede speech perception. *Applied Psycholinguistics*, 3(3), 243-261.
- Shin, J., Kiaer, J., & Cha, J. (2012). *The sounds of Korean*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Watson, J. C. E. (2002). *The phonology and morphology of Arabic*.

Oxford, UK: Oxford University Press.

Wong, J. W. S. (2013, August). The effects of perceptual and/or productive training on the perception and production of English vowels /ɪ/ and /i:/ by Cantonese ESL learners. *Proceedings of the INTERSPEECH 2013* (pp. 2113-2117). Lyon, France.

Yoon, E. (2009). A study on the characteristics of Egyptian colloquial Arabic through songs. *Arabic and Arabic Literature*, 13(1), 51-79.

Zhao, W. Y. (2006). A study of Korean pronunciation of Chinese learners. *Journal of Chinese Language & Literatures*, 21, 365-387.

• **Sarah Benjamin**

이집트 Ain Shams 대학교 한국어학과 교수

Abbassia Sq., Al-Khalifa Al Maamoun St., Cairo, Egypt

Tel: +20-10-6312-7130

Email: sarahmaged.b@gmail.com

관심분야: 음성학, 제2언어 음성습득

• **이호영(Ho-Young Lee)**, 교신저자

서울대학교 언어학과 교수

서울시 관악구 관악로 1

Tel: 02-880-6166

Email: hylee@snu.ac.kr

관심분야: 음성학, 제2언어 음성습득

이집트인 학습자의 한국어 모음 지각과 산출*

사라 벤자민¹ · 이 호 영²¹아인샴스대학교 한국어학과, ²서울대학교 언어학과

국문초록

이 연구는 이집트인 한국어 학습자를 대상으로 하여 이들이 한국어 모음을 어떻게 지각하고 범주화하며, 이들이 발음한 한국어 모음을 한국인들이 어떻게 지각하는지 밝히고, 이를 토대로 이집트인 학습자들의 한국어 모음 범주화가 그들의 한국어 모음 지각과 산출에 어떤 영향을 미치는지 밝히는 것을 목적으로 한다. 실험 1에서는 이집트인 학습자가 한국어 모음을 어떻게 지각하는지 알아보기 위해 이집트인 학습자 53명을 대상으로 하여 한국인이 발음한 한국어 자극 단어를 듣고 어느 단어를 들었는지 객관식으로 고르는 과제를 수행하게 하였고, 실험 2에서는 이집트인 학습자들이 발음한 한국어 모음을 한국인들이 어떻게 지각하는지 밝히기 위해 이집트인 학습자 9명이 산출한 자극 단어 117(13개×9명)개를 한국인들에게 들려주고, 어느 단어를 들었는지 객관식으로 고르게 한 다음 모음의 발음이 원어인 수준에 얼마나 근접하는지 5점 척도로 평가하도록 하였다. 실험 결과 이집트어에 존재하지 않는 “새로운” 한국어 모음은 별도의 범주를 쉽게 형성하여 잘 지각된 반면 산출이 잘 되는 새로운 모음도 있었고, 산출에서 어려움을 겪는 모음도 있었다. 반면에 이집트어 음소와 “비슷한” 한국어 음소는 비교적 잘 산출되지만 지각하는 데는 큰 어려움이 있다는 사실도 확인할 수 있었다. 이 연구 결과를 토대로 기존의 음성학습모델(speech learning model)과 지각동화모델(perceptual assimilation model)이 제2언어 학습자들의 제2언어 음성 지각을 잘 설명해 주지만 음성 산출을 설명하는 데 미흡함이 있어 이에 대한 보완이 필요함을 논의했다.

핵심어: 한국어 모음 습득, 모음 지각, 모음 산출, 이집트인 학습자

참고문헌

- 박지연(2010). *중국인 한국어 학습자의 한국어 단모음 지각과 산출 관계 연구*. 고려대학교 석사학위논문.
- 백옥란(2010). 한국어 학습자들의 발음 오류 현상과 그 교육 방안: 분절음을 중심으로. *중국어언어학*, 2010(1), 29-35.
- 변희경(2020). 서울말 /ㄱ/와 /ㄷ/의 지각특성. *말소리와 음성과학*, 12(3), 1-14.
- 엄채영(2018). *아랍어권 한국어 학습자를 위한 발음 교육 방안 연구: 이집트인 초급 학습자의 모음 발음을 중심으로*. 경희사이버대학교 석사학위논문.
- 윤은경(2009). 노래를 통하여 본 이집트 구어체 아랍어의 특징 연구. *아랍어와 아랍문학*, 13, 51-79.
- 이경 · 박동호(2011). 중국인 학습자의 한국어 단모음 발음에 대한 실험음성학적 연구. *한말연구*, 28, 177-199.
- 이은비(2016). *지각 훈련이 중국인 한국어 학습자의 한국어 단모음 지각과 산출에 미치는 영향*. 고려대학교 석사학위논문.
- 이호영(1996). *국어음성학*. 서울: 태학사.
- 조문우(2006). 중국인 학습자의 한국어 단모음 발음에 대한 연구. *중국어언어학*, 21, 365-387.
- 피트리 메우티아 · 김영주(2012). 인도네시아인 한국어 학습자의 /ㄱ/와 /ㄷ/ 발음에 대한 실험음성학적 연구. *음성음운형태론 연구*, 18(2), 245-262.
- 황효성(2017). *고변이 음성훈련을 통한 중국인 학습자들의 한국어 분절음 지각 연구*. 서울대학교 박사학위논문.
- Benjamin, S. M. F. (2019). *이집트인 학습자의 한국어 음소 습득 연구*. 서울대학교 박사학위논문.

* 이 논문은 제1저자의 박사학위논문(Benjamin, 2019)의 일부 내용을 바탕으로 작성되었습니다.