

维吾尔语专业学生辅音/q/的语音偏误分析

——以新疆大学中国少数民族语言(维吾尔语)专业学生为例

甘美, 艾则孜·阿不力米提

新疆大学中国语言文学学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年12月23日; 录用日期: 2024年1月29日; 发布日期: 2024年2月7日

摘要

本文旨在讨论维吾尔语专业学生由于受到母语影响而产生的维吾尔语语音的发音偏误。主要从实验语音学的角度着手, 运用定量研究、对比研究、错误分析等方法, 选取本专业不同水平(从低年级到高年级)的学生作为实验对象, 通过专业声学软件Praat开展了产出实验的研究。根据实验对象对辅音/q/发音的噪音起始时间(VOT)、第一、第二共振峰分布图, 分析其在不同元音环境下对辅音/q/发音的数据变化, 以艾则孜·阿不力米提(2020)学者在《维吾尔语语音声学研究》中母语者的实验数据为参照, 来展开维吾尔语专业学生对辅音/q/的发音偏误分析。

关键词

维吾尔语辅音, 声学实验研究, 产出实验, 偏误分析

Analysis of Phonetic Bias in Consonant /q/ —Taking Chinese Minority Language (Uyghur) Students at Xinjiang University as an Example

Mei Gan, Abulimiti Ayzez

School of Chinese Language and Literature, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang

Received: Dec. 23rd, 2023; accepted: Jan. 29th, 2024; published: Feb. 7th, 2024

Abstract

This paper aims to discuss the pronunciation bias caused by Uyghur language students due to the influence of their native language. Mainly from the perspective of experimental phonetics, using quantitative research, comparative research, error analysis and other methods, selected students of different levels (from junior to senior) as the experimental object, to carry out the research of

output experiment through the professional acoustic software Praat. According to the experimental object of consonant /q/ pronunciation voice starting time (VOT), the first and second resonance on distribution map, the analysis of the different vowel environment of consonant /q/ pronunciation data change, with (2020) scholars in the Uyghur speech acoustic research native speakers experimental data for reference, to expand the Uyghur language professional students of consonant /q/ pronunciation bias analysis.

Keywords

Uyghur Consonants, Acoustic Experimental Study, Output Experiment, Partial Error Analysis

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1.1. 研究背景及意义

汉语和维吾尔语属于两种不同的语言系统,在音调上有很大的差别,所以第二语言学习者在维吾尔语的学习过程中,常常因自身母语的影响而出现发音错误、两个字母之间的发音混淆、以及难以发出正确读音等问题,辅音/q/便是其中一例。/q/是小舌送气清塞音,发音时舌面后部抵住小舌,阻住气流,然后突然松开,让气流冲出来,爆发成音[1]。而在汉语中并没有/q/这个发音,所以部分同学常常将/q/发成/k/,导致两个音混淆。还有少数同学难以发出/q/的音,从而增加了维吾尔语学习中的困难。因此,本文将从产出实验的视角出发,以辅音/q/为例,以本专业不同水平(从低年级到高年级)的学生为实验对象,以《维吾尔语语音声学研究》中母语者的实验数据为参照,通过软件数据分析,来探究维吾尔语专业学生对于辅音/q/的发音偏误。

1.2. 国内研究现状

国内许多语言学家对维吾尔语都采取了传统的研究方式,对其音位体系进行了描述和总结,解答了许多语音学中存在的问题。随着各种仪器、软件的不断涌现,学者们运用这些仪器、软件,较为系统地研究了维吾尔语的语音。在对维吾尔语辅音/q/的声学分析中,前人取得了不少成果。但对于维吾尔语专业学生辅音/q/的发音偏误分析却寥寥无几。因此,本文会从实验语音学的角度出发,通过产出实验,对测试结果进行分析和总结,来探析新疆大学维吾尔语专业学生对于辅音/q/的发音偏误。

2. 实验介绍

2.1. 实验内容

本次实验主要通过产出实验进行研究,选取大二男女生各一名、大四男女生各一名,共计四人。

选取辅音/q/为研究目标辅音,与前接元音/a/、/ɛ/、/i/、/o/和后接元音/a/、/o/、/i/、/u/相结合,即 CV (辅音/q/加元音结构)和 VC (元音加辅音/q/结构)两个结构,建立发音样本,总共设计了 45 音节(可用音节 44 个),这些音节都是有意义的语素或者词。分别来分析该结构下性别因素以及年级的高低对于维吾尔语专业学生对辅音/q/在嗓音起始时间(VOT)及共振峰的发音偏误。

2.2. 相关声学参数介绍

1) 噪音起始时间(VOT): 是指声带震动产生的浊音流(噪音)出现在冲值条前后的位置及其时间, 出现在冲值条之前, 就是浊音, VOT 为负值; 出现在冲值条之后为正值, 就是清辅音; 他们都分布在时间轴上, 因此都可以用时间来量化; 由于擦音没有冲值条, 所以 VOT 不作为擦音特征[2]。根据《实验语音学概要》, 如果一个送气清辅音与元音舌位很接近, 除阻后紧跟元音, 则 VOT 就与除阻时间非常接近, 就是零值; 而如果两者舌位较远, 除阻后元音不能立即跟上, 也就是声带还来不及颤动, 而有一点静止段, 则 VOT 就是正值[2]。即 VOT 值在大于等于零的情况下, 数值越趋近于零, 则该学生对发音特点掌握的越好。

2) 共振峰: 艾合买提江·祖农(2011)对共振峰的解释为, 习惯上把声道传输频率响应上的极点称之为共振峰(通常, 共振峰定义为声道脉冲响应的衰减正弦分量), 一般来说, 我们把频谱图的局部最大点, 做为共振峰[3]。吴宗济先生等《实验语音学概要》(1987)通过多种方法讨论了舌位和声道的形状与共振峰频率之间的关系, 得出 4 个共振峰中 F1 的升高与开口度相关, 舌位前后可用 F2 的值来推算[2]。由此可以看出声学特征参数与发音部位之间有密切的关系, 本文主要讨论了第一共振峰(文中简称 CF1)和第二共振峰(文中简称 CF2)。第一共振峰频率增加与开口度直接相关, 第二共振峰频率越低, 舌位越靠后, 否则舌位越靠前。

2.3. 实验方法

使用联想台式电脑(ThinkPad-X1)、调音台(XENYX 302 USB)、麦克风(Sony ECM-44B)、外置声卡(Creative Labs Model No. SB109S)进行录音, 录音软件为 Adobe Audition。

进入统计的语音样本有 183 个, 可用数据 179 个。

发音人为新疆大学中国语言文学学院维吾尔语专业学生, 大二的两名(一男一女), 大四的两名(一男一女)。

3. 产出实验结果

3.1. 不同元音环境下辅音/q/的噪音起始时间(VOT)对比分析

Table 1. Statistical table of consonant /q/ voice onset time (VOT) in front vowel environment

表 1. 前接元音环境下辅音/q/噪音起始时间(VOT)统计表

统计	年级	大二男	大二女	大四男	大四女
	aq	平均值	0.0235	0.0219	0.0183
	标准差	0.03288	0.04353	0.03154	0.03685
εq	平均值	0.0003	0.0003	0.0002	0.000075
	标准差				0.000025
iq	平均值	0.0003	0.0004	0.0002	0.0001
	标准差			0.000196	
oq	平均值	0.0003	0.0005	0.0001	0.0004
	标准差	0.00012	0.000127		0.00005

表 1 和图 1 是四名同学在前接元音环境下辅音/q/噪音起始时间(VOT)统计表和分布图。以艾则孜·阿不力米提(2020)学者在《维吾尔语语音声学研究》[4]中母语者的实验数据为参照, 由图表可知, 辅音/q/在前接元音/a/时, VOT 值女生组: 大四女生 > 大二女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大二女生和

大四男生掌握情况更好; 辅音/q/在前接元音/ε/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大四学生掌握情况更好; 辅音/q/在前接元音/i/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大四学生掌握情况更好; 辅音/q/在前接元音/o/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大四学生掌握更好。

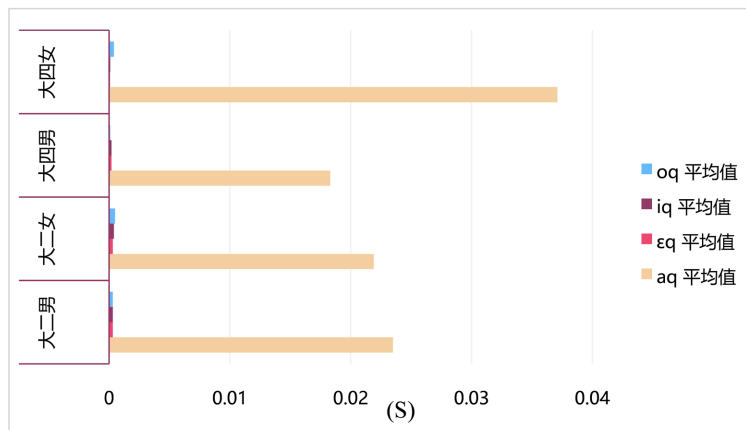


Figure 1. Distribution map of consonant /q/ voice start time (VOT) in the anterior vowel environment

图 1. 前接元音环境下辅音/q/嗓音起始时间(VOT)分布图

表 2 和图 2 是四名同学在后接元音环境下辅音/q/嗓音起始时间(VOT)统计表和分布图。由图表可知, 辅音/q/在后接元音/a/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大四学生掌握情况更好; 辅音/q/在后接元音/i/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大四男生 > 大二男生, 大四女生和大二男生掌握情况更好; 辅音/q/在后接元音/o/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大二男生 > 大四男生, 大四学生掌握情况更好; 辅音/q/在后接元音/u/时, VOT 值女生组: 大二女生 > 大四女生, 男生组: 大四男生 > 大二男生, 大四女生和大二男生掌握情况更好。

总体来看, 辅音/q/在前接或后接不同元音环境下, 高年级均比低年级学生掌握的好。而在辅音/q/在后接元音环境下, 高年级女生比同级男生对发音的特点掌握情况更好, 所以高年级男生及低年级学生应额外增加辅音/q/的发音练习。

较为理想的一点是, 不论是高年级还是低年级学生, 在辅音/q/处于不同元音环境下时, 词首 VOT (后接元音)均大于词尾 VOT(前接元音), 这一结果与《维吾尔语语音声学研究》中母语者的实验结果吻合, 这可能是受到母语正迁移的影响[5], 因为在汉语中清辅音/k/也是送气音, 也可能与教师的指导作用及学习时长相关。

Table 2. Statistical table of consonant /q/ voice onset time (VOT) in posterior vowel environment

表 2. 后接元音环境下辅音/q/嗓音起始时间(VOT)统计表

统计		年级			
		大二男	大二女	大四男	大四女
qa	平均值	0.0914	0.1164	0.0811	0.077
	标准差	0.03234	0.01285	0.03294	0.00918
qi	平均值	0.0786	0.1216	0.1006	0.0754
	标准差	0.01001	0.01256	0.00683	0.01416

续表

qo	平均值	0.096	0.1432	0.0955	0.093
	标准差	0.00828	0.00893	0.02859	0.00797
qu	平均值	0.0938	0.145	0.1058	0.0916
	标准差	0.01083	0.00363	0.00412	0.00595

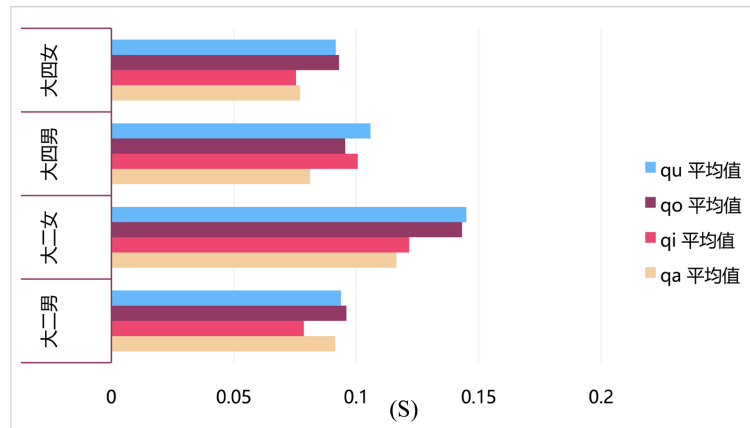


Figure 2. Distribution map of consonant /q/ voice start time (VOT) in the posterior vowel environment

图 2. 后接元音环境下辅音/q/嗓音起始时间(VOT)分布图

3.2. 共振峰分布模式

Table 3. Statistical table of the first and second resonance peak frequency (Hz) of consonant /q/

表 3. 辅音/q/的第一、二共振峰频率(Hz)统计表

年级 统计	大二第一共振峰		大四第一共振峰		大二第二共振峰		大四第二共振峰	
	M	F	M	F	M	F	M	F
平均值	743.8823	738.8666	590.2608	710.1578	1723.7058	1548.3333	1651.7391	1549.2631
标准差	314.14017	314.89339	326.67631	282.35108	568.18786	529.62593	683.45651	692.62581

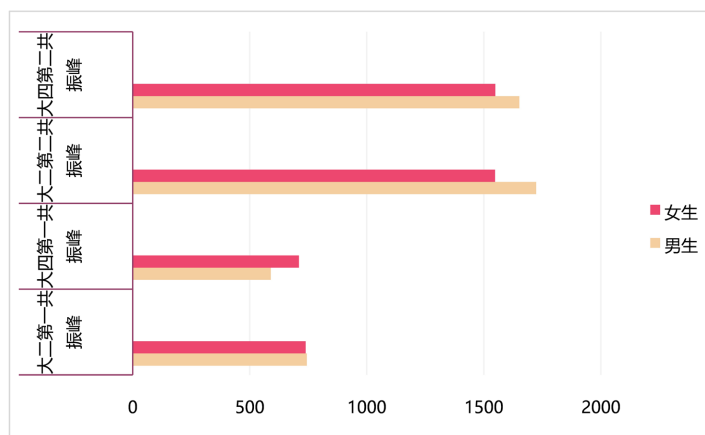


Figure 3. Distribution of first and second resonance frequency (Hz) of consonant /q/

图 3. 辅音/q/的第一、第二共振峰频率(Hz)分布图

表3和图3为四名同学辅音/q/的第一、二共振峰频率(Hz)统计表和分布图。艾则孜·阿不力米提(2020)学者对清塞音/q/的声学参数统计中,女生发音时共振峰频率应比男生高,且共振峰理想范围值是:男生CF1 = 500 Hz~1200 Hz, CF2 = 700 Hz~1700 Hz;女生CF1 = 500 Hz~1500 Hz, CF2 = 1200 Hz~2000 Hz。

而表中大二男生第一、二共振峰均略高于女生,不符合理想预期;大四女生第一、二共振峰均略高于男生,符合理想预期。大二男生第二共振峰超出理想数值范围,则说明其发音时舌位过于靠前。而大二女生及大四学生均在理想值范围内。但大二女生相较于大四女生,第一、二共振峰均偏高,则表明大四学生对于辅音/q/掌握情况更好。

3.2.1. 不同元音环境下辅音/q/的第一共振峰对比分析

Table 4. Statistics of the first resonance peak of consonants /q/ in the anterior vowel environment

表4. 前接元音环境下辅音/q/的第一共振峰统计表

统计	年级	大二男	大二女	大四男	大四女
	aq	平均值	710	779.2	620.8
	标准差	432.20057	409.97434	304.76312	238.45479
εq	平均值	643.3333	837.3333	736	839
	标准差	285.08517	396.69412	456.80922	296.99495
iq	平均值	559	790.3333	766.6666	887.6666
	标准差	312.24029	362.55513	360.61645	333.64885
oq	平均值	745.5714	498	489.8333	939.6666
	标准差	338.24668	303.98191	263.33212	877.45250

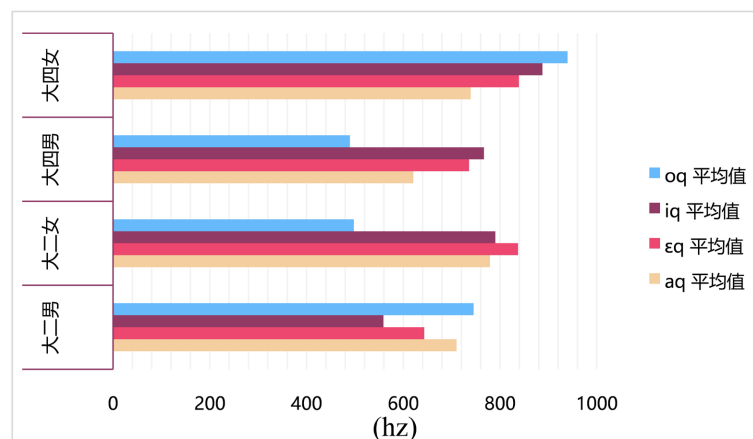


Figure 4. Distribution map of consonant /q/ first resonance peak in the front vowel environment

图4. 前接元音环境下辅音/q/的第一共振峰分布图

表4和图4为四名同学在前接元音环境下辅音/q/的第一共振峰统计表和分布图。以《维吾尔语语音声学研究》中母语者的实验数据为参照。由图表可得,各年级男女生在前接不同元音时辅音/q/的第一共振峰频率,大二男生:CF1(oq) > CF1(aq) > CF1(εq) > CF1(iq),在辅音/q/前接元音/a/、/i/、/o/时,数值均在理想值范围内,但在前接元音/ε/时,数值稍微偏小;大二女生:CF1(εq) > CF1(iq) > CF1(aq) > CF1(oq),在辅音/q/前接元音/a/、/i/、/ε/时,数值均在理想值范围内,但在前接元音/o/时,数值稍微偏小;大

四男生: $CF1(iq) > CF1(eq) > CF1(aq) > CF1(oq)$, 在辅音/q/前接元音/a/、/i/、/ε/时, 数值均在理想值范围内, 但在前接元音/o/时, 数值稍微偏小; 大四女生: $CF1(oq) > CF1(iq) > CF1(eq) > CF1(aq)$, 在辅音/q/前接不同元音环境下, 数值均在理想值范围内, 符合母语发音人的发音规律。

表 5 和图 5 为低年级和高年级四名同学在后接元音环境下辅音/q/的第一共振峰统计表和分布图。由图表可得, 四名同学发音时第一共振峰频率: 辅音/q/后接/a/时, 大二男生 > 大二女生; 后接/i/时, 大二男生 > 大二女生; 后接/u/时, 大二女生 > 大四女生 > 大四男生。

由此说明, 辅音/q/在前接后接同一元音时, 由于位置差异, 发音时的开口度也会不同。总体上来看, 在辅音/q/在后接元音环境下, 低年级男生第一共振峰频率大于女生, 与母语发音人的发音规律不符。而高年级男生第一共振峰频率小于女生, 且高年级学生第一共振峰频率小于低年级学生, 则说明高年级学生对此掌握更好。

Table 5. Statistics of the first resonance peak of consonants /q/ in the posterior vowel environment

表 5. 后接元音环境下辅音/q/的第一共振峰统计表

统计		年级	大二男	大二女	大四男	大四女
qa	平均值		907.125	794.8333		
	标准差		201.42333	172.09631		
qi	平均值		831	827.5		
	标准差		75	32.5		
qu	平均值			770.6666	507.6666	653.6666
	标准差		907.125	11.61417	236.44215	91.36131

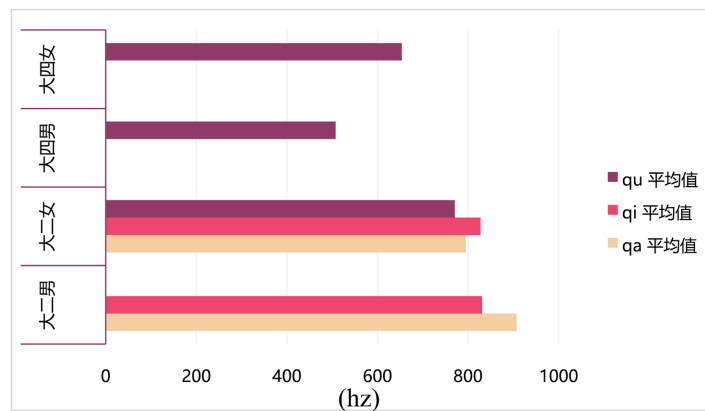


Figure 5. Distribution map of consonant /q/ first resonance peak in the posterior vowel environment

图 5. 后接元音环境下辅音/q/的第一共振峰分布图

3.2.2. 不同元音环境下辅音/q/的第二共振峰对比分析

表 6 和图 6 为四名同学在前接元音环境下辅音/q/的第二共振峰统计表和分布图。以《维吾尔语语音声学研究中母语者的实验数据为理想数值。由图表可知, 各年级男女生在前接不同元音时辅音/q/的第二共振峰频率, 大二男生: $CF2(oq) > CF2(aq) > CF2(iq) > CF2(eq)$, 在辅音/q/前接/a/、/i/、/o/时, 第二共振峰频率过高, 超出理想数值。则说明其在发/aq/、/iq/、/oq/音时, 舌位过于靠前, 只有在发/eq/时, 较为准确。大二女生: $CF2(iq) > CF2(aq) > CF2(oq) > CF2(eq)$, 在前接不同元音时辅音/q/的第二共振峰频率均在理想数值范围内, 发音较为准确。大四男生: $CF2(iq) > CF2(aq) > CF2(oq) > CF2(eq)$, 在辅音/q/前接元音/a/、

/i/、/o/时, 第二共振峰频率过高, 发音时舌位过于靠前。大四女生: $CF2(oq) > CF2(iq) > CF2(aq) > CF2(eq)$, 在前接不同元音环境下辅音/q/的第二共振峰频率也均在理想数值范围内, 发音较为准确。

总体上看, 不论低年级还是高年级学生, 在辅音/q/前接元音/ε/时, 第二共振峰频率均最小, 这说明不同年级组在此环境下与其它前接元音环境相比, 舌位最靠后, 发音最为准确。而在其他元音环境下, 大二女生和大四女生发音更符合母语者的发音规律。所以大二男生和大四男生更应着重练习前接元音环境下辅音/q/的发音。

Table 6. Statistics of the second resonance peak of consonants /q/ in the anterior vowel environment

表 6. 前接元音环境下辅音/q/的第二共振峰统计表

统计		年级			
		大二男	大二女	大四男	大四女
aq	平均值	1920.3333	1727.6	1831.2	1721.25
	标准差	654.39200	836.37374	743.72990	788.62677
eq	平均值	1591.3333	1247.3333	1383.6666	1447
	标准差	64.88109	562.92826	257.09186	534.18162
iq	平均值	1860.6666	1975	2248.3333	1723.6666
	标准差	303.12190	471.52801	522.47190	850.09581
oq	平均值	2220.7142	1488.3333	1770.5	2531.6666
	标准差	443.78815	391.91907	758.17209	2342.9006

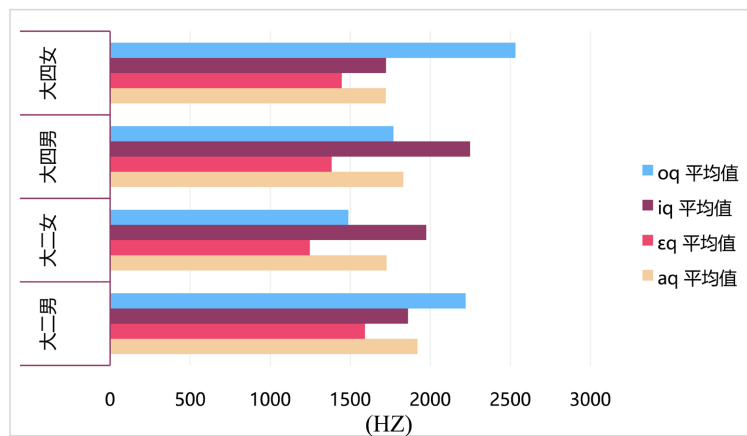


Figure 6. Distribution map of consonant /q/ second resonance peak in the front vowel environment

图 6. 前接元音环境下辅音/q/的第二共振峰分布图

Table 7. Statistics of the second resonance peak of consonants /q/ in the posterior vowel environment

表 7. 后接元音环境下辅音/q/的第二共振峰统计表

统计		年级			
		大二男	大二女	大四男	大四女
qa	平均值	1310.5	1545.3333		
	标准差	311.13743	108.40152		
qi	平均值	2253	1476		
	标准差	178	50		
qu	平均值		1147.6666	1000.3333	1078.6666

标准差

125.53176

316.52734

172.22918

表7和图7为四名同学在后接元音环境下辅音/q/的第二共振峰统计表和分布图。由图表可得,发音时第二共振峰频率:在辅音/q/后接/a/时:大二女生>大二男生,且数值均在理想范围内,说明大二年级学生对此掌握不错;后接/i/时:大二男生>大二女生,大二男生数值过高,说明发音时舌位过于靠前,而女生掌握情况较为理想;后接/u/时:大二女>大四女>大四男,大二女生发音时舌位过于靠前,大四学生掌握情况较为理想。

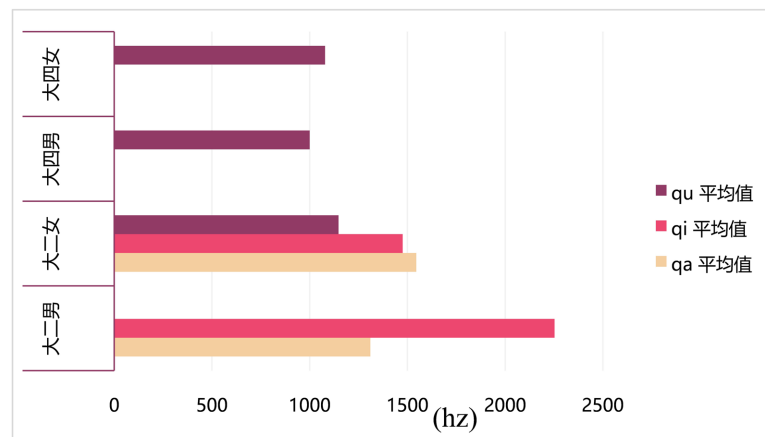


Figure 7. Distribution map of consonant /q/ second resonance peak in the posterior vowel environment
图7. 后接元音环境下辅音/q/的第二共振峰分布图

3.3. 归纳总结

通过上述实验数据分析可得,大四学生发音时的VOT值普遍低于大二学生,则说明高年级学生对发音特点的掌握情况更好。且不论是高年级学生还是低年级学生,发音时词首VOT均大于词尾VOT,这一结果与艾则孜·阿不力米提(2020)学者对清塞音/q/的声学参数统计中母语发音人的发音规律一致,则说明学生可能受到母语正迁移的影响,也可能是由于教师的指导作用以及足够的学习时长,使得学生对于对辅音/q/是送气音这一特点掌握较好。

第一共振峰数据分析结果:辅音/q/前接不同元音时,不论高年级还是低年级,女生发音时的第一共振峰频率基本上都大于男生,这一结果符合母语发音人的规律。而从总体来看,大四年级女生更符合母语发音人的习惯。辅音/q/后接不同元音时,低年级男生发音时的第一共振峰频率大于女生,与母语发音人的发音规律不符。而高年级男生发音时的第一共振峰频率小于女生及低年级学生,则在此环境下高年级男生掌握程度最好。辅音/q/在前接后接同一元音时,由于位置差异,发音时的开口度也会不同。

第二共振峰数据分析结果:不论低年级还是高年级学生,在辅音/q/前接元音/ε/时,第二共振峰频率均最小,这说明不同年级组在此环境下与其它前接元音环境相比,舌位最靠后,发音最为准确。而在其他元音环境下,大二女生和大四女生发音更符合母语者的发音规律。所以大二男生和大四男生更应着重练习前接元音环境下辅音/q/的发音。在辅音/q/后接不同元音环境下,大二男生女生均存在发音时舌位过于靠前的现象,而大四学生经过四年的学习,在此环境下发音情况掌握较好。

总体上来看,在维吾尔语学习过程中,高年级发音优于低年级学生。因为与低年级组相比,他们具有更长的学习时间,积累了更多的专业知识和学习经验。尽管根据产出实验中得出高年级学生总体表现优于低年级学生,但在部分元音环境下对辅音/q/的发音仍存在偏误,所以汉族学生对维吾尔语辅音/q/的

学习仍有待加强。

4. 偏误分析及改正策略

4.1. 偏误分析

在维吾尔语的学习过程中, 发音偏误出现的原因大致分为以下两点:

一是母语负迁移的影响。由于汉语和维吾尔语在音调上有很大的差别, 所以第二语言学习者在维吾尔语的学习过程中, 常常因自身母语的影响而发音错误, 比如在汉语中并没有/q/这个发音, 所以部分同学常常将/q/发成/k/, 导致两个音混淆。

二是学习时长因素。学好一门语言需要足够的时间和耐心, 需要学习者花费大量的时间根据发音规则不断练习, 而低年级学生正是由于学习时长太短, 所以对于发音规律及方法不能完全掌握。相比之下高年级学生学习时长较长, 所以发音掌握情况更好。

4.2. 改正策略

针对以上发音偏误, 首先需要第二语言学习者对目标辅音的发音特点及规律加以了解, 注意发音时的舌位规律及发音部位, 并与母语进行对照, 仔细区分目标辅音与对应母语之间的发音差别, 在发音时避免将二者混淆。其次是多加练习, 提高发音的准确率是需要时间和耐心的, 在练习过程中要对照标准音及时纠正自身发音。最后是要勇于和母语人进行沟通交流, 要利用自己的专业优势, 同老师及维吾尔族同学多使用维吾尔语对话, 来提升自己的发音。

5. 结语

本文主要以新疆大学维吾尔语专业不同水平的学生作为实验对象, 通过开展产出实验研究, 以《维吾尔语语音声学研究》中母语者的实验数据为参照, 分析了本专业学生对辅音/q/的发音偏误, 发现学习者在发音时存在舌位过于靠前、开口度略大等问题, 并探讨总结了学生发音偏误的可能原因及对应方法策略。本文研究尚存在一些不足之处。比如由于自身能力的限制, 对一些实验现象的研究不够细致, 对声学参数的研究不够全面等等。今后本文将会进一步探讨在其他实验方法下对声学参数的研究, 希望能为今后维吾尔语专业学习者在学习维吾尔语辅音时提供参考和借鉴。

基金项目

2023年度新疆大学教学改革项目“新文科背景下维吾尔语中介语语音语料库建设研究”的阶段性成果(XJU-2023JG06)。

参考文献

- [1] 依米丽姑丽·艾力, 阿里木·玉苏甫. 维吾尔语清塞音[q]的声学分析[J]. 西北民族大学学报(自然科学版), 2017, 38(2): 30-35.
- [2] 吴宗济, 林茂灿. 实验语音学概要[M]. 北京: 高等教育出版社, 1989.
- [3] 艾合买提江·祖农. 从实验语音学角度研究维吾尔语辅音的声学特征[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆大学, 2011.
- [4] 艾则孜·阿不力米提, 呼和. 维吾尔语语音声学研究[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2020.
- [5] 王俊霞. 二语习得中的母语负迁移简析[J]. 齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2014(5): 180-182.