

◇ 研究报告 ◇

规则和统计相结合的非汉语母语者声调分析*

古力努尔·艾尔肯 艾斯卡尔·艾木都拉†

(新疆大学信息科学与工程学院 乌鲁木齐 830046)

摘要 汉语普通话教学已经在我国各少数民族地区的教育工作中占据越来越重要的地位,然而从这些地区的相关教育实践来看,汉语普通话正面临着语音素质和教学质量较低的严峻问题。该文采用实验语音学,对比分析、偏误分析的理论及方法,考察并分析了维吾尔族学生习得汉语单字调声调的情况。主要是对初级、中级和高级阶段的 50 名维吾尔族学生声调的五度值曲线和声调之间相似度与标准普通话者进行对比并分析,得出维吾尔族学生对汉语声调的偏误情况以及 MHK 成绩的关系。通过实验结果可以发现,三组的维吾尔人学习普通话的声调都有困难。两种语言的音系、语调和重音等特性影响了第二语言中的声调特性。这种声调系统的差异导致了维吾尔族人学习普通话声调产出的困难。通过这项实验揭示了目前维吾尔学生对汉语普通话中声调发音的掌握情况,同时有助于进一步了解维吾尔族普通话学习者汉语声调的偏误。

关键词 维吾尔族学习者, 声调产出, 对比实验, 偏误分析

中图分类号: TP391

文献标识码: A

文章编号: 1000-310X(2018)03-0365-08

DOI: 10.11684/j.issn.1000-310X.2018.03.008

Tone analysis of non-native Chinese speakers based on rules and statistics

GULNUR Arkin ASKAR Hamdulla

(Institute of Information Science and Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830046, China)

Abstract Chinese mandarin teaching plays an important role in the educational work for minority areas of our country. However, from the perspective of relevant educational practices of these areas, Chinese mandarin teaching is facing serious problems of relatively low pronunciation quality and teaching quality. This article applies experimental phonetics and the theories and methods of contrastive analysis and error analysis to investigate and analyze the situation of Uyghur students acquiring monosyllabic tone of Chinese. It mainly compares and analyzes the five-degree curves of tones and similarities among tones between 50 Uyghur students of primary, intermediate and advanced stages and standard mandarin speakers, getting Uyghur students' biased error situation on Chinese tone and relation on MHK results. Through the experiment results, it can find that three groups of Uyghur people are in difficulty of learning the tone of mandarin. The characteristics like phonetic systems, intonations and accents, etc. of two languages influence the tone characteristic of the second language. Therefore, the tone system difference causes that Uyghur people are difficult to learn the tone of mandarin. Through this experiment, it reveals the current situation of Uyghur students mastering the tone and pronunciation of Chinese mandarin. Meanwhile, it contributes to the further understanding on the biased error of Uyghur people learning Chinese tone.

Key words Uyghur learners, Tone production, Contrast experiments, Error analysis

2017-09-18 收稿; 2017-12-25 定稿

*国家重点基础研究发展计划(973 计划)项目(2013CB329301), 国家自然科学基金项目(61662078)

作者简介: 古力努尔·艾尔肯(1988-), 女, 新疆伽师人, 博士研究生, 研究方向: 语音信息处理。

† 通讯作者 E-mail: askarhamdulla@sina.com

1 引言

在汉语发音中,声调可用于纯正字音和区别词义^[1]。在声母、韵母相同的音节中,由于声调的不同,它们表达出的词义是截然不同的,如“通过”和“铜锅”等。因此,在汉语学习中,声调的学习是非常重要的。维吾尔语在形态结构上属黏着类型^[2],不存在声调。根据语言教学研究结果,少数民族汉语学习者声调建立语音规则时,总是会遇到困难^[3]。虽然汉语普通话只有四个声调,与声韵母的数量相比较少,但声调是汉语普通话语音结构中最敏感的部分之一^[4]。大量双语和中国少数民族汉语水平等级考试(MHK)相关教育资源和应用也凭借汉语普通话学习的热潮得到了一次重大发展机遇^[5]。而从MHK成绩来看,维吾尔族普通话学习者(Uyghur Chinese, UC)对汉语普通话的掌握能力有了长足进步,大多数方面素质也都得到了明显提升。同时还存在一些问题,维吾尔语属于阿尔泰语系^[6],无声调,而汉语普通话是有声调语言^[7]。因此,维吾尔族学习者在面对汉语普通话教育时,会遇上声调这一从未面临过的语言问题,这对于广大的维吾尔族学习者来说是一个非常棘手的障碍^[8]。同时,由于维吾尔族学习者已经只习惯于语言的表音环境,可以非常直观地通过识别文字而获得相应的发音;但是汉语则是截然不同的语言体验,表意的汉语携带了更多的信息量需要深度学习,学习者无法直接获取发音和声调的读法^[9]。维吾尔族人在进行汉语普通话学习时,往往会将更多的精力放在发音上,而没有将声调纳入到自己的重点学习范围。所以,相当部分的维吾尔族学习者尽管掌握了大量汉字,在MHK中也得到了不错的分数,然而在声调上依然表现得不尽如人意^[10],和标准规范相比往往显得发音“古怪”,这多是由于声调错误造成的。

由此看来,维吾尔族学习者的确在现有的学习过程中对声调的掌握出现了一定偏差。那么,维吾尔族学习者能够正确理解并运用好汉语普通话的声调部分吗?而维吾尔族学习者普遍非常关注的现有MHK得分和他们所欠缺的声调掌握之间存在何种的联系?怀着解开这些问题的初衷,本文针对维吾尔族学习者在汉语声调学习中的相关问题展开了初步探讨。

鉴于此,本文将运用实验语音学的方法,从汉语作为第二语言的声调习得实验出发,进一步了解新疆维吾尔自治区的学生学习普通话以及其掌握声调的现实情况,通过定量实验研究方法,对三种不同水平(高水平,中水平,低水平)的维吾尔族学习者声调产出进行声学分析并且对在学习普通话过程中语调掌握状况展开了探讨,同时也契合了未来高精度语音识别技术对少数民族汉语普通话高自然度语音的适用性。

2 实验设计

2.1 被试者情况

本实验中总共有60名被试者:其中有50名维吾尔族人(25男,25女),他们都是新疆大学学生,年龄分布在20~26岁(平均23岁),没有语言和听力障碍,他们的父母均为维吾尔族人,且父母日常使用语言为维吾尔语,汉语普通话是他们的第二语言;另外10名是汉族人,来自北京,他们的普通话属于标准普通话,平均年龄是23岁。

我们需要研究的是维吾尔族人的普通话元音的学习轨迹以及对声调的偏误,也就是我们需要研究处在不同的普通话学习阶段的维吾尔族人的普通话元音的动态发展变化。因此我们根据这50名维吾尔族人的普通话熟练程度将其分成三组,作为处在不同学习阶段的维吾尔族被试者。而维吾尔族人的普通话熟练程度(分数)是根据中国少数民族汉语水平等级考试口语测试得到的。

50名维吾尔族人的普通话熟练分数范围是45分到90分,他们的分数类似一个正态分布,其平均分是69分,标准差是11,因此我们在分组的时候,选取了在平均分的上下二分之一的标准差作为分界点,来将50人分成男女各三组,分别是低水平组($45 \text{分} < \text{分数} \leq 60 \text{分}$)、中水平组($60 \text{分} < \text{分数} \leq 75 \text{分}$)、高水平组($75 \text{分} < \text{分数} \leq 90 \text{分}$),详细的分组情况见表1。

2.2 语音采集

实验中使用的语音是在专门的录音室中采集的,使用设备有笔记本、外置声卡、麦克风和一些相互连接的数据线。使用外置声卡调节声量大小、降噪、监控爆破音情况等。采用Matlab软件编写录音程序。被试者的阅读材料是汉语单字节词,尽可

能地覆盖了基本汉语声调。例如, a1, ka1, bu1; de2, mo2, di2; a3, ru3, e3; a4, ke4, bu4 等。每个被试者需要录入 500 个单音节词。汉语单音节语音采集频率是 16 kHz。

表 1 被试者分组的详细情况
Table 1 Details of the subjects in the group

	被试人数	平均分	分组分数范围
低水平组	男 6	57	(45 分 < 分数 ≤ 60 分)
	女 6	55	
中水平组	男 10	65	(60 分 < 分数 ≤ 75 分)
	女 10	67	
高水平组	男 9	83	(75 分 < 分数 ≤ 90 分)
	女 9	82	
参照组	男 5	—	标准水平 (Standard)
	女 5		

2.3 语音数据处理

采集完被试者的语音后, 需要对其进行一系列的处理, 具体如下:

(1) 语音标注

将采集的维吾尔族人和汉族人的普通话语音进行自动标注 (Forced alignment), 本研究中采用的自动切分系统可以将语音切分到音素级, 并且在 20 ms 的误差限制内, 该自动切分系统的准确性是 93.92%^[11]。自动标注以后, 我们对 60 位被试者的音频再次进行手动人工校对, 准确率达到 97.22%^[12]。

(2) 声学参数提取

根据已标注的单音节语音, 我们可以对每组提取出声调的声学数据 (基频), 选取 3%~5% 的位置的基频作为该人调域的最小值, 95%~97% 位置的基频作为最大值, 然后将每个人的声调基频值转换成五度值。并对基频进行归一化处理, 方法是 Z-score, 即标准值, 将根据各个发音人的基频均值及标准差对基频数据进行规整处理, 可在一定程度上消除发音人之间的音高差异。同时计算出 F0 (基频) 按时间规整的 10 个点的平均值、标准差 (SD) 和该声调曲线的相似度。其中 Z-score 标准化转化函数为

$$Z\text{-score} = \frac{x - u}{\sigma}, \tag{1}$$

其中, u 为所有样本数据的均值, σ 为所有样本数据的标准差。

3 声调产出

3.1 标准普通话者的声调曲线

首先, 观察标准普通话者与维吾尔族学习者男性 (5 + 25 名) 和女性 (25 + 5 名) 各发音人音高最大值、最小值、音高平均值和标准差等数据 (表 2) 以及不同性别的普通话母语者的声调曲线图 (图 1 和图 2)。其中 x 轴表示时间, y 轴表示频率值。M 表示男性, F 表示女性; MC 代表汉语普通话者, UCA 代表高水平组维吾尔族学习者, UCI 代表中水平组维吾尔族学习者, UCB 代表低水平组维吾尔族学习者。

表 2 标准普通话者和维吾尔族学习者音高数据
Table 2 Pitch data for standard mandarin and Uyghur learners

发音人	最大值	最小值	音高平均值	标准差	发音人字音数据量
MC	男 591	42	132.7	56.4	1390
	女 560	77	231.6	61.7	1324
UCA	男 575	77	139	31.4	900
	女 556	88	252.4	45.1	927
UCI	男 568	82	142.6	32.2	944
	女 543	82	253.5	46.3	1024
UCB	男 370	79	126.6	17	507
	女 541	87	254.1	38.1	614

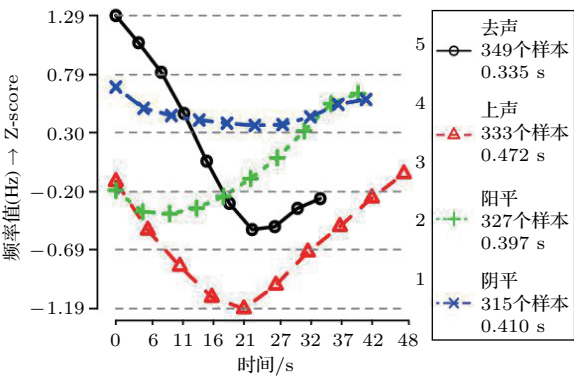


图 1 标准普通话者声调曲线 (M, MC)

Fig. 1 Tone curve of standard mandarin (M, MC)

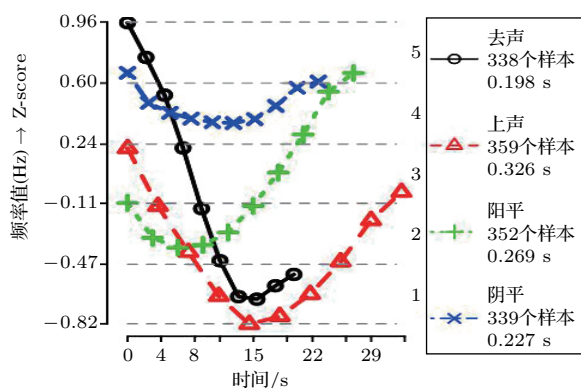


图2 标准普通话者声调曲线(F, MC)

Fig. 2 Tone curve of standard mandarin (F, MC)

由图1和图2可以看出,总体来说,标准普通话者女性发音人的四个声调和男性发音人有显著的差异。男性发音人通常以3度为阴平调起点,前七个采样点总体上呈现较为平缓的趋势,不过自第八个采样点开始直至第十个则表现为上升曲线,其阴平调曲线总体上表现为先伏后起,范围在4度内,调值为44,女性调值也是为44。从调形、调值、拐点等参数来看,阳平及上声都呈现出显著的差异性,并且两个声调的开始点和拐点各有不同,阳平在这两点上都相对小于上声。

3.2 维吾尔族学习者的声调曲线

根据每个发音人的基频分布,分别画出高水平组18名(男女各9名)、中水平组20名(男女各10名)和低水平组12名(男女各6名)维吾尔族学习者的4类声调曲线图。同样的方式,对频率值进行归一化Z-score来规整,规整的目的是根据各个发音人的音高均值及标准差对音高数据进行归一化处理,可以在一定程度上消除发音人之间的音高差异。

图3~图8分别是不同性别高水平组、中水平组和低水平组维吾尔族普通话学习者的声调曲线,M(Male)表示男性发音人,F(Female)表示女性发音人。

从图3和图4可知,高水平组维吾尔族学习者男性的阴平调起点在4度,前两个采样点呈现出下降的趋势,然后成平缓状态,调值为43;男性阳平的声调曲线的前三个采样点呈现下降态势,阳平调在采样走向上表现为先伏后起的曲线形态,调值为23;2度则是上声调的起点,声调开头语阳平开头出现重合,然后到第四、第五个采样点为零,最后上升到

2度,上声调值为202;去声的声调曲线起点位于5度,曲线最凹处为1度,去声调值为51。

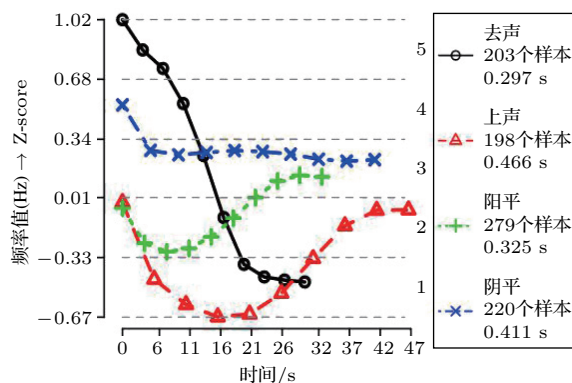


图3 维吾尔族学习者声调曲线(M, UCA)

Fig. 3 Tone curve of Uyghur learners (M, UCA)

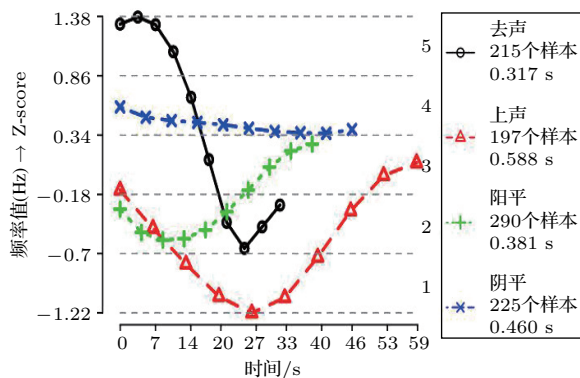


图4 维吾尔族学习者声调曲线(F, UCA)

Fig. 4 Tone curve of Uyghur learners (F, UCA)

女性发音人的声调曲线比男性稍好。女性阴平调起点位置是4度,终点位置是3度,整个声调调值为43;阳平调起点在2度,然后声调曲线呈上升趋势,整个阳平调值为213;上声的调型整体上表现为下降后上升的趋势,是一条调值为203的曲折声调曲线;整条去声曲线呈调值为51的中间隆起的下降趋势。综合来看,高水平女性维吾尔族学习者的调值比较标准,与标准普通话者去声调值相同。

由图5和图6可知,中水平组维吾尔族学习者的声调曲线大致相同,下面逐个分析该组男性和女性的声调产出的分析。中水平组维吾尔族学习者男性的阴平调起点位于4度,从第三个采样点开始变化平缓并且均位于3度范围内,调值为43。男女性在阴平调上大体一致,为降调型,声调的起点和终点分别为4度和3度,因此整体调值为43;阳平调前段呈平缓下降趋势,声调曲线大体上表现为平缓开始

于2度的先伏后起的曲线,起伏区间稳定在2度和3度之间,调值为23。女性阳平的调型以及调值都类似于男性。

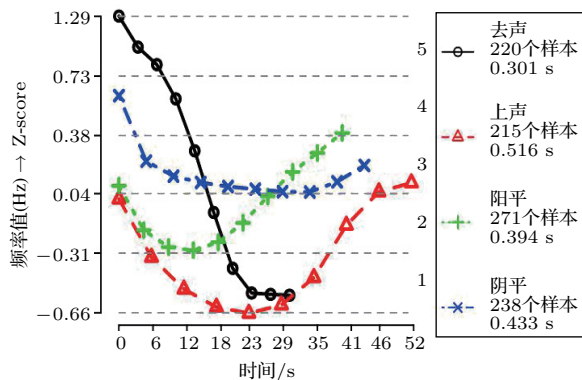


图5 维吾尔族学习者声调曲线 (M, UCI)

Fig. 5 Tone curve of Uyghur learners (M, UCI)

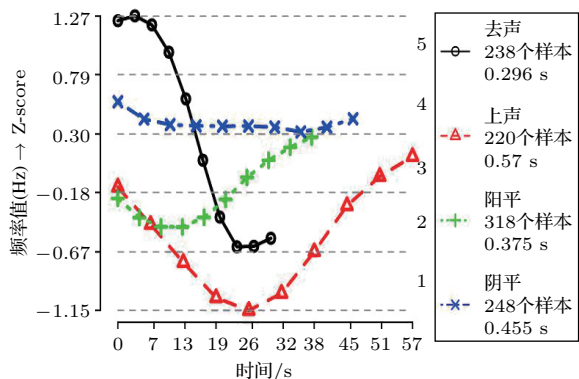


图6 维吾尔族学习者声调曲线 (F, UCI)

Fig. 6 Tone curve of Uyghur learners (F, UCI)

中水平组维吾尔族学习者男性上声调第一个至第四个采样点表现为下降态势,从第五个采样点开始直至第十个为上升态势,整个上声调是先伏后起,调值为202。女性上声的声调趋势类似于男性的,而调值为203;男性的去声末尾部分F0降得很低,调值为50,而女性调值为51。中水平组维吾尔族学习者女性的调值比男性的标准,与标准普通话者去声调值相同。

由图7和图8可知,低水平组维吾尔族学习者的声调曲线特点为男性阴平起点在4度,声调结尾出现下降,下降幅度较大,超出4度范围。而女性的整个声调曲线都在4度范围内;男性的阳平和上声的调形很相似,上声的开始点和拐点的差比普通话者的不明显,并且拐点稍靠前;无论男性还是女性,去声的变化趋势都相同,起点在5度,末尾部分的调值过低。

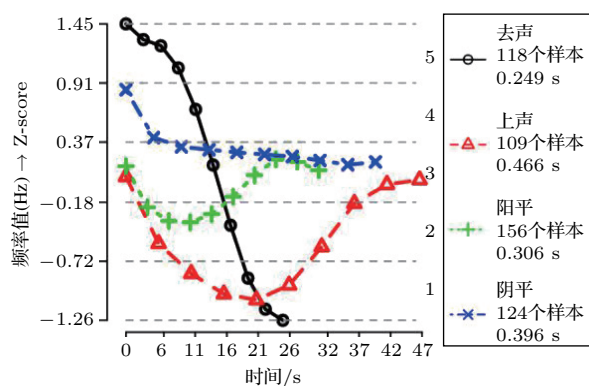


图7 维吾尔族学习者声调曲线 (M, UCB)

Fig. 7 Tone curve of Uyghur learners (M, UCB)

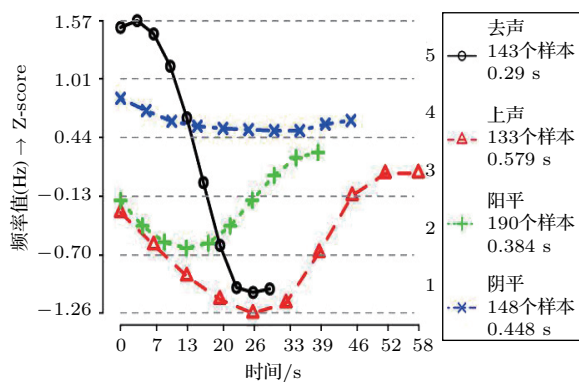


图8 维吾尔族学习者声调曲线 (F, UCB)

Fig. 8 Tone curve of Uyghur learners (F, UCB)

整体来讲,在调形图上,维吾尔女性学习者的声调曲线比较接近于标准普通话者,男性发音人与标准普通话者的相差比较大。高水平组维吾尔族学习者的调型更接近于标准普通话者的调型。维吾尔族学习者阴平的F0比普通话者低,与此同时,无论是高水平组、中水平组或者低水平组学习者的阳平和上声的F0结束部分比普通话者低,同时维吾尔族学习者去声的F0结束部分达不到相应高度,还可以看出从坡度上维吾尔族学习者的去声没有普通话者的下降平稳。

虽然广大维吾尔族学习者在汉语普通话掌握程度上必然存在参差不齐的现象,但是在熟练运用汉语声调上却遇到普遍的困扰。经过对相关样本的统计分析,即便是最优秀的学习者在汉语声调正确率上也未能过半,部分优秀学习者则尴尬地一个未答对。从数据分析来看,声调掌握难度顺序为阴平、去声、阳平、上声。

表3是10位标准普通话者和不同水平的50位维吾尔族学习者的调值,主要涉及的是4类声调以

及和声调相关的五度值。由此得出,对于标准普通话者来说,他们的声调中关于具体的五度值看不出显著不同。维吾尔族学习者则不一样,他们的区别很明显,4类声调的五度值均比标准普通话者低。

表3 60名说话人声调的五度值

Table 3 The five degree value of tone by 60 speakers

发音人		T1	T2	T3	T4
MC	M	44	24	302	51
	F	44	24	212	51
UCA	M	43	22	202	51
	F	43	23	213	51
UCI	M	42	23	202	50
	F	43	23	202	51
UCB	M	43	33	202	50
	F	43	23	203	50

注: T1-阴平, T2-阳平, T3-上声, T4-去声。

UCA(M, F)的T1是43,而UCI男性的T1是42,有所差异。UCA女性的T2、T3分别是23、213,比其他维吾尔族学习者更接近汉语母语者。无论是高水平组、中水平组还是低水平的维吾尔族学习者的T1、T2、T3的末尾点的调值都比标准普通话者稍低。UCB(M, F)和UCI男性的T4末尾部分F0降的很低。维吾尔族学习者为了掌握声调调形和调值,应该多听标准普通话者说的声调,然后模仿他们的声调。而且发出声调的时候,要注意阳平的拐点比上声靠前,调形是上升;上声的拐点靠后,开始点的音高略高,末尾点的音高不高,而且上声的时长是在声调中最长的。最为重要的是维吾尔族学习者要增加与汉语母语者的交流,并且一定要摒弃只注重读写,忽视口语交流的做法。

4 声调曲线的相似度分析

4.1 声调曲线的相似度

汉语普通话以及维吾尔族学习者声调之间的差异可以通过声调距离差进行恰当而准确地比较。以距离差为参数,可以直观地发现维吾尔族学习者和标准汉语声调的具体差距,因为所有差距都能够通过数据信息进行精准解读。

按照汉语声调掌握的水平不同,将维吾尔族学习者划分为3组与汉语声调进行比较。不过通过观察他们的五度值曲线,想要精准化得对维吾尔族学习者的汉语语调掌握差距进行判断是不够的。所以,为了改良判断手段,获得更有价值的信息,本文通过欧式距离算法对声调相似度的进行了测量(见公式(2)),所得结果见表4。

$$D = \sqrt{\sum_{k=1}^{10} (x'_k - x_k)^2}. \quad (2)$$

无论是高水平组,中水平组或者低水平组的男性发音人UCA_T3&MC_T3(7.48), UCI_T3&MC_T3(7.04), UCB_T3&MC_T3(8.48)都是小于其他的情况。例如,高水平组的男性发音人UCA_T1&MC_T1(10.98) > UCA_T1&MC_T3(5.49), UCA_T2&MC_T2(9.13) > UCA_T2&MC_T3(6.63), UCA_T4&MC_T4(7.99) > UCA_T4 &MC_T3(5.88),中水平组和低水平组的维吾尔族学习者也有与高水平的学习者相对类似的情况。与此同时我们还可以发现维吾尔族学习者的汉语调形和调值有偏误,不同水平的是维吾尔族学习者的(UC_T1&UC_T2&UC_T4)与标准普通MC_T1&MC_T2&MC_T4距离大相似度小,尤其是T2&T3容易混淆,不容易辨别,产出有困难。

女性发音人而言,对高水平的维吾尔族学习者而言,UCA_T1&MC_T1距离最小,表示发阴平的时候没有偏误。而在其他情况,比如:维吾尔族学习者在产出T2、T3、T4时UCA_T2&MC_T2 > UCA_T2&MC_T4, UCA_T3&MC_T3 > UCA_T3&MC_T2, UCA_T4&MC_T4 > UCA_T4&MC_T1,因此可以推测,这三类声调容易混淆,对维吾尔族学习者来说不容易发音。中水平组的维吾尔族学习者发各类声调的情况与高水平的发音人相似。低水平组的维吾尔族学习者(女性)UCB_T1&MC_T1和UCB_T2&MC_T2的距离最小分别0.74和0.46,而UCB_T3&MC_T3(2.90) > UCB_T3&MC_T2(0.93), UCB_T4&MC_T4(1.26) < UCB_T3 &MC_T1(3.86)。总而言之,无论高水平组还是低水平组的女性发音人,产出阴平(T1)都没有问题,但是产出T2、T3时都很容易混淆。

表 4 普通话者与维吾尔族学习者各个声调之间的相似度 (M, F)
Table 4 The similarity of each tones between mandarin and Uyghur learners (M, F)

	男性发音人 (M)				女性发音人 (F)			
	MC_T1	MC_T2	MC_T3	MC_T4	MC_T1	MC_T2	MC_T3	MC_T4
UCA_T1	10.98	7.99	5.49	7.60	1.13	4.05	7.89	2.94
UCA_T2	12.11	9.13	6.63	8.74	1.91	1.02	4.85	0.10
UCA_T3	12.97	9.98	7.48	9.59	3.42	0.49	3.34	1.61
UCA_T4	11.37	8.38	5.88	7.99	1.01	3.94	7.77	2.82
UCI_T1	10.97	7.98	5.48	7.59	1.11	4.03	7.87	2.92
UCI_T2	11.55	8.57	6.07	8.18	1.48	1.44	5.28	0.33
UCI_T3	12.53	9.55	7.04	9.15	3.22	0.30	3.53	1.41
UCI_T4	11.00	8.02	5.52	7.63	0.76	3.68	7.51	2.57
UCB_T1	12.55	9.57	7.07	9.18	0.74	3.66	7.50	2.55
UCB_T2	13.20	10.22	7.72	9.83	2.46	0.46	4.30	0.65
UCB_T3	13.97	10.98	8.48	10.59	3.86	0.93	2.90	2.05
UCB_T4	12.72	9.74	7.24	9.35	0.55	2.38	6.21	1.26

5 结论

本文我们主要统计研究了 10 位普通话者和 50 位汉语声调处于不同水平的维吾尔族普通话学习者的汉语声调模式。通过对他们的声调进行样本采集获取样本信息,并以此为基础展开声调偏差分析,进而得出相关声学 and 统计结果。从平均调值角度来分析,维吾尔族学习者要低于普通话者。通过观察调形图,本文发现在 T1 和 F0 上,维吾尔族学习者都低于普通话者,中水平组与低水平组女性维吾尔族学习者 (UCI_F, UCB_F) 的 T3 的 F0 末尾部分比标准普通话者高,同时维吾尔族学习者 T4 的 F0 结束部分达不到相应高度,还可以看出在坡度上维吾尔族学习者的 T4 没有普通话者的下降平稳。通过比较采用欧式距离所得出的声调相似度,能够以数据形式直观地对维吾尔学习者在汉语声调上的差距进行分析比较,他们在调形 T1 和 T2 一致性非常高,但是和普通话者进行比较后,T1 和 T2 的区别性不明显,因此根据数据比较,能够找到维吾尔族学习者在 T1、T2、T3 上的一些问题。根据五度制曲线图、调值、距离计算可推测出不同水平的三组维吾尔族人学习普通话的声调都有困难,对声调有偏差。

维吾尔语是一种无声调、有重音的语言,重音不起区别语义的作用。维吾尔语语流中通常会把韵律词放置于重音之前,而韵律词所含的音节音高绝大部分不是中平调就是平调,同时随后的重音则运用中升调,而句子快结束时又采用降调。因此,维吾尔族学习者在运用平调、降调和升调时都可以在维吾尔语中找到能够对照的调型。维吾尔族学习者在母语中难以找到上声的对照调型,因此在发出折点很低的曲折调时会遇到一定的困扰,特别是对于起止点、折点基频的辨识和运用都较为困难。所以当维吾尔族学习者在应对上声时,往往表现较差,掌握程度和另外三类调形有较大差距。此外,由于维吾尔学习者长期受到母语语境影响,在发音时运用声带的习惯需要较长时间适应曲折调。比如,部分学习者已经成功辨识了上声也运用了手势加以辅助,然而发音时依然会形成升调。因此应该按以下几点进行加强:(1) 强调声调意识,让学习者熟悉汉语声带控制方式,并尽快全面准确掌握维语在音节音高、重音、韵律词边界调的变法方法;(2) 和汉语四种类型语调展开参照比较,帮助学习者在此过程尽可能快速适应汉语调感。而且维吾尔族学习者的偏差在一段时间里不容易改善,这证明了习得的过程中有

石化现象的存在。

综上,一般来说我们可以简单地认为维吾尔族学习者的单字发音水平同其MHK得分呈现正相关,也就是说按照概率而言,MHK得分高者会掌握更好的单字调,不过这只是相对而言,不可做定论。所以,从科学的角度来看,MHK得分不能够作为衡量维吾尔族学习者汉语口语水平唯一的参考标准,应纳入更多的量化标准形成更全面、科学的评定体系。

参 考 文 献

- [1] 鲍怀翘,林茂灿. 实验语音学概要[M]. 增订版. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [2] 阿依努尔·努尔太, 祖丽皮亚·阿曼, 地里木拉提·吐尔逊, 等. 维吾尔语双音节词元音格局研究[J]. 计算机工程与科学, 2013, 35(1): 185-190.
Aynur Nurtai, Zulpiya Aman, Dilmurat Tursu, et al. Research on vowel patterns of disyllable words in Uyghur language[J]. Computer Engineering & Science, 2013, 35(1): 185-190.
- [3] 张洪健. 对外汉语声调习得研究综述[J]. 外国语文, 2012, 28(S1): 66-68.
- [4] 任桂琴, 刘颖, 于泽. 汉语口语韵律的作用及其神经机制[J]. 心理科学进展, 2012, 20(3): 338-343.
Ren Guiqin, Liu Ying, Yu Ze. Roles of lexical tone and neural mechanisms underlying processing of Mandarin speech melody[J]. Advances in Psychological Science, 2012, 20(3): 338-343.
- [5] 陈世明, 廖泽余. 现代维吾尔语[M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1987.
- [6] 王士进, 李宏言, 柯登峰, 等. 面向第二语言学习的口语大规模智能评估技术研究[J]. 中文信息学报, 2011, 25(6): 142-148.
Wang Shijin, Li Hongyan, Ke Dengfeng, et al. CALL in CASIA: reasearch and applications[J]. Journal of Chinese Information Processing 2011, 25(6): 142-148.
- [7] 张茹. 汉语普通话发音自动评测方法的研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013.
- [8] 刘岩, 李玲, 倪娜, 等. 维吾尔族学生学习汉语声调偏误的实验研究[J]. 语言与翻译: 汉文版, 2006(2): 62-66, 75.
Liu Yan, Li Ling, Ni Na, et al. An experimental research on Uyger learners' errors in the acquisition of Chinese tones[J]. Language and Translation: Chinese, 2006(2): 62-66, 75.
- [9] 李晟熏. 维吾尔族普通话学习者阳平和上声习得的语音研究[D]. 北京: 中国社会科学院研究生院, 2010.
- [10] 陈默, 王建勤. 非汉语母语者汉语单字调声调意识初期发展的实验研究[J]. 南开语言学刊, 2008(2): 63-70, 165.
Chen Mo, Wang Jianqin. Initial development of Chinese monosyllabic tone awareness of nonnative Chinese speakers: a case study[J]. Nankai Linguistics, 2008(2): 63-70, 165.
- [11] Yuan J, Ryant N, Liberman M. Automatic phonetic segmentation using boundary models[C]. The Annual Conference of the International Speech Communication Association, Interspeech, 2013: 2306-2310.
- [12] 王慧霞. 藏语话者的汉语普通话语音习得过程研究[D]. 天津: 天津大学, 2015.