

分类号_____

密级_____公开_____

UDC _____

编号_____20180750074_____

广东外语外贸大学

硕士学位论文

埃及学生汉语元音习得偏误分析

申请人姓名 _____ 张晓如 _____

导师姓名及职称 _____ 郝红艳, 教授 _____

申请学位类别 _____ 汉语国际教育硕士 _____

学科专业名称 _____ 汉语国际教育硕士 _____

培养单位 _____ 中国语言文化学院 _____

学位授予单位 _____ 广东外语外贸大学 _____

2020 年 5 月 29 日

分类号_____

密级 公开_____

UDC _____

编号 20180750074_____

广东外语外贸大学硕士学位论文

埃及学生汉语元音习得偏误分析

An Analysis of Errors in the Acquisition of Chinese Vowels

by Egyptian students

申请人姓名_____ 张晓如_____

导师姓名及职称_____ 郝红艳，教授_____

申请学位类别_____ 汉语国际教育硕士_____

学科专业名称_____ 汉语国际教育_____

论文提交日期_____ 2020年5月29日_____

论文答辩日期_____ 2020年5月21日_____

答辩委员会_____ 汪磊，教授（主席）_____

_____ 王媛媛，副教授_____

_____ 杨帅可，讲师_____

学位授予单位_____ 广东外语外贸大学_____

摘 要

本文以对比分析、语言迁移、偏误分析和元音格局理论为基础，采用 Praat 软件进行语音实验，并结合听辨，对埃及学生汉语语音习得过程中单元音韵母、二合元音韵母以及三合元音韵母进行了分析，并与中国教师的发音进行比较，总结了学生发音的偏误类型并探究其中的原因，文章最后笔者结合自身在埃及担任汉语教师志愿者的教学经验，提出相应的教学对策。

本文第一章为引言，介绍了选题背景以及相关的研究综述，对汉语元音的相关研究、第二语言习得以及阿拉伯国家学生的汉语元音习得研究进行了梳理，在梳理中发现关于阿拉伯地区的元音实验研究相对较少，且研究方法以听辨分析为主，并概述了本文实验的研究理论。

第二章介绍了实验对象、实验设计与实施的过程，为下文数据分析提供参考。第三章是本文的实验结果分析，结合声学元音图、Bark 元音相对坐标图以及听感进行分析。笔者将埃及男生和女生的发音材料按单元音、二合元音和三合元音进行分类，同时总结埃及学生在元音习得过程中的偏误，并根据 V 值、听辨结果按发音者的发音良好程度进行进行分类描述，通过对比发现开口度造成发音的负迁移现象、介音丢失以及拖音现象较为显著。

第四章从语言迁移、汉阿元音对比以及教学过程的角度探讨对埃及学生元音习得的偏误原因。认为语言迁移、学生对汉语复元音特点认识不足以及受拼音省写的影响三个原因是造成学生发音偏误的主要原因。

文章最后针对埃及学生存在的偏误，从学生学习和教师教学的角度提出对元音教学的建议，提出可以采取“必纠”和“不纠”方法，利用图形和手势进行教学以及强调介音和动程等方法。

关键词：埃及学生；汉语元音；偏误分析；教学对策

Abstract

This article is based on Contrastive Analysis Hypothesis, Language Transfer Theory, Analysis of Errors, and Vowel Pattern Theory. It uses the method of language experiment research and combined with the sense of hearing. And the acquisition of triplet vowels is analyzed and compared with the pronunciation of Chinese teachers. The general and regular errors are summarized in the article. Combined with the author's teaching experience as a volunteer Chinese teacher in Egypt, the article sums up the causes of these vowel errors and propose corresponding teaching strategies.

The first chapter of this article is an introduction, which introduces the background of the topic selection and related research reviews. It combs the relevant research on Chinese vowels, second language acquisition, and the research on the acquisition of Chinese vowels in Arabic-speaking countries. There are relatively few experimental studies on vowels in the Arab region, and the research methods are mainly sense of hearing analysis. The article also summarizes the theory of the experiment in this article.

The second chapter introduces the objects, design and process of the experiment, provides reference for the data analysis below. The third chapter is the analysis of the results of this experiment, which combined with the analysis of acoustic vowel diagrams, Bark value diagrams, and sense of hearing. According to the V value and sence of hearing results, the article classifies the types and degrees of errors of Egyptian students of vowel acquisition. Through comparison, the negative migration phenomenon caused by the opening degree is found. The loss of mediate sound and the phenomenon of dragging sound are more obvious.

The fourth chapter discusses the reasons for the errors in the vowel acquisition of Egyptian students from the perspectives of language transfer, Chinese-Arabic vowel comparison, and the teaching process. It is believed that language migration, students' insufficient understanding of the characteristics of Chinese complex vowels and the influence of Pinyin provincial writing are the main reasons for students' vowels pronunciation errors.

In the end, the article proposes suggestions for the teaching of vowels from the perspective of student learning and teacher's teaching process. It is proposed that "compulsory" and "non-corrective" methods can be adopted, graphics and gestures are used for teaching, and methods of emphasizing sound and motion are emphasized.

Key words: Egyptian students; Chinese vowels; analysis of errors ; teaching strategies

目 录

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目录.....	IV
第1章 引言.....	1
1.1 选题背景及意义	1
1.2 相关研究综述.....	1
1.2.1 汉语元音的相关实验研究.....	1
1.2.2 第二语言习得中的元音研究.....	2
1.2.3 阿拉伯国家学生汉语元音习得研究.....	3
1.3 理论基础.....	4
1.3.1 对比分析.....	5
1.3.2 语言迁移理论.....	5
1.3.3 元音格局.....	6
第2章 实验设计与实施.....	7
2.1 实验对象.....	7
2.2 实验设备.....	7
2.3 实验语料.....	7
2.4 实验方法.....	8
2.5 数据分析.....	8
2.5.1 实验分析软件.....	8
2.5.2 实验数据分析.....	8
第3章 实验结果分析.....	10
3.1 埃及学生汉语单元音声位图分析及偏误类型.....	10
3.1.1 女发音者单元音分析.....	10
3.1.2 男发音者单元音分析.....	14
3.1.3 总结.....	17
3.2 埃及学生汉语二合元音声位图分析及偏误类型.....	19
3.2.1 埃及学生汉语二合元音ai 习得情况.....	20
3.2.2 埃及学生汉语二合元音ua 习得情况.....	21
3.2.3 埃及学生汉语二合元音ie 习得情况	21
3.2.4 埃及学生汉语二合元音üe 习得情况	22
3.2.5 埃及学生汉语二合元音ia 习得情况.....	23

3.2.6 埃及学生汉语二合元音ao 习得情况.....	24
3.2.7 埃及学生汉语二合元音 ei 习得情况.....	25
3.2.8 埃及学生汉语二合元音 ou 习得情况.....	26
3.2.9 埃及学生汉语二合元音 uo 习得情况.....	27
3.2.10 总结	28
3.3 埃及学生汉语三合元音声位图分析及偏误类型.....	30
3.3.1 埃及学生汉语三合元音 iao 习得情况.....	30
3.3.2 埃及学生汉语三合元音 uai 习得情况.....	31
3.3.3 埃及学生汉语三合元音 iou 习得情况.....	31
3.3.4 埃及学生汉语三合元音 uei 习得情况.....	32
3.3.5 总结.....	33
第4章 偏误原因分析.....	35
4.1 语言迁移.....	35
4.2 对汉语复合元音的特点认识不足.....	36
4.3 受拼音省写的影响.....	36
第5章 教学建议.....	38
第6章 结语.....	40
参考文献.....	41
附录.....	43
致谢.....	44

第1章 引言

1.1 选题背景及意义

随着我国综合国力的发展，中国的文化影响力越来越大，而在“一带一路”的影响下，埃及作为“一带一路”上的国家之一，在经济、文化上与中国的交往越来越多，学习汉语的埃及人也随之逐年增长。埃及是典型的使用阿拉伯语的国家，阿拉伯语和汉语有着极大的差异，在学生学习汉语和对外汉语教学的过程中，我们也发现在学生学习汉语的过程特别是在初、中级阶段的语音教学中，学生在声调、声母和韵母上都存在各种各样的问题，而很多学者也开始关注阿拉伯地区学生的语音习得情况，分析学生的语音偏误并解释产生的原因，从而了解学生的汉语语音习得情况以更好地进行教学实践。在学生学习汉语的过程中，元音、辅音、声调都可能是导致学习者发音问题的原因。在笔者的教学过程中，笔者发现埃及学生学习热情高，语言能力强，但在元音的掌握上存在一些问题，埃及学生在元音的习得过程中，不少学生虽然元音发音听感上接近汉语元音发音，有时发音却并不是很准确也不够自然，同一个偏误甚至多次出现在不同的学生身上，这严重影响了学生整个音节的准确性。元音是汉语音节中非常重要的一部分，与阿拉伯语相比汉语中的元音韵母数量极多，这一定程度上给学生造成了较大的学习压力。

语音是语言学习者学习语言首先接触的，打下良好的语言基础既能大大提高学生的学习信心，又能避免学习者在学习的中后期的“石化”现象，本文的元音实验将借助声学软件对学生的元音进行分析，分析学生的偏误类型，以期在往后的教学实践中更好地指导教学。

1.2 相关研究综述

1.2.1 汉语元音的相关实验研究

汉语语音的声学实验研究已经有了大量的成果。吴宗济早在1964年就采用声学仪器对汉语语音进行分析，并介绍了普通话元音、辅音的共振峰频率、振幅和宽带值等的计算方法。同时，吴宗济整理了汉语的10个单元音的声学元音图，即[A]、[o]、[i]、[ɿ]、[ʅ]、[ɻ]、[ɛ]、[u]、[y]、[ə]。石锋（2009）结合对汉语普通话和方言的研究提出了语音格局，语音格局包括元音格局、辅音格局和

声调格局，能用于描写每一种语言或者方言的语音系统性。^①语音格局能够分析发音者的发音部位、发音特性。时秀娟（2005）也通过元音实验考察了对九大方言区的元音格局，总结出汉语方言元音格局的共性和个性，指出元音格局具有相对的独立性，元音在高低维度上较高的灵活性。^②石锋、王萍（2010）等人对声学空间图的展示从二维升级到了三维。^③陈玉东（2006）利用听觉感知和声学实验的方法，通过对不同发音者在不同状态下的单元音共振峰频率和绝对值的归一化处理，突破了“元音音质由共振峰决定”这一观点的局限性，并提出分析共振峰的特性时应该将共振峰绝对量值和相对量值结合起来。^④

1.2.2 第二语言习得中的元音研究

王茂林、孙玉卿（2007）采用语音实验法对比分析了印尼华裔留学生与中国学生汉语三合元音韵母的发音情况，总结出印尼华裔留学生 iao、iou 和 uei 的发音时韵腹不到位以及 uai 的韵尾“i”拖音的现象。在结果分析时也考虑到分性别进行考察。^⑤温宝莹（2010）采用元音实验的方法从其发音的准确性和集中性对不同级别的美国汉语学习者习得汉语基础元音的进程进行分类考察，实验结果对标记性假说和新迁移假说做出了修正。^⑥顾珈瑗（2012）同样对越南语一级元音格局进行了声学实验，通过与汉语元音格局的对比考察了各水平越南留学生汉语基础元音的习得情况。^⑦魏晓瑜（2018）在其硕士论文中对意大利留学生进行全面考察，在对比分析的结果下总结出意大利留学生具体存在的语音偏误并给出教学建议。^⑧陈彧（2013）以准确度考察学习者语音范畴建构情况，从离散度考察语音范畴的稳定程度，分析了意大利留学生的基础元音习得情况。结果表明，造成偏误的原因之一是母语迁移。^⑨

以上均是通过对学习汉语的留学生习得过程进行元音实验分析，涉及到学生的母语和正在学习的汉语。夏全胜（2009）则将学生的第二外语也进行考察，比较了母语和第一外语在第二外语元音习得过程中的迁移作用，实验表明母语和第一外语的迁移模式相同而母语的迁移作用大于第一外语，同时迁移过程中第一外

^① 石锋. 实验音系学探索[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009: 291-296.

^② 时秀娟. 汉语方言元音格局的实验研究[D]: [博士学位论文]. 天津: 南开大学, 2005.

^③ 王萍, 石锋. 元音的三维空间[J]. 当代语言学, 2010: 241-251+286.

^④ 陈玉东. 普通话单元音共振峰相对性分析[C]. 第七届中国语音学术会议暨语音学前沿题国际论坛. 北京, 2006: 362-368.

^⑤ 王茂林, 孙玉卿. 印尼华裔留学生汉语三合元音韵母偏误分析[J]. 世界汉语教学, 2007(1): 89-98.

^⑥ 温宝莹. 美国学生汉语元音习得的实验研究[J]. 汉语学习, 2010(3): 95-104.

^⑦ 顾珈瑗. 越南留学生汉语一级元音习得研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西大学, 2012.

^⑧ 魏晓瑜. 意大利留学生汉语语音习得的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2018.

^⑨ 陈彧. 意大利留学生汉语基础元音习得的实验研究[J]. 云南师范大学学报, 2013(4): 30-36.

语对第二外语的区别性特征的异同大于声学表现上的。^①

在元音习得偏误的探究上,邓丹(2017)基于汉英元音系统的相似度,通过美国被试者对汉语元音的感知同化实验,得到汉英两种语言间各元音的感知相似度,并通过对比学习者和母语者的元音距离、元音范畴分别分析了学习者汉语元音习得的准确性和元音偏误情况。结果表明,母语元音与目标语元音之间的相似性是影响第二外语习得顺序的主要原因,新元音习得的速度快于相似元音。^②

关于留学生元音习得的实验研究,前人的研究中研究对象大多为日韩、泰国等东南亚国家以及欧美国家的学生。关于阿拉伯地区的研究相对较少。研究方法主要采用听辨测试和声学分析等方法。既有集中对单元音的习得情况进行探究的文章,也有选取留学生的汉语复合元音情况进行分析的文章。除了考察母语在汉语习得过程中的迁移作用,也有学者分析母语和第一外语共同对第二外语元音习得过程中的迁移作用。在学生选取对象上,大多是以初级或者中级的学生为对象,也有学者分析初中高级学生的汉语元音习得进程。这些丰硕的研究成果为本文提供了大量的文献参考。

1.2.3 阿拉伯国家学生汉语元音习得研究

不同国家和地区汉语学习者在语言习得中的偏误、重难点有一定的差别,埃及属于阿拉伯语区,笔者对与阿拉伯国家留学生的元音习得偏误相关的实验研究的文章进行简单描述。

曹惊殊(2006)对汉阿语音进行了宏观以及微观的对比,设计了语音测试并进行个体偏误记录,在韵母测试部分对发音者单韵母、复元音韵母、撮口呼韵母和舌尖鼻音及舌后鼻音韵母的发音偏误进行了较为全面的分析。计算出韵母的偏误率在60%以上,并得出阿拉伯人主要在复韵母动程的问题上把握不太好的结论。^③

宁静(2018)、穆罕默德(2006)主要通过对汉语、阿拉伯语的元音的异同和各自的特点,分析了阿拉伯国家学生学习汉语时的偏误和难点。在元音部分主要单韵母、韵母的圆唇问题、复合元音韵母等。^{④⑤}杜芳(2010)同样对比了汉语和阿拉伯语的语音系统,在韵母部分她主要结合自己的教学实践指出了学生在习得汉语的六个单韵母 a, o, e, i, u, ü 过程中的常见偏误,并提出了教学建议。

^① 夏全胜. 第二外语元音习得中迁移作用的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 南开大学, 2009.

^② 邓丹. 跨语言语音相似度与美国学习者汉语元音研究[J]. 汉语学习, 2017(3): 71-84.

^③ 曹惊殊. 汉阿语音对比及阿拉伯人发音偏误研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海外国语大学, 2006.

^④ 宁静. 阿拉伯学生汉语元音习得偏误研究[D]: [硕士学位论文]. 陕西师范大学, 2018.

^⑤ 穆罕默德. 汉语阿拉伯语语音对[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2006.

①吉祥波（2010）首先通过对汉语和阿语元音进行对比，预测偏误后设计调查表进行语音样本分析，最后提出教学建议。他主要考察了单韵母中的圆唇和开口度，复韵母和鼻韵母中主要元音的开口度以及圆唇问题和前后鼻音相混等问题。对各类偏误进行描写并得出开口度大小、舌头松紧问题是导致偏误的主要问题。他同样采用了听辨的考察方法。②阿瓦博（2013）对阿拉伯汉语学习者元音偏误的分析是建立在经验和对比分析后的预测之上的，他得出汉语和阿拉伯语的共同元音是[a]，[i]，[u]，学习者发[a]开口度不够，而[i]和[u]的习得情况良好。同时推测在学习阿拉伯语缺少的汉语单元音时学生的困难会较大。③

以上是采用听辨实验、语音对比等较为传统的方法对汉语、阿拉伯语语音的异同以及阿拉伯留学生汉语元音习得情况进行描写，除此之外，也有学者通过语音实验进行分析。蒋娜（2015）集中对阿拉伯语留学生学生的习得九个汉语常用单元音的情况进行了系统的声学分析，分析过程中将不同级别学习者的习得情况进行对比，总结出学生的习得难度顺序，以及学生发音时开口度、动程不够以及卷舌不到位等问题。其中开口度造成的干扰最大。④许迎春(2016)通过语音感知和发音声学实验对阿拉伯国家学生习得汉语过程中有规律性和普遍性的词语进行了考察，文中韵母分析部分，提出了阿拉伯语学生容易将[ɾ]与[ʌ]相混、前鼻音发音时较重等问题。⑤

在已有的研究中，对阿拉伯语学生的元音习得的相关研究中有学者集中对单元音写的情况进行了研究，也有对元音偏误进行较为全面研究的论文。技术上对母语为非汉语的汉语学习者的语音的研究已经从最开始较为传统的听辨转变为借助声学仪器进项的语音分析。在内容上关于阿拉伯留学生的汉语语音偏误、单元音偏误的论文较多，并未就单元音和二合元音、三合元音专门进行全面的声学实验研究的相关论文。本文将在前人研究的基础上对阿拉伯语国家学生学习汉语过程中的单元音和复合元音进行系统的声学实验分析，希望能够进一步丰富前人的研究成果，同时也为汉语元音偏误研究和今后对阿拉伯地区的学生汉语语音教学提供理论和实践上的参考。

① 杜芳. 从语音对比谈阿拉伯学生的汉语语音教学[J]. 语言教学研究, 2010, (11): 130-131.

② 吉祥波. 阿拉伯初学者的汉语偏误分析[J]. 汉语学习, 2010, (3): 95-104.

③ 阿瓦博 AWAB ADAM BALLOUH MOHAMED.阿拉伯汉语学习者语音偏误分析及教学策略[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 西北师范大学, 2013.

④ 蒋娜. 阿拉伯国家汉语学习者单元音习得实验研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学硕士论文, 2015.

⑤ 许迎春. 阿拉伯语留学生汉语语音习得难点探析[J]. 语言应用研究, 2016: 128-130.

1.3 研究基础

1.3.1 对比分析理论

对比分析假说是拉多（Robert Lado）于1957年提出的假说，是将两种语言的系统进行共时比较，以揭示其相同点和不同点的一种语言分析方法。^①根据对比分析，学习者在学习汉语的过程中，往往会受到自身母语的某种干扰而影响学习效果，对学习起积极作用的叫做正迁移，对学习起消极作用的是负迁移。尤其是在负迁移的影响下，学习者会出现各种各样的，如句法、词汇选用、语音发音等方面的错误形式，即“偏误”。通过对偏误的分析，不仅可以有根据地发现学习者问题的来源，更重要的是能由此预测和预防将会出现的深层次的偏误，为教学及时地提供建议。

1.3.2 语言迁移理论

语言迁移，是指第二外语习得过程中，学习者的母语，对其学习的第二语言的影响情况，它包括语音、词义以及语法等方面，是语言习得过程中，语言运用规则之间的影响情况的体现。^②拉多认为，两种语言的相似成分越多越容易习得。也就是说，两种语言的相同之处产生正迁移，两种语言的不同之处产生负迁移，也叫干扰，差异越大干扰越大，学习的困难也越大。^③语言迁移是第二语言习得、语言教学等领域中的重要研究内容。

1.3.3 偏误分析理论

偏误分析理论由 Pit Corder 提出，他将学习者学习过程中所犯的错误分为失误和错误，失误是指学习者因为紧张或者疏忽偶然犯的错误，不反映学习者的语言能力，学生可以自行纠正；偏误则是学习者由于对目标语规律没有完全掌握而出现的规律性的错误，反映了学习者的语言水平，这是偏误分析的主要内容。^④偏误为研究学习者的语言习得状况、偏误原因提供了范围更广的解释和说明，有利于教师了解学生的语言习得过程和能力，帮助学生检验对目的语语言规则所做的假设。

^① 刘珣. 对外汉语教育学引论[M]. 北京: 北京语言文化大学出版社, 2000: 185.

^② 张群芳. 认知心理学视角下的语言迁移研究[J]. 课程教育研究, 2018(12): 217.

^③ 刘珣. 对外汉语教育学引论[M]. 北京: 北京语言文化大学出版社, 2000: 168.

^④ 刘珣. 对外汉语教育学引论[M]. 北京: 北京语言文化大学出版社, 2000: 191.

1.3.4 元音格局理论

语音格局理论是石锋立足于语言的系统性观点,结合对汉语普通话、方言的研究提出的理论。语音格局包括元音格局,辅音格局和声调格局。他认为每一种语言和方言的语音都是成系统的,有各自的语音格局。其中元音格局则是元音系统性的表现,能够体现元音的定位特征、内部变体的分布情况等等。^①根据元音格局理论,元音可以划分为一级、二级、三级、四级元音。一级元音的格局是一种语言或者方言元音格局的基础,在元音分析上具有典型的代表性。^②

在声学元音图上,单元音是一个代表点,二合元音是带有一定弧度的曲线,三合元音是有两个端点和一个拐点的曲线,它大致对应了生理上的舌位图。我们从中可以直观地考察发音者发音时舌位的高低、前后情况,以及多个元音之间的相对位置等等。在接下来的实验中,笔者主要对埃及学生单元音、二合元音和三合元音的习得情况进行分类分析。

^① 石锋. 实验音系学探索[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009: 291-296.

^② 石锋. 实验音系学探索[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009: 291-296.

第2章 实验设计与实施

2.1 实验对象

以普通话二甲或者一乙的两男两女四位中国教师作为汉语对照组进行发音。从开罗大学孔子学院挑选十二名母语为阿拉伯语的学生，均来自埃及并从小在埃及生活，十名为在读大学生，两名为毕业不久的工作人员，年龄为18-26岁，汉语为初级、中水平，学习汉语的时间从半年至一年半不等，六名男生六名女生，同时这些学生来自不同的任教老师。

2.2 实验设备

实验录制地点是开罗大学孔子学院语音实验室，该实验室用于HSK口语考试和听力课，配备带有隔板的电脑、录音设备，录制效果较好，录音工具采用语音室的电脑、耳机、录音软件的电脑。采样率为16000赫兹，保存为wav文件，使用语音分析软件Praat提取发音者的共振峰数据并计算V值，用Excel软件进行数据分析和统计作图。

2.3 实验语料

本文的研究重点是语音中的元音部分。对元音的描述常常从三个方面进行，即舌位的高低和前后、唇形的圆展以及开口度的大小。现代汉语既有单元音也有复元音，现代汉语普通话有10个单元音，包括七个舌面元音，两个舌尖元音和一个卷舌元音，即ɑ[A]、o[o]、i[i]、-i[ɨ]、-i[ɻ]、e[ɛ]、u[u]、ü[y]、er[ə]、e[ɛ]。^①由于舌面半低元音[ɛ]在普通话中只有一个汉字“诶”且留学生使用极少，因此[ɛ]不做考察。因此，在单元音中，笔者将对ɑ[A]、o[o]、i[i]、-i[ɨ]、-i[ɻ]、e[ɛ]、u[u]、ü[y]、er[ə]这九个单元音进行分析。

现代汉语普通话的二合元音有九个，分别为ai[ai]、ia[iA]、ao[au]、ua[uA]、ei[ei]、ie[iɛ]、ou[ou]、uo[əu]、üe[yɛ]，三合元音有四个，分别为iao[iau]、iou[iou]、uei[uei]、uai[uai]。结合选取的单元音，在发音材料的选择中笔者设计了包含九个单元音韵母、九个二合元音韵母和四个三合元音韵母的单字字表，声调均选择阴平调，所选取的例字大部分是HSK1级到HSK3级的常用汉字。同时尽量选择

^① 刘珣. 对外汉语教育学引论[M]. 北京: 北京语言文化大学出版社, 2000: 185.

以清、塞音声母为主，塞音声母有限的情况下，再选取以塞擦音、擦音为声母的例字，不选取以鼻音、边音为声母的例字。因为相较其他声母的例字，塞音声母的例字在实验语音软件上显示出的元音更加清晰直观。^①由于卷舌元音[ʁ]的整个音程有动态变化，与其他标准稳态单元音[a]、[o]、[i]等的发音不同，同时表征音色的前三个共振峰在音节整个时程中的动态变化随声调的不同而变化^②。因此在[ʁ]的字表中将尽量涵盖多个声调。

2.4 实验方法

将测试字表由三位汉语教师按单元音、二合元音和三合元音的顺序排列，将测试内容以纸质形式发给发音者，并给发音者一定时间熟悉，要求发音者按正常语速每个字朗读两遍，每两个字之间停留三秒，读错的字可以重读。实验正式开始前帮助发音者熟悉实验器材、发音材料。

2.5 数据分析

2.5.1 实验分析软件

Praat 语音分析软件，用于提取共振峰数据。笔者采用的是贝先明、向柠汉化修改后的 Praat9.3 版本，将录音材料导入 Praat 软件，点击“查看&编辑”在 Praat 软件中语图显示区中可以看到语音材料的各县数据。由于男女发音器官等的不同，在查看共振峰数据前先进行设置，将男发音人共振峰最大值参数设置为 5000 赫兹，将女发音人共振峰最大值设置为 5500 赫兹，其余共振峰参数为系统默认值。选择平稳端的语音材料进行查看，语图中自下而上的前三条横杠分别为第一共振峰(F1)、第二共振峰(F2)、第三共振峰(F3)。选择“Bei 测量共振峰”，提取获得 F1 和 F2 的数据并保存。将每位发音者对同一个字的音宽带语图的数据分别进行提取，归为一个字组。

Excel 表格。用于数据的储存、统计分析以及图格制作。在这里提取的共振峰数据均不保留小数点。

2.5.2 实验数据分析

^① 杨洪娜. 秘鲁留学生汉语单元音习得实验研究及教学策略[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2019.

^② 孙国华. 普通话卷舌元音的声学模式及感知[C]. 应用声学(4), 1992: 25-29.

考察元音的发音，我们是从元音的共振峰入手的。元音的音色与第一第二共振峰关系密切，第一共振峰(F1)反映了舌位的高低：舌位高，F1 就小；舌位低，F1 就大。第二共振峰(F2)与舌位的前后有关：舌位靠前，F2 就大；舌位靠后，F2 就小。提取共振峰数据后用横轴表示 F2，纵轴表示 F1，把坐标的零点设在右上角，作出的声学元音图与元音舌位图大致对应。^①能够较好地反映复合元音韵母的发音动程。

在计算单元音时，笔者先提取出发音者的第一，第二共振峰数据，再用归一化的方法将所有以 Hz 为单位的共振峰数值，转换为 Bark 单位，根据 V 值数据绘制的元音格局图展示能够展示同一组发音人的元音舌位的相对位置，是考察整体发音格局的重要依据。Bark 值以及 V 值的计算可参照如下公式^②：

$$\text{Bark}=71\ln\{(f/650)+[(f/650)^2+1]^{1/2}\}$$

上面的算式可以用以下的 V 值公式来表示：

$$V1=[(B1x-B1min)/(B1max-B1min)]\times 100$$

$$V2=[(B2x-B2min)/(B2max-B2min)]\times 100$$

在这里笔者采用汉化的 Praat 软件求 V 值，在 praat 软件中首取得发音材料的共振峰值，然后再次打开文件，在“Praat”-“Bei 元音统计与画图”中即可求得 V 值。在归一化的元音图中横纵坐标的最大值都为 100，V1 值对应 F1，V2 值对应的是 F2。在分析二合元音、三合元音的数据时，对于具有动程的元音，笔者采取以共振峰为单位画出声学元音图的方法，笔者先用 Praat 提取各音节韵母的 F1 和 F2 值，再对每个韵母取 10 个点数的共振峰频率值。然后按照性别和国别对同一个元音分别进行统计，这里分别描写的是中埃发音者的平均值，分析发音者的整体情况，求出各点的平均值再绘出声学元音图。

^① 石锋. 实验音系学探索[M]. 北京：北京大学出版社，2009：291-296.

^② 贝先明，向柠. 实验语音学基本原理与 praat 软件操作[M]. 长沙：湖南师范大学出版社，2016：87-88.

第3章 实验结果分析

3.1 埃及学生汉语单元音声位图分析及偏误类型

下图为各发音者的元音格局图，在数据处理时，同一元音收集到的学生的语音材料有24个，教师的语音材料有8个，元音点较多，为便于观看与比较，笔者在计算与绘图时选取每位学生同一元音V值中的平均值，一个点对应一位发音者。对于教师的发音，为了提高准确性笔者取其中的平均值作为对照标准，每个元音片区中的点对应同一个元音的V值点，红色圆点对应中国教师的V值点。

3.1.1 女发音者单元音分析

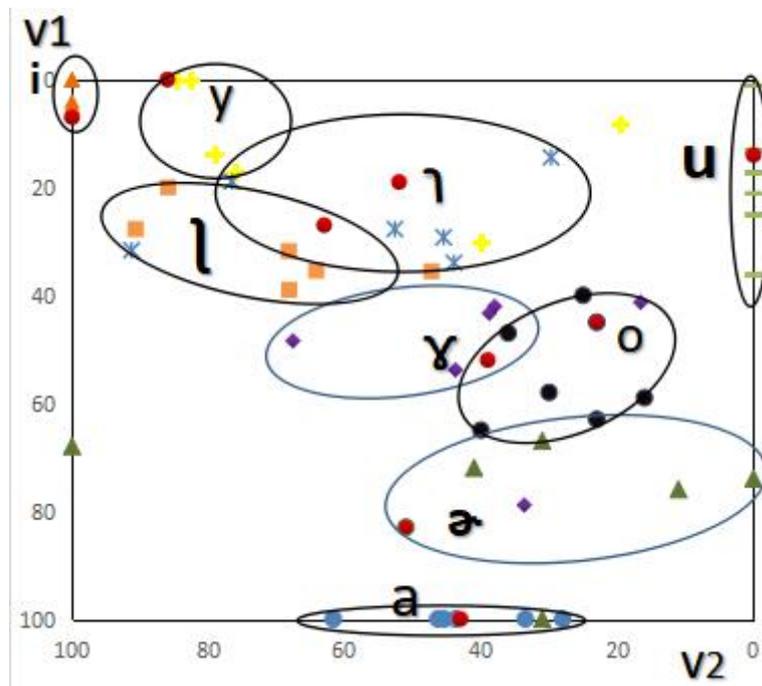


图 3-1 女发音者元音格局图

表 3-1 女发音者元音 v 值表

发音人 单元音		中国教师	埃及学生					
			女	女一	女二	女三	女四	女五
a	V1	100	100	100	100	100	100	100
	V2	43	45	33	46	44	28	62
i	V1	0	0	0	0	4	5	6
	V2	100	100	100	100	100	100	100
u	V1	14	17	13	21	25	36	1
	V2	0	0	0	0	0	0	0

y	V1	0	17	8	14	0	30	0
	V2	86	76	20	79	85	40	83
ɻ	V1	52	41	43	43	42	79	84
	V2	39	44	17	39	38	34	68
o	V1	45	40	65	58	47	59	63
	V2	23	25	40	30	36	16	23
ɿ	V1	19	34	14	29	28	32	19
	V2	52	44	30	45	53	91	77
ɚ	V1	27	39	36	35	32	28	20
	V2	63	68	47	64	68	91	86
ə	V1	83	100	74	72	76	68	67
	V2	51	31	0	41	11	100	31

为了更好地展示埃及学生和中国教师的发音差异,这里用不同颜色的底纹颜色进行区别,红色的为差异明显的数值,即V值相差大于20的数值,蓝色的为存在一定差异的数值,即V值差异为10-20之间的数值。下面将从舌面元音、舌尖元音和卷舌元音三类进行分析。

首先是舌面元音习得分析。

先从三个顶点元音位置来看:单元音韵母a[A]是一个位于央、低元音区的不圆唇元音。与普通话元音a[A]相比,埃及女学生所发[A]的V1值与汉语教师V1值完全相同,均为100,而V2值在28-62之间,超过了央元音的范围,而汉语教师所发[A]的V1值在43,除了两位学生存在一定差异,分别表现为舌位过于靠前或者靠后,其他人的V1值与中国教师的不相上下。总的来说,埃及女学生这一发音舌位位置稳定,对这一发音的把握状况良好。

上图左上角的顶点元音[i]是一个前、高、不圆唇元音。从图上看V值点大部分重叠,位置较集中,埃及学生元音[i]的发音与汉语教师元音[i]的发音V值范围基本一致,二者V1值略有浮动但总体靠近0-10,V2值均为100,说明学生的舌位把握的比较准确,因此埃及女学生这一元音的发音比较到位。

汉语元音[u]是一个后、高、圆唇元音。由图可知埃及女学生元音[u]的V2值点沿着纵坐标分布,与汉语教师元音[u]的发音V2值数值一致,均为0,但V1值相差较大,埃及学生元音[u]的V1值比汉语教师元音[u]的V1值总体上高出20左右,埃及学生发该元音时舌位有偏低特征。图中学生四、学生五、学生六的误差较为严重,V1数值高于标准值,发音过程中舌位较低,已经到了靠近0元音的位置。

总的来说,埃及女学生的顶点元音发音状况较为良好。

埃及女学生汉语元音[ɻ]的V值点分布为一个四散分布的片区,处于图形的

最中央部分，V1 值的浮动较大，汉语教师的 V1 值为 52，有两位学生的 V1 值和教师的比较接近，其他的学生 V1 值表现为偏高或者偏低，偏低的现象更多，说明舌位较高的现象更为严重。V2 值同样相差较大，汉语教师该发音的 V2 值为 52，而阿拉伯学生的为 27-68，数值大小不一，舌位前后不稳定。

对 [ʏ] 的分析，还需要考察动程，北京话中，中元音 [ʏ] 的分布是一个从上到下的狭长带，如复合元音一般具有明显的动程。^①从宽带语图中可以看出，在“歌”的 F1 值由低到高递减，在 550Hz-730Hz 之间，F2 由高到低呈一定的下降趋势，由 1500Hz 下降到 1200Hz，反观部分埃及学生的宽带语图，从共振峰是否变化可以看出发音是否有动程，如下图 3-2，反观部分学生的语图，如图 3-3 和 3-4。可以发现学生存在动程不明显的现象，因此听感上较为短促。这样的现象并不多，在教学时只需要简单提示学生即可。

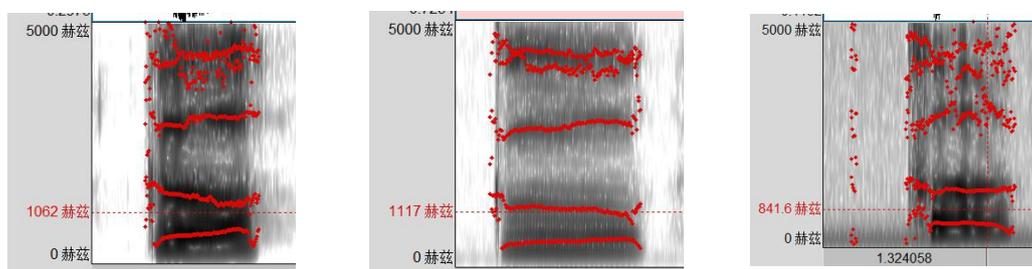


图 3-2 女教师“歌”的语图 图 3-3 女二“歌”的语图 图 3-4 女五“歌”的语图

埃及女学生元音 [y] 的发音较为不规则，除大部分集中在图示片区中，还有少部分与中心位置相距较远。女一、女二、女五 [y] 的发音是有较大问题的。在 V1 值上，教师的值为 0，而有四位学生的 V1 值为 8-30，舌位位置出现了不同程度的偏低现象。而学生的 V2 值同样整体偏低，特别是女一和女五，V2 值分别为 20 和 40，舌位靠后现象严重。

在现代汉语中，[y] 是一个舌位靠前的高元音，发音时嘴唇撮圆，而从图中可看出阿拉伯学生在发该元音时舌位偏低偏后，发音含糊。而有的学生出现了两个较为严重的偏误，第一是将 y 和 u 搞混，以学生女三的发音结果为例，V1 和 V2 值分别为 8 和 20，而汉语教师元音 u 的 V 值为 14 和 0，相比较之下该学生的发音更偏向 u，但舌位比较靠前，由于 u 和 y 均为高元音，区别主要表现在舌位前后位置上，因此学生可能在借用 u 的发音带出 y 时发得不准确。另外，学生女五的 V 值分别为 30 和 40，V 值点位于元音 [ɨ] 的片区，说明也有学生存在将元音 [y] 和元音 [ɨ] 混淆的现象。

汉语单元音 [o] 为后、半高、圆唇元音。在声学元音图上，元音 [o] 位于元音

^① 石锋.北京话的元音格局[J].南开语言学刊. 2020(1):32.

[u]和[ʁ]之间。从图中可知,教师的V1值为45,而学生V2值为40-68,教师的V2值为23,学生的V2值为16-40,显著差异的是女二,在V1和V2上都大大高于教师,在图中它的位置靠近[ʁ],女一、女六的数值与母语者相差不大,总体上差异并不大,有两位学生分别在V1和V2上偏高。从整体上来看,埃及女学生元音[o]分布在汉语母语者[o]的四周,左下侧居多。虽然大部分埃及女学生所发元音[o]舌位偏低且靠前,但是总体上还是处于半高、后元音的位置。

其次是舌尖元音习得分析。

埃及女学生元音[ɿ]V值点分布十分零散,片区跨度大,相较三个顶点元音来说离散性较大。汉语元音[ɿ]是一个位于央元音区而舌位略高的舌尖元音,图中汉语教师该元音的V1和V2值分别为19和52,而学生该元音片的V1值为14-34,V2从30-91不等,V值跨度大,舌位高低前后不稳定。从图中可以看到有的V值点靠近舌尖后音[ʅ],说明阿拉伯学生发该元音时容易与舌尖后音混乱。

元音[ɿ]的V值点为一个狭长分布的片区,大部分学生[ɿ]散落地分布在母语者[ɿ]的周围,V1值在14-34之间,除了三位的数值偏高,总体上较为一致,但是V2值的跨度较大,离散性较大,也就是阿拉伯学生在发该元音时舌位前后游移不定。同时,图中元音[ɿ]和[ʅ]V值点分布互相交叉的点较多,可见学生对于这两个发音容易搞混,发音不稳定。

最后是卷舌元音习得分析。

卷舌元音[ɤ]的F1、F2共振峰在宽带语图上表现为前半部分稳定末尾处开口较大的形状,图3-5是中国教师发元音“而”的语图,它的F1、F2和F3共振峰共同呈现“之”字形。F1和F3均有下降趋势,F2呈上升趋势,F3下降后在末尾处靠近F2。这说明发音时舌位有明显的从低到高的动程,发音时开口度也具有由大到小的动态变化。如下图教师“而”的发音。多数语言学家认为,卷舌元音最主要的声谱特点是F3频率大幅度地下降、贴近F2,贴得越近,相应的听感上的卷舌色彩也越重。^①因此F3值成为考察卷舌色彩的重要依据。

从元音格局图中我们可以看到,埃及女生在该发音上V值偏差较大,主要表现为V2值较低,开口度较大,说明埃及女学生的发音时舌位偏后,造成听感上不太自然的现象。

同时,学生女一的V值点靠近央元音a,发音接近[Ar],该学生已经能够意识到元音[ɤ]的卷舌化特点,但是在发音时舌头偏低、开口较大,导致前面部分[ɤ]的发音不够准确。

另外的偏误现象是卷舌化不到位,以下面的图为例,图3-5是教师的“er”

^① 林焘,王理嘉等.北京语音实验录[M].北京大学出版社,1985:27.

发音图，图 3-6 和图 3-7 是女六学生分别发“而”和“歌”的语音图，可以看到女六学生的发发音图与她读“歌”时元音部分的更为接近，F3 值没有明显的下降并向 F2 靠近，发音中不带有卷舌色彩。

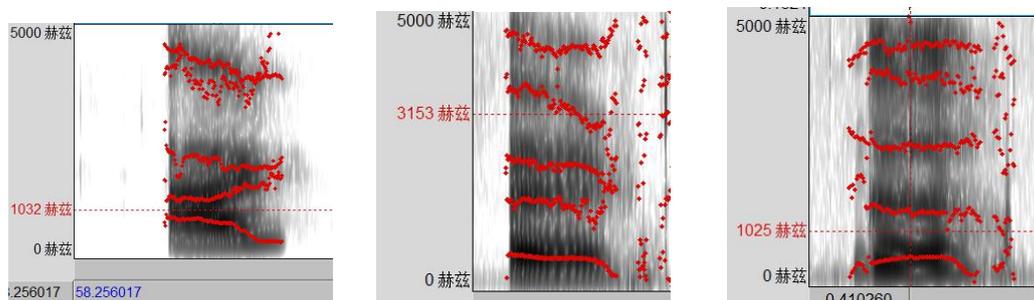


图 3-5 女教师“而”发音语图 图 3-6 女六“歌”发音图 图 3-7 女六“歌”发音图

3.1.2 男发音者单元音分析

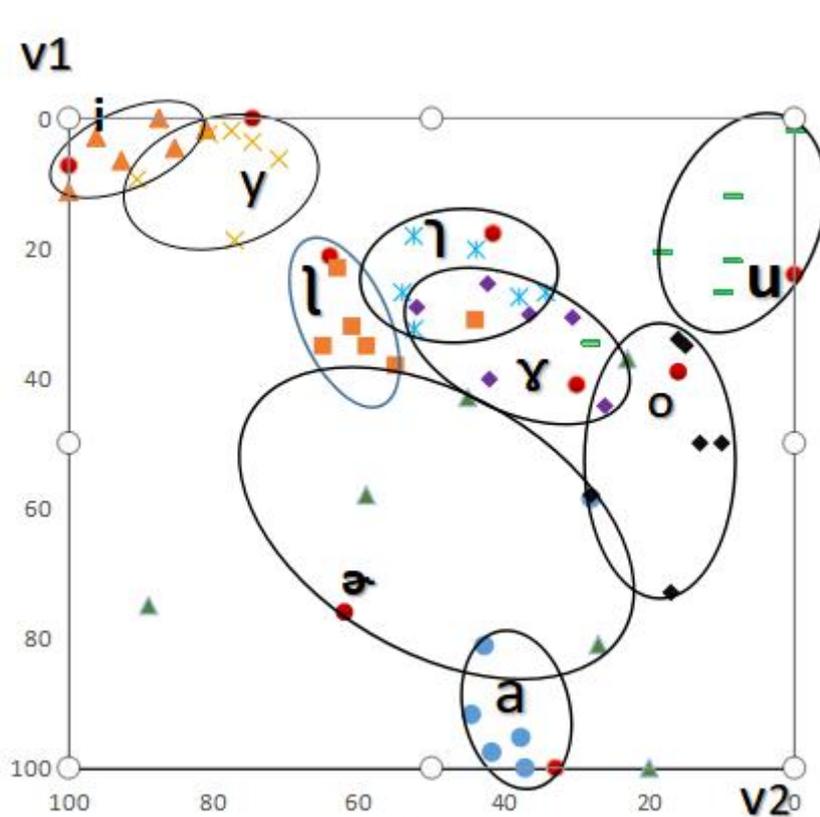


图 3-8 男发音者元音格局图

表 3-2 男发音者元音 V 值表

发音人 单元音		中国教师		埃及学生				
		男	男一	男二	男三	男四	男五	男六
a	V1	100	81	92	98	59	100	95
	V2	33	43	45	42	28	37	38

i	V1	7	3	7	4	2	11	0
	V2	100	96	93	85	81	100	88
u	V1	24	20	2	34	27	22	12
	V2	0	18	0	28	10	9	9
y	V1	0	2	2	19	6	9	4
	V2	75	81	78	77	71	91	75
ʀ	V1	41	29	49	25	31	44	30
	V2	30	52	42	42	31	26	36
o	V1	39	73	35	50	50	58	34
	V2	16	16	17	15	13	10	16
ɿ	V1	18	32	27	18	27	28	20
	V2	42	52	54	52	34	38	44
ʌ	V1	21	35	38	32	31	35	23
	V2	64	64	55	61	44	59	63
ə	V1	76	100	58	75	81	37	43
	V2	62	20	59	89	27	23	45

首先对埃及男发音者舌面元音习得情况进行分析。

男学生的发音总体上比女生的集中程度高，不同发音者之间的发音偏差较小。首先从三个顶点位置来看：与普通话元音三角格局相比，中国教师央低元音 a 的 V 值分别为 100 和 33。阿拉伯学生的 V1 值有两个较大的偏误，均表现为 v 值较低，舌位较高，特别是男四，V 值为 59，位于央音区。阿拉伯学生所发[a]的 V2 值与汉语教师 V2 值范围比较相似，大部分学生的 V 值偏高，因此阿拉伯生整体上发音良好，部分学生存在舌位较高，较前的偏误。

上图左上角的顶点元音[i]V 值位置较集中，学生元音[i]的发音与汉语教师元音[i]的发音 V 值范围基本一致，学生 V2 值比中国教师 V2 值向右浮动，但总体上仍属于“前/高”元音区，从数值上看，埃及学生与教师有一定差距的是男三、男四两位学生，这两位学生的 V2 值偏高，值得注意的是，学生的发音为止有向 y 的发音位置靠近的趋势，从男生的元音格局图也可以看出 i 的 V 值点很靠近 y，说明学生 i 的发音容易与 y 的发音混淆。总体上埃及男生这一元音的发音比较到位，存在舌位偏低靠后、容易将 i 和 y 混淆的偏误。

汉语教师元音[u]在舌位相对靠后、略低的位置，V2 值为 0，但学生这一发音的点十分分散，呈现向中间延伸的狭长分布状，特别是 V1 值上下浮动大，学生们这一发音总体上舌头不到位，有舌位靠前现象。

埃及学生汉语元音[ʀ]的发音较为不规则，V 值点分布范围较大，埃及男学生这一发音的问题较大，汉语教师的 V1 值为 41，学生的 V1 值为 29-49，V2 值相差较大，汉语教师该发音的 V2 值为 30，而学生的为 26-52，总体上较为接近，

有差异的地方表现为埃及学生 V2 值偏大。因此埃及男学生这一发音的主要为舌位偏高。同时从图中 V 值点的分布我们可看出,有两个点的位置靠近舌尖元音 [ɿ],说明存在将元音 [ʁ] 和舌尖元音 [ɿ] 混淆的现象。

埃及学生元音 [y] 的汉语发音较为规则,大部分集中在图示片区中,教师的 V 值分别为 0 和 75,除了一位学生的 V1 值偏高,其他学生的均接近 0,而 V2 值上,男五的数值偏高,v 值点靠近 i 的 V 值点处,可以看到该其他的也状况良好,从图中可看出埃及男学生在发该元音整体状况良好。但也可以看到存在将该元音和元音 i 混淆的现象。

中国教师元音 [o] 的 V2 值为 16,而学生的为 10-17,整体上处于低元音区,比较大的差异主要是 V1 值,教师的 V1 值是 39,学生的 V1 值为 34-73,其中有四位学生呈现出了较大的差异,从图中我们还可以看到,有两位学生的 V 值点靠近 [ʁ] 的 V 值点,说明学生存在将 [o] 和 [ʁ] 搞混的现象。在发音字表中,不同于零声母字“哦”,发音材料中示例字“波/泼”音节中的“o”的发音是具有动程的,而在学生的发音材料中,出现学生的发音缺少动程的现象,收尾时口型松开。在发音上除了这一偏误,还需要注意的是学生普遍存在舌位较低的现象。

其次是埃及男发音者舌尖元音习得的相关分析。

元音 [ɿ] V 值点分布集中,片区跨度小。元音 [ɿ] 是一个位于央元音区,舌位较高的舌尖元音,图中汉语教师该元音的 V1 和 V2 值分布为 52 和 19,而埃及男学生该元音片的 V1 值为 14-34, V2 从 30-91 不等, V 值跨度大,说明埃及男学生发该元音时舌位高低和前后位置都存在偏误,舌位不稳定。

元音 [ɿ] 的 V 值分布为一个狭长分布的片区, V1 值总体与汉语教师的 V1 值差不多,在 20-40 之间,汉语教师该发音的 V1 值为 27,显示出大部分发音人 [ɿ] 的舌位高低位置得当,但 V2 值在 47-91 之间,舌位前后位置稳定度不好,汉语教师的 V2 值是在 63,也就是埃及男学生在发该元音时舌位前后游移不定。

最后是埃及男发音者卷舌元音习得情况的分析。

元音 [ɛ̃] 的 V 值分布非常不集中,埃及男学生的 V1、V2 值和中国教师的差异较大,中国教师的 V1、V2 值分别为 76、62,埃及学生 [ɛ̃] 的 V 值波动范围较大,但是部分学生“er”的发音听感上并没有多大问题,然而 V 值点分布位置却远远偏离教师的 V 值点位置。整体上埃及男学生的 V 值点在母语者 [ɛ̃] 的右侧偏上位置,即 [ɛ̃] 的发音较母语者舌位偏上靠前。有四位学生 V1 值低于母语者和其他埃及学生,即比其他人舌位都要偏高。而埃及学生在 V2 值上除了两位数值接近之外,其余的有三位学生 V2 值远远小于教师的 V2 值,因此埃及学生的在发音时舌位问题严重,个别发音远远偏离了 er 的发音,其余学生主要的问题是舌位偏高、靠后。

对比中国发音者和埃及发音者的语图，结合听感笔者总结了埃及男生在发er时的主要偏误类型：第一是卷舌不到位，如以下图3-9、3-10两位男生都存在F3不到位现象，发音人的卷舌起始点比较靠后，虽然有下降趋势，但是没有过渡过程，末尾处也没有靠近F2，收尾闭合状态不好。

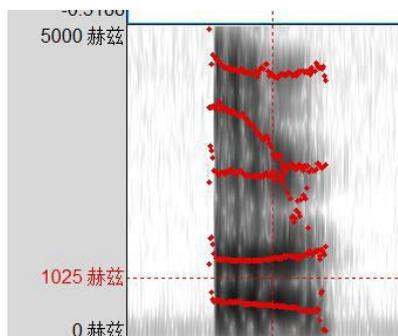


图 3-9 男三“而”发音图

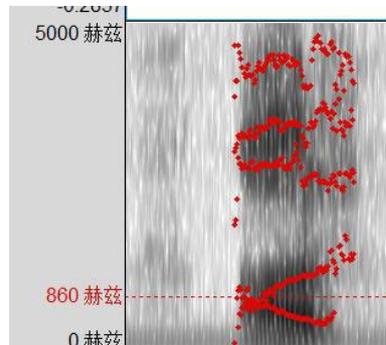


图 3-10 男六“而”发音图

另外，埃及学生的发音还存在开口度较小的问题。埃及学生中出现将元音发出成[ɾ]而卷舌动程不足的偏误，该学生在发音时，开口度不够，口腔和舌位稳定缺乏动态变化，F1/F2值曲线平滑，末尾没有较大浮动，听感上较为僵硬。通常情况下，开口度越大，学生的卷舌色彩越浓，而这类开口度不够的学生因此卷舌色彩也不明显。

3.1.3 总结

以上是对埃及学生每个发音习得情况的单独描写，从男女生的V值数据图可以看出男女生的习得情况有一些共性，比如普遍存在开口度不够的问题，顶点元音的发音情况较好、卷舌元音发音较差、容易将两个舌尖元音搞混等，为了进一步描写埃及学生的普遍性和规律性偏误，笔者以V值为依据，将男女发音者V值与中国教师差异小于10的视为不存在明显差异的音，发音结果描述为较好，将蓝色表格的即中埃发音者V值存在10-20个单位的这类学生的发音描述为中等，将红色表格的即中埃发音者V值存在大于20的学生的发音结果描述为一般，根据表3-1、表3-2十二位学生的V值选出V1、V2均没有明显差异的发音者，最后根据最好、较好、一般，对埃及学生单元音的发音情况进行总结，归纳如下：

表 3-3 埃及学生单元音发音偏误情况表

元音	V值无明显差异人数	主要偏误	习得评价
a	7/12	男生舌位偏高	最好
i	10/12	男生的i舌位稍稍靠后；混淆[i]和[y]	最好

u	5/12	男生舌位偏前，女生舌位较低	较好
y	6/12	舌位偏低靠后，混淆[y]和[u]	较好
ʀ	3/12	舌位过于靠前靠后以及偏高等均有，混淆[ʀ]与[ɣ]	一般
o	4/12	偏低且靠前；混淆[o]和[ʀ]	一般
ɫ	4/12	舌位靠前、混读；舌位不稳定	一般
ɭ	3/12	舌位前后游移不定；混淆[ɫ]和[ɭ]	一般
ə	0	发音接近[Ar]；开口度较低，卷舌色彩不够，动程不足	一般

针对埃及学生以上的习得状况，笔者提出了对不同元音的教学时要注意的要点和纠音的重点，同样按照舌面元音、舌尖音和卷舌元音进行分类如下：

(1) 舌面元音：

单元音韵母 a[A]：埃及学生该元音发音状况良好，特别是女学生，而男学生存在舌位稍偏高的问题。针对有这种偏误的学生，教学时教师可以提醒学生发音时将嘴巴张大，这样可以使舌位高一点。

单元音韵母 i[i]：埃及学生 i 的发音总体上没有问题，需要留意的是男学生的 i 存在舌位稍稍靠后现象，特别对于初级水平的学生来说，当学生在 i 的发音舌位较高现象时，可以用手势演示舌头变化提示学生放低舌位。对于将 i 和 y 混淆的现象并不是多数，教学时通过嘴型对比让学生进行区分是有效的方法。

埃及学生这两个元音的发音状况整体上没有什么大问题，在教学中学生的发音中如果不影响交际，也能正确拼读，可以不对学生的发音做过多要求。

单元音韵母 e[ʀ]：是一个半高的后元音，阿拉伯语中没有类似的发音，给学生带来较大的发音难度，在发该元音的音节时学生的问题也比较大，舌位过于靠前靠后以及偏高的现象都存在，甚至容易混淆[ʀ]与[ɣ]，所以教师可通过手势指示提醒学生注意提醒学生在发[ʀ]时舌头的前后位置，对于混淆[ʀ]与[ɣ]和发音的学生，可以通过同声母发音对比，二者除了舌位不同，带有[ɣ]的音节发音时口腔变化小，而带有[ʀ]的音节口腔有明显的由小到大的变化，教师通过夸张的口腔对比可以加强学生的印象。针对学生动程不足的现象，教师可以通过放慢泛读速度、向学生说明发音时口腔由小变大的变化提示学生注意发音的动态过程。学生一旦找到正确的发音方式后应进行反复操练，使之形成肌肉记忆，正确把握发音。

单元音韵母 u[u]：埃及女生该元音的发音问题不大，男生舌位偏前的偏误则较为明显，对埃及学生来说，这个元音并不陌生，阿拉伯语中便有相似的发音。

当学生出现偏误时，教师可以观察学生唇形，u 发音时和ü的唇形较为相似，笔者结合自己的教学经验认为学生偏误的主要原因是唇形不到位，教学时可以通过夸张唇形引起学生的注意。

单元音韵母ü[y]：元音ü和 i、u 都是高元音，但是比元音 i 的舌位靠后一点，比 u 的舌位靠前。学生在初学阶段出现舌位偏低，将ü错读成 i 或者介于ü和 i 之间的音，或者混淆[y]和[u]。真的第一种情况，在教学时教师可以将高元音ü和 i 进行对比，指出元音ü和 i 发音唇形的不同。提示学生将嘴巴撮圆，有利于更好地把握这一发音。而学生混淆[y]和[u]的元音很大程度上是由于[y]与舌尖声母 j[tɕ]、q[tɕʰ]、x[ç]相拼时ü上两点的省略引起的，因此在教这一元音的音节时要经常提示学生这一元音的原型，也可以通过[y]和[u]的音节的对比加强学生的理解，同时，教师可以为学生展示[ü]省写为[u]ü的几种情况，帮助学生记忆和理解。

(2) 舌尖元音

舌尖前[ɿ]、后音[ʅ]：这两个音对埃及学生来说是一个学习的难点。总的来说，埃及学生在这两个发音上的共同问题是都存在舌位不稳定、混读的偏误，分不清楚两个舌尖音。针对舌位靠前的问题，教师在教学中可以提示学生舌尖后部要尽量抬高。对于混读问题，应进一步利用手势与图片进行讲解，舌尖前音[ɿ]发音时舌尖靠近下齿背，同时抬起舌尖向前伸。而舌尖后音[ʅ]发音时则是舌头向后缩。同时进项强化训练，形成学生的肌肉记忆。

(3) 卷舌元音

埃及学生这一发音习得情况并不是很好，存在发音接近[Ar]、开口度较低，卷舌色彩不够的偏误，针对发音接近[Ar]的问题需要学生抬高一点点舌位，让舌头触及上颚部分。在“而”的发音中，开口度是普遍存在的问题，针对开口度不够的偏误，教师可以通过夸张口型让学生看到口腔甚至舌头的变化。埃及学生在卷舌元音[ɚ]上最大的问题是卷舌色彩脱落，发成元音[r]。卷舌色彩不够的问题可以通过手势来解决，教学时用手表示舌头，先发 e 的音，再将手掌慢慢弯曲提示学生将舌头卷起。这里要向学生强调卷舌幅度不应该太小，根据听感结合手势对学生进行纠音。

3.2 埃及学生汉语二合元音声位图分析及偏误类型

汉语普通话的二合元音有九个：ai[ai]、ao[au]、ei[ei]、ia[iA]、ie[iɛ]、ou[ou]、ua[uA]、üe[yɛ]、uo[əu]。二合元音的发音也是一个动态过程，有起始音和结尾音，第一、第二共振峰在声学元音图上是弧形形状。下面将对埃及学生的九个二合元

音韵母的发音与中国教师的进行分析。首先取发音者相同位置十个点的共振峰值，求发音人同一元音共振峰数据的平均值，对所提取的共振峰数值进行 ANOVA 方差分析。数据处理选用的是 EXCEL 分析软件，检验每个元音的 F1、F2 值在不同国别组之间是否具有统计学上的差异度，当 P 值小于 0.05 时，则说明具有显著性差异，当 p 值大于等于 0.05 时，说明差异不显著，p 值的计算可以为比较中埃双方的共振峰差异提供一定的参考，声学元音图能够反映发音者的舌位变化，对于每个音的发音时长区别却难以展示，因此，笔者将通过听辨记录学生发音的具体偏误，最后根据学生的偏误率、习得情况对学生的发音按最好、较好、一般进行排列。

3.2.1 埃及学生汉语二合元音 ai 习得情况

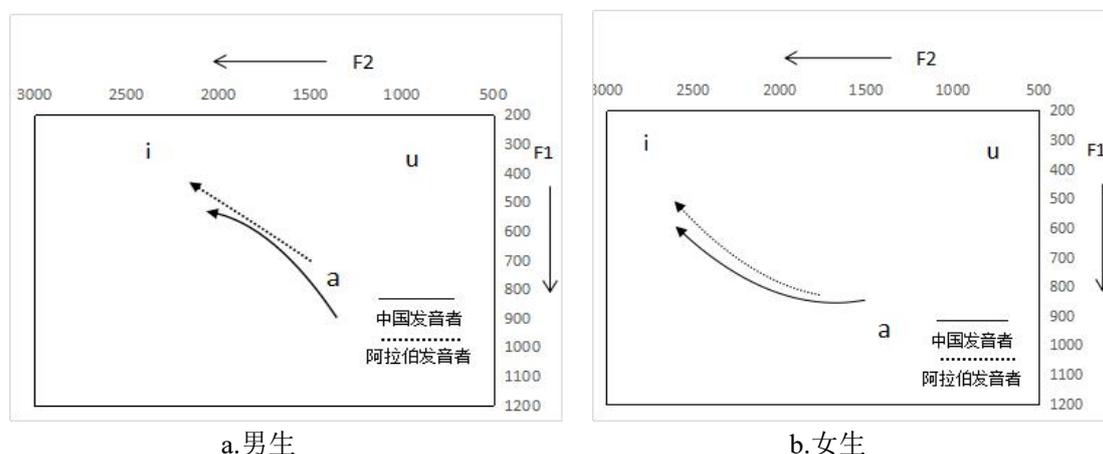


图 3-11 ai 声学元音图

图 3-11 是埃及学生与中国教师二合元音 ai 的声学元音图。从图中可以看到，男生 ai 的发音轨迹曲线较为平滑，F1 的 p 值为 0.0188，存在明显差异，F2p 值大于 0.05，不存在显著差异，结合图片可看到男生的第一共振峰值偏高，特别是起点处舌位偏高。普通话的 ai 是从 [a] 半高元音 [e] 滑动的过程，但是埃及男学生发 ai 时，起点舌位较高，尾音靠前，到了接近高元音 [i] 的位置上。在听辨过程中，笔者发现埃及男学生在 ai 的发音中出现以下偏误：将韵尾 i 拉得过长，导致整个韵母部分听起来像 a 和 i 两个音节的结合。

再看右边女生，埃及女学生的发音曲线比接近中国教师的，起点和终点的区别也比较小，说明埃及学生 ai 的发音状况良好，与普通话相差小，二者的 F1p 值为 0.486，接近 0.05，基本没有明显差异，但是二者的 F2p 值小于 0.05，差异显著，结合图片可以看到埃及学生在发 ai 韵母时起点舌位较前，但终点位置和中国教师的接近，说明终点位置的“i”状况良好。

3.2.2 埃及学生汉语二合元音 ua 习得情况

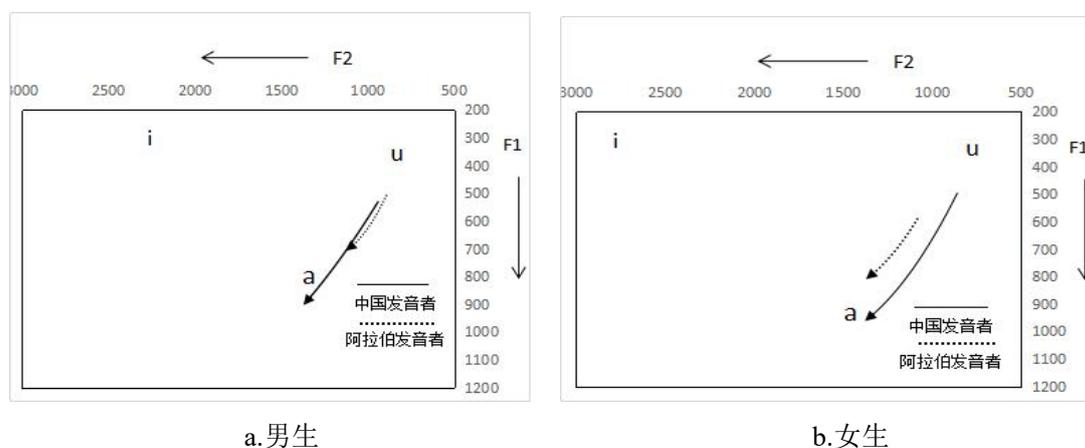


图 3-12 ua 声学元音图

图 3-12 是埃及学生与中国教师二合元音 ua 的声学元音图。从图上看到中国教师 and 埃及男学生 ua 的起点位置几乎是重合的，但是向尾音滑动时阿拉伯学生的滑动幅度较小，还未滑到低元音区而是停在了央元音的位置。对比两个国家男生 F1、F2 值进行单因素方差检验，发现 F1、F2 的 p 值均小于 0.05，存在显著差异，特别是终点处的共振峰值，存在舌位靠前偏低现象。结合听感，埃及男生的 ua 发音存在尾音不到位现象，发出了介于 uo 和 ua 之间的音。

而图 b 中，中国教师 and 埃及女生 ua 的发音曲线，两个国家女生 ua 的发音曲线的比较可以判断，埃及女生对元音韵母 ua 的第一和第二共振峰都和中国教师的存在一定差异，通过对二者共振峰数据的单因素方差计算得出 F2 的 p 值为 0.0628，F2 的 p 值接近 0.05，埃及女生 ua 起点的 F2 值要偏小，但是与中国发音者的差异并不十分显著；F1 更是不存在显著差异，虽然比中国教师的舌位稍高但是不影响整体发音。

3.2.3 埃及学生汉语二合元音 ie 习得情况

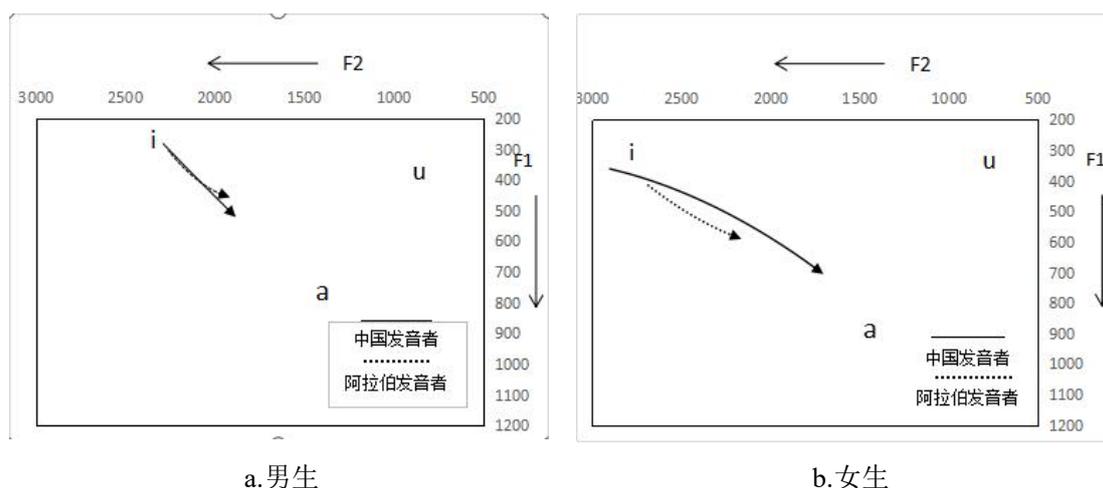


图 3-13 ie 声学元音图

图 3-13 是埃及学生和中国学生二合元音韵母 ie 的声学元音图。中国教师 ie 的发音曲线和埃及男生 ie 的发音曲线在图中基本重合，表明两个国家男生的发音接近。对比二者 ie 起点和终点的第二共振峰频率 ANOVA 值，得出的结果是两者之间的差异并不显著。埃及男学生对于元音 ie 的发音掌握较好。

与男生相比，埃及女学生 ie 的发音问题较大。首先两个国家的女生 ie 的起点位置 F1 值很相近，而 F2 值差异较大，特别是结尾处埃及学生的曲线比中国女生的远远靠后，埃及女生尾音舌位偏后，经过对比两个女生 ie 起点的 F1 值， $p=0.308$ ，发现两者之间的差异并不显著。但是阿拉伯学生的起点 F2 较前，有点接近 [y] 的位置，结合听感笔者发现有些学生在发 ie 时容易将其与 üe 混淆。再来看二者 ie 终点的位置，明显可以看到埃及女生 F2 值高于中国教师的，终点处 p 值为 0.000441，存在明显差异，说明埃及女生在终点处舌位过于靠前的偏误现象严重。

结合听感得知，有的学生发音时韵腹开口度较大，将 ie 误读成介于 ia 和 ie 之间的音，还有的学生直接将 ie 读为 i。

3.2.4 埃及学生汉语二合元音 üe 习得情况

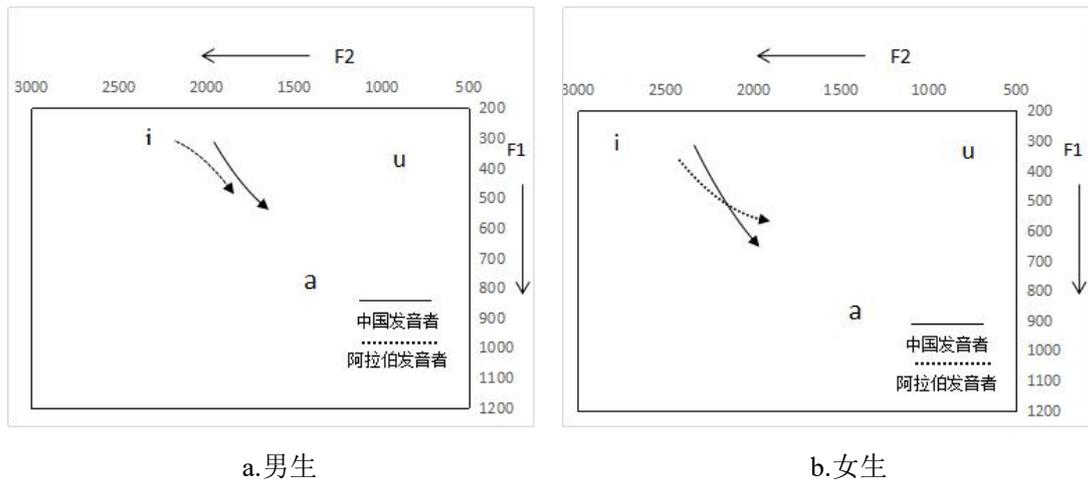


图 3-14 üe 声学元音图

图 3-14 是埃及学生和中国学生二合元音韵母üe 的声学元音图。从图 a 中可以看出埃及学生üe 的发音曲线和中国教师的üe 的发音曲线都有一定差别，总体来说，图 a 中埃及男性的发音曲线总体位于中国教师之下，对起点处的 F1 值和 F2 值进行单因素方差检验，得出 F1 值不存在显著性差异而 F2 值差异性显著，从图中可以看到埃及学生和中国教师起点处 F2 值的差别较大，学生的数值高于教师的，说明埃及男性的舌位总体靠前，有点接近[i]的位置，这解释了发音材料中有的学生在发 ie 时将其与üe 混淆的偏误现象。

从右边 b 图中发现埃及女生üe 的发音曲线是与中国教师的发音曲线呈交叉状，由图可知二者 F2 值基本上位于同一范围，发音时舌位的前后差异较小。再对比两埃发音者üe 起点处的 F1 值，结果显示起点处 F1 值的 $p=0.74$ ，差异不显著，而 F1 终点处 $p=0.022$ ，差异显著，也就是说终点处学生们的发音问题更大，存在舌位靠前现象。

3.2.5 埃及学生汉语二合元音 ia 习得情况

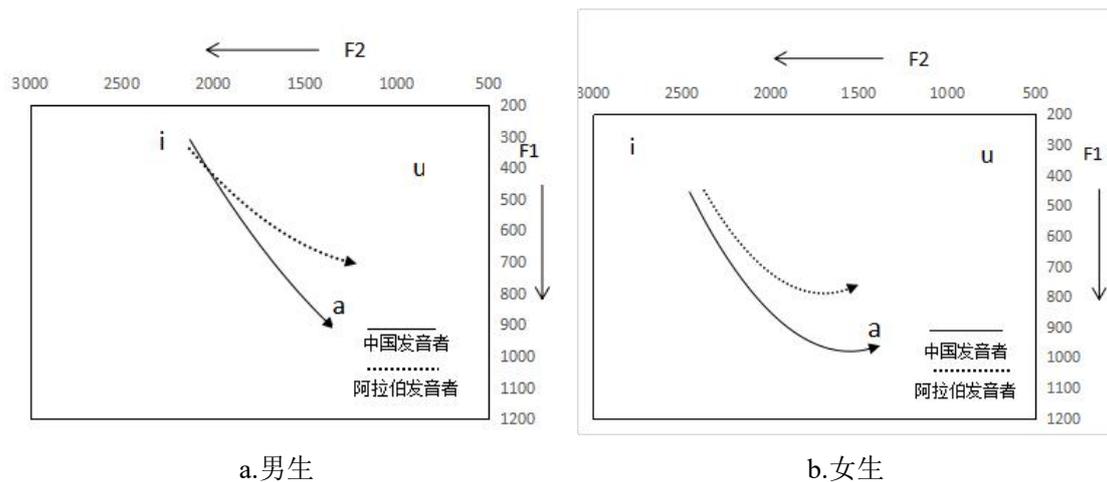


图 3-15 ia声学元音图

图 3-15 是埃及学生和中国学生二合元音韵母 ia 的声学元音图的比较。图 a 显示出埃及男学生在发 ia 时起点处虽然和中国教师的起点差不多，但整体走向却大有不同，中国教师的 ia 发音终点紧靠 a，而埃及学生和终点都比中国教师的要高，但 F2 数值整体上差异较小，通过计算中埃及男学生之间 ia 起点和终点的 F1、F2 值的 ANOVA 值，结果显示在 ia 的起点上中国教师 and 埃及男学生之间不存在显著差异，但终点处 F1 值存在显著差异。埃及男学生在发 ia 时，从结尾处的第一共振峰上，可以看出埃及男学生在发末尾音节时舌位偏高。结合听感得出埃及男学生在发 ia 韵腹开口度不够大，将 ia 误读成介于 ia 和 ie 之间的音。

埃及女生的偏误类型和阿拉伯男生的大同小异，图 b 为女生在 ia 发音的轨迹图，埃及女生在发 ia 时的整体发音曲线的走向整体位于中国教师发音曲线的上方，特别是结尾处。总体上 F2 值大致相同，不同之处表现在埃及女生终点处的 F1 值较高，说明埃及女生在结尾处发音不到位。通过计算，埃及女生与中国教师 ia 终点的 F1 值终点差异明显，说明埃及学生在 ia 发音的偏误主要体现在终点处，表现为舌位偏高。

3.2.6 埃及学生汉语二合元音 ao 习得情况

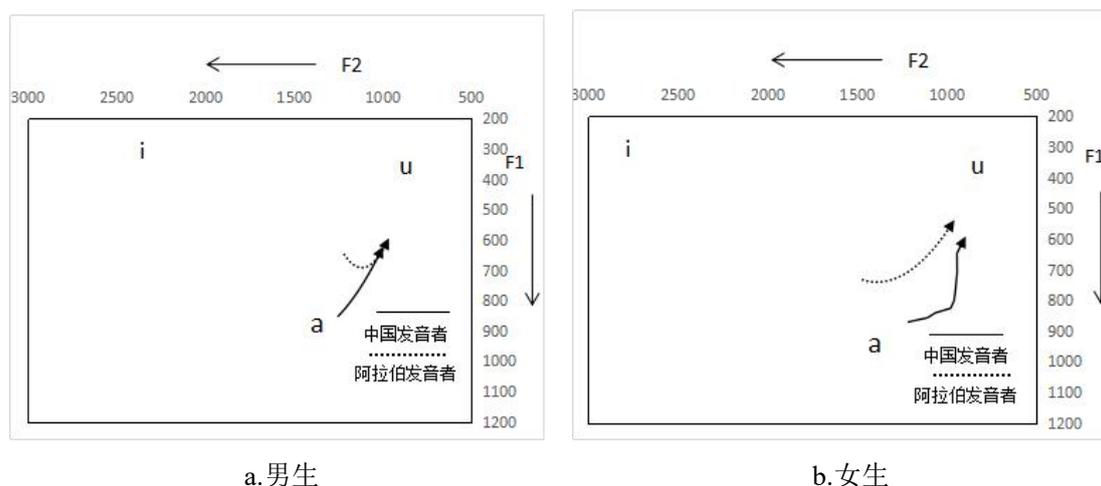


图 3-16 ao 声学元音图

图 3-16 是埃及学生和中国学生二合元音韵母ao 声学元音图的比较。从图 a 可看到埃及男生ao 的起点远远偏离了标准普通话ao 的起点，但终点和中国教师ao 的发音终点基本重合，结合图 a 可知中国教师 and 埃及男生的发音偏误主要集中在 F1，通过单因素方差检验后，结果显示埃及男生和中国教师ao 之间的起点的 F1 值 $p=0.000162$ ，存在显著差异。而在学生的发音材料中，部分学生存在ao 的发音接近单元音a 或者二合元音 ou 的偏误情况，埃及男学生这一元音发音情况不理想，与其他元音的混淆现象较多。

再看图 b 女生的发音，不难发现女生在ao 的发音上也存在较大问题，埃及女生ao 的起点位置比中国教师靠前位置也偏高，但终点位置比较好，接近中国教师该发音的终点位置。通过计算，埃及女生和中国教师在 F1 起点处存在显著差异， $p=0.000248 < 0.05$ ，而 F1 终点虽有偏差但 p 值大于 0.005，差异不明显，通过单因素方差检验后，埃及女学生在发 ao 时整体舌位靠前。

结合听感笔者发现，在韵母ao 的发音上，埃及学生存在起点不到位，出现将ao 误读为 ou 的现象，同时存在韵尾不明显的现象，导致韵母部分听感接近单元音a。

3.2.7 埃及学生汉语二合元音 ei 习得情况

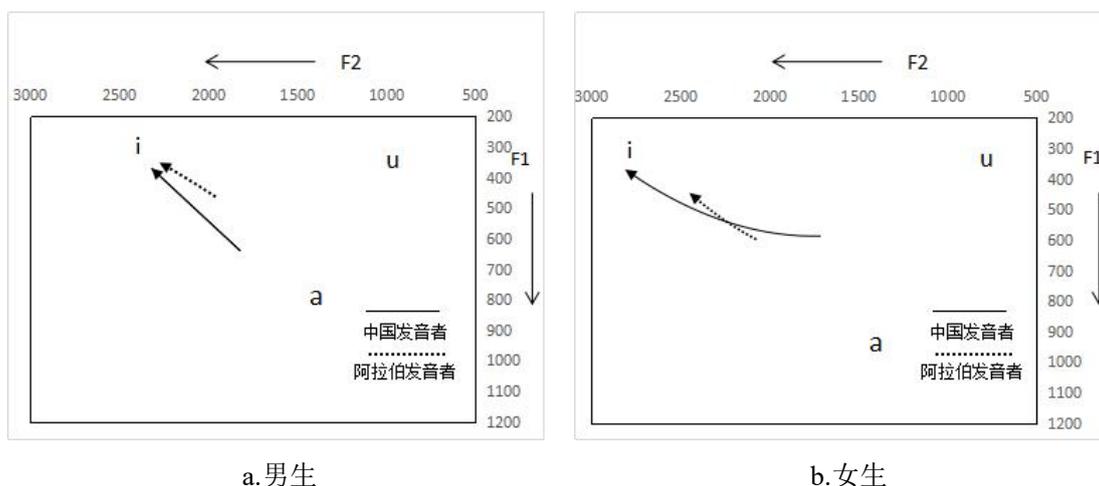


图 3-17 ei 声学元音图

图 3-17 是埃及男学生和中国教师元音韵母 ei 的声学元音图的比较。从图上可以看出，埃及男生元音的发音曲线远远短于中国教师的发音曲线，在起点的位置比中国教师位置要靠前和稍偏高，但是二者的终点位置是一致的。通过对 F 值的计算，P 值为 0.0049，接近 0.05，存在显著差异，但起点的 F2P 值为 0.7，不存在显著差异。终点处发音轨迹的走向和中国教师的比较接近，结合发音材料，埃及男生的起始音严重不到位。

再来比较两个国家的女发音者的发音情况，埃及女生 ei 的发音曲线起点明显比中国教师的靠前，结合发音材料，发现部分学生将二合元音发成了类似单元音 [e] 的音，对比埃及女生和中国女生 ei 起点和终点的 F2 的 P 值，分别为 0.0315 和 0.00022， $P < 0.05$ ，存在显著差异，再来讨论埃及女生起始点和终点音舌位的高低进项比较，发现 F1 值均不存在显著性差异，总的来说埃及女生韵母 ei 的偏误是将起点和终点的舌位前后位置不到位。

3.2.8 埃及学生汉语二合元音 ou 习得情况

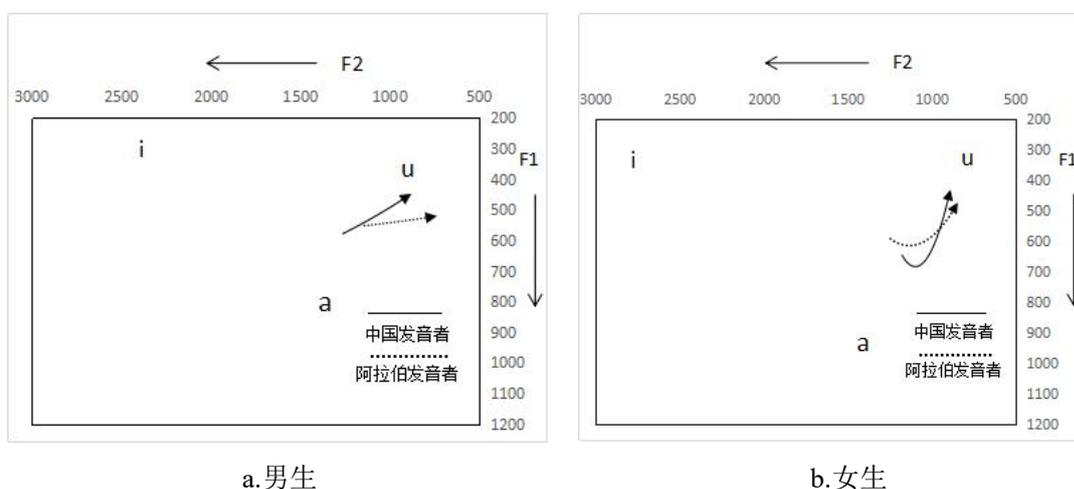


图 3-18 ou 声学元音图

图 3-18 是埃及男生和中国教师元音韵母 ou 的声学元音图。埃及男生和中国教师的发音曲线都比较短小，在尾音处差异较大。埃及男生的曲线总体靠下，埃及男生 ou 的终点位置比中国教师的要靠后、偏低一些，通过计算埃及男生和中国教师 ou 终点 p 值，发现虽然埃及男生 ou 终点的 F1 值较小，但单因素方差对比差异并不显著。而终点处 F2 的 p 值为 0.035，差异显著，埃及学生 ou 的发音终点处靠后，即埃及男生元音 ou 发音的主要偏误是终点处的舌位偏后。

再看图 b 女生的发音曲线，可以看到曲线的起点位置比中国女生的高出许多，但曲线的起点集中在 o 上方，学生的起点处舌位较高，韵腹发音不到位。但终点位置和中国教师的较为靠近，通过计算，发现终点处 F2 的 p 值均大于 0.05，说明差异不显著，因此虽然起点处共振峰存在一定偏差，但终点处整体比较好。

结合语音材料，笔者总结出埃及学生在发 ou 时的几个普遍性的偏误，第一是韵腹或者韵尾发音不到位，于是音节听起来像单音节韵母，第二个偏误是韵母 u 的发音不到位，韵尾发音较长，于是音节听起来像单元音 u 和 o 两个分开的音节，第三是将ao 误读为音节 ou。

3.2.9 埃及学生汉语二合元音 uo 习得情况

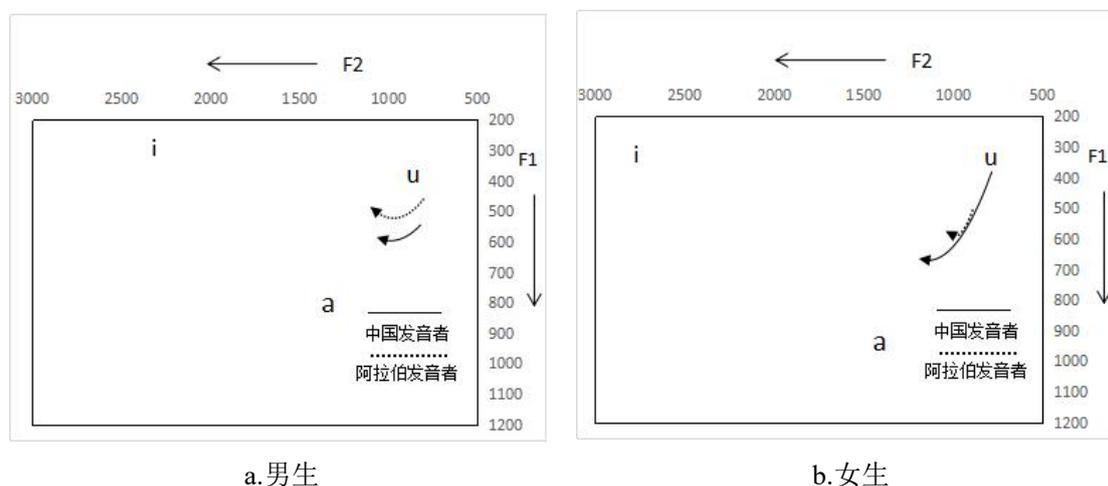


图 3-19 uo 声学元音图

图 3-19 是埃及男生和中国教师元音韵母 uo 的声学元音图的比较。从图 a 中可以看出，埃及学生声学元音图上 uo 的曲线基本走向和中国教师的是一致的。但埃及男生的 uo 的发音曲线在中国男生发音曲线整体偏上的位置，埃及男生 F1 值整体偏高。在 ANOVA 值上，在 F1 的起始音，p 值为 0.003 和 0.002，差异显著，即埃及男生的主要偏误表现为舌位偏高，而 F2 值上二者处于同一范围，并没有

太大问题。

图 b 是埃及女生和中国教师 uo 声学元音图的比较。从这幅图中可以发现，两国女生的发音轨迹图基本完全重合，但是埃及女生发音轨迹图短小，动程明显不够，第一共振峰却存在明显的差距，起点和收尾的位置高低都不一致。通过对两个国家女生 uo 起点及终点的 F1 对比，发现 F1 起点的 p 值为 0.128，不存在显著差异，但终点处的 P 值为 0.001，存在显著差异，终点处的舌位偏高是埃及女生发 uo 的主要问题。

3.2.10 总结

以上是对埃及学生二合发音习得情况的描写，为了对埃及学生总体的习得情况和学生发音的准确性进行描写，笔者通过听辨记录学生的发音情况，将不影响交际、听感上自然接近或等同于汉语教师发音的记为“发音无明显差异”，而听感上明显存在差异的则是“发音存在明显差异”，同时结合声学元音图分析将学生的发音结果分等级描述为最好、较好、一般，归纳如下：

表 3-4 埃及学生二合元音发音偏误情况表

元音	发音存在明显差异人数	主要偏误	习得评价
ua	0	尾音不到位现象，介于 uo 和 ua 之间	最好
ai	1/12	起点舌位较高较前，尾音收得过高，韵尾 i 拉得过长	最好
ei	1/12	起始音不到位，女生终点舌位靠前，动程不足	最好
üe	2/12	舌位总体靠前，与 ie 混淆	较好
ie	2/12	末尾音的舌位偏高，将 ie 误读成介于 ia 和 ie 之间的音，将 ie 读为近似 i 的音。	较好
ia	3/12	末尾音节时舌位偏高，ia 韵腹开口度不够大，将 ia 误读成介于 ia 和 ie 之间的音。	一般
ou	3/12	男生终点处的舌位偏后，u 的发音太长，混淆 ao 与 ou	一般
uo	3/12	终点处的舌位偏高，将 uo 读成 u	一般
ao	4/12	起点不到位，将 ao 误读为 ou，韵尾听感接近单元音 a	一般

针对以上问题，笔者提出以下几个纠音的建议：

汉语普通话的ai[ai]发音时，舌头从央、低元音[a]滑向半高元音[e]，嘴巴开口度变小，舌位偏低。埃及学生在这个韵母上的发音的偏误主要是起点处较高靠前，同时ai韵腹开口度不够大，将ai误读成介于ia和ie之间的音。因此在教学时应注意引导学生尽量大幅度地张开嘴巴，这样舌位也就自动往后靠。

普通话ao[au]的发音从央低元音[a]开始向元音[u]滑动，最后落在半高、后元音[o]而不是[u]上。埃及学生在发ao时是开口度太小，导致起点处舌位靠前，导致听感接近ou。所以教学时同样要提醒学生开口的幅度要更大，可以用手势的收放提醒他们发音时唇形变化是由开口度大的不圆唇向开口度逐渐变小的圆唇变化，同时要注意尾音时嘴巴的聚成小圆形。

二合元音韵母ei[ei]发音时舌头由前央元音[e]向高元音[i]移动，嘴巴开口度由大变小，在整个发音过程中嘴型都是比较小而扁的。埃及学生整体上这一元音的掌握情况较好，部分学生存在起点发音不到位的现象，主要是开口较小，舌位靠前，因此教学时只要注意提醒学生口型的大小即可。

普通话ia[iA]发音时舌位由高元音[i]滑向央、低元音[A]，发音过程中开口度由小变大，尾音a响亮。埃及学生的主要偏误表现为末尾音节时舌位偏高，ia韵腹开口度不够大，因此听感上是介于ia和ie之间的音。在教学时应该提醒学生在发音时把嘴巴张大，使开口度变大。

二合元音韵母ie[iɛ]，发音时舌位由高元音[i]向半低元音[ɛ]滑动。ie偏误较多，有的学生在看到ye时容易将其与yue混淆，但在读tie时却并不犯这样的错误。因此需要提醒学生拼音的书写可能会造成学生拼读的混乱，在初级阶段拼音教学应该进行强调。同时，有的学生发音时韵腹开口度较大大，将ie误读成介于ia和ie之间的音。还有的学生直接将ie读为i。因此教学时要特别注意尾音处提示阿拉伯学生在发ie时注意将嘴巴稍微缩小一点舌位就高了。

二合元音韵母ou[ou]发音时舌头从元音[o]向高元音[u]滑动，口腔由大到小。在对埃及学生发音的分析中笔者发现埃及学生ou的偏误集中在结束音上，舌位偏后，有点学生u的发音太长，混淆了ao与ou，教学时需要夸张示范特别是尾音u，同时对比朗读容易混淆的音，加强学生对不同音区别的认识。

韵母ua[uA]发音时舌位从央、高元音[u]滑向低元音[A]，阿拉伯学生在这一元音上问题不大，总体发音情况良好。

二合元音韵母üe[yɛ]发音时舌位从高元音[y]逐渐向央元音[ɛ]滑动。在前文我们提到阿拉伯学生容易将这一韵母和ie搞混，在教学时需要强调这一点，阿拉伯学生的整体偏误是韵头位置过于靠前，同时结尾音不到位。前面提到学生存在混淆单元音ü和i的偏误，在发韵母üe时学生也出现了类似偏误。埃及学生的发音总体上有韵尾偏前的现象。针对这一偏误，在教单元音时就应该注重ü和i

的区分的教学，复元音的教学可以结合单元音时的对比、手势法，提示学生找准起始音的位置。同时，在零声母音节中学生可能会分不清 y 在不同韵母前的读音，例如“ya”和“ye”，因此教师教学时要注意规律的总结和韵母原型的提示。

元音韵母 ua[uo]发音时舌位由元音[u]向元音[o]滑动。埃及学生在 uo 的习得情况总体比较好，但是也出现一个常见偏误，就是发音的重点集中在 u，o 的发音却并不明显或者忽略了，于是音节听感趋近于 u，因此教学时需要提醒学生们注意二合元音发音的黏合性，不能将字母断开一个一个读，发音示范时不拖泥带水。

3.3 埃及学生汉语三合元音声位图分析及偏误类型

现代汉语普通话的三合元音有四个，分别为 iao[iau]、iou[iou]、uei[uei]、ua[iuai]。对于三合元音的发音情况的考察，笔者同样参考了二合元音分析的方法。从元音的 F1、F2 共振峰入手的，描绘声学元音图。三合元音的声学元音图上的元音曲线是一条具有拐点的曲线，拐点代表韵腹。下面将对埃及学生的四个三合元音韵母的发音与中国教师的进行分析。结合声学元音图和听感对埃及学生的发音情况做一个整体描述。

3.3.1 埃及学生汉语三合元音 iao 习得情况

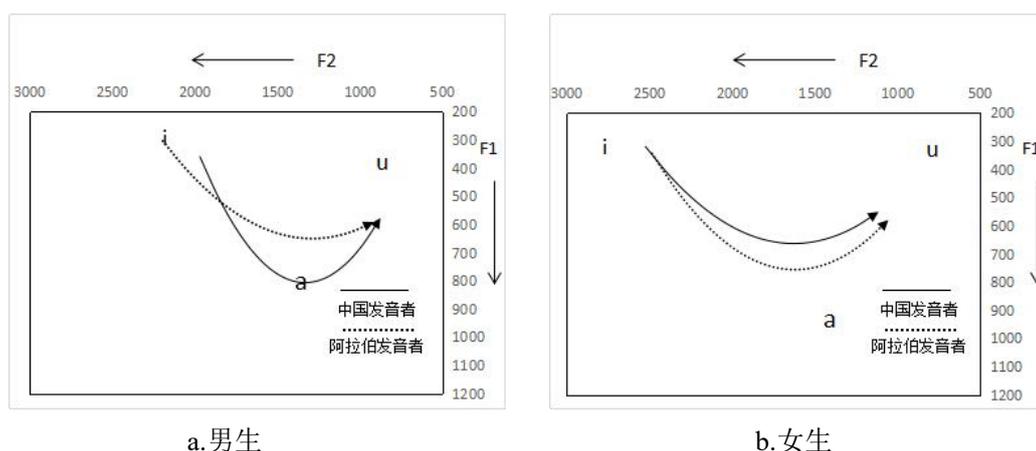


图 3-20 iao 声学元音图

图 3-20 是埃及男学生和中国教师二合元音韵母的 iao 声学元音图。从图 a 可以看出，埃及男生在 iao 发音上的问题还是比较明显的，起点和拐点部分都不到位，对起点处的 F1 和 F2 值进行 ANOVA 检验结果显示，埃及男学生和中国教师之间不存在显著差异，而拐点处的 ANOVA 检验显示 F1 值存在显著差异， $P=0.02$ ，

因此埃及男生的发音差异的主要原因是拐点处舌位较高。再来看女生的发音轨迹图,可以看出埃及女学生的iao发音曲线和中国教师的差不多,起点和终点的重合程度都比较高,说明起点和终点处发音状况与中国教师的差异较小,在拐点处比中国教师偏高一点,对拐点处第一共振峰和第二共振峰值进行单因素方差检验发现, $p < 0.05$, 不存在显著差异。在听感上,埃及学生在该发音上总体上较为到位,但出现了将iao误读为iou的个例。

3.3.2 埃及学生汉语三合元音 uai 习得情况

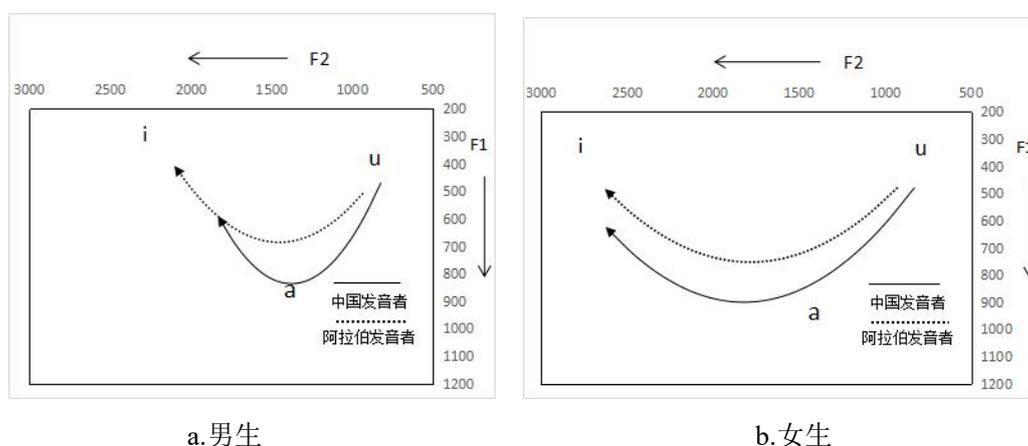


图 3-21 uai 声学元音图

图 3-21 是埃及学生和中国教师韵母 uai 的声学元音图比较。埃及男学生的发音曲线高于中国教师的发音曲线位置,在韵腹和韵尾处的位置差别较大,埃及男生发 uai 时韵腹的舌位较高,终点也收得较高,结尾处靠近元音 i,结合听感可以发现学生存在尾音发音过于明显的现象。对 F 值进行 ANOVA 检验,结果表明起点和拐点 F1 差异显著:P 值分别为 0.4 和 0.02。埃及男学生的起点处舌位较高导致拐点和终点处的舌位也偏高。女生的发音轨迹图中,埃及女生的曲线整体高于中国教师,而 F2 值整体相同,可以总结出埃及女学生在 uai 的发音上舌位偏高。对第一共振峰频率值 ANOVA 检验结果表明拐点和终点第一共振峰 P 值分别为 0.03 和 0.004。埃及女生和中国教师差异显著。除此之外,在听感上,在埃及学生 uai 的发音中,出现韵尾 i 拉得过长现象,学生的韵尾非常明显且时常较长,韵尾音发成了长音,听起来像把音节 uai 分成了 ua 和 i。

3.3.3 埃及学生汉语三合元音 iou 习得情况

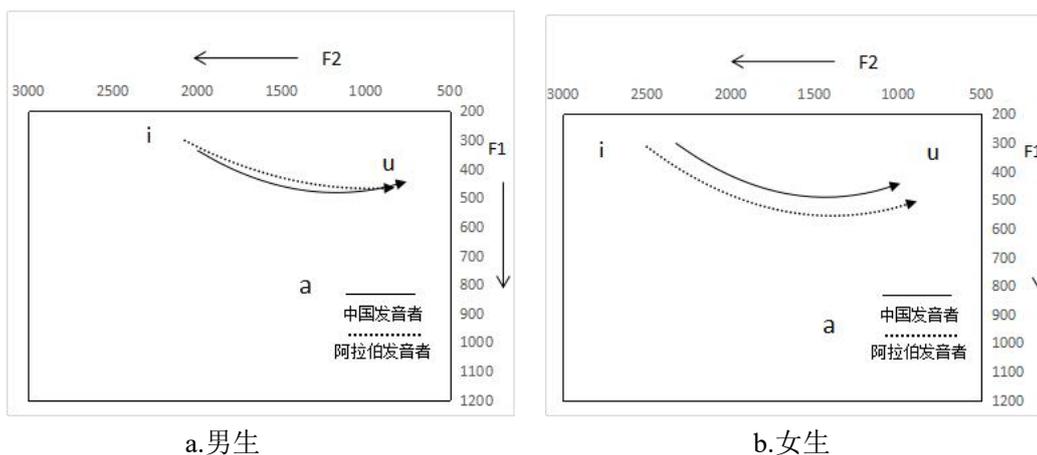


图 3-22 iou 声学元音图

图 3-22 是埃及学生和中国教师韵母 iou 的声学元音图。可以看到埃及男生的 iou 发音轨迹图和中国教师的基本重合，在中间部分即韵腹的曲线略高于教师的，这也是学生偏误的主要元音。对学生拐点处进行 ANOVA 检测发现第二共振峰 p 值小于 0.05，结合听感发现学生存在韵腹发音不明显，出现从韵头快速滑动到 u 的现象。再来看女生的发音轨迹图，女生的发音轨迹图中，埃及女生的曲线整体低于中国教师，而 F2 值整体相同，可以总结出埃及女学生在 uai 的发音上舌位偏低。对 F1 值的 ANOVA 检验结果表明拐点和终点第一共振峰 P 值分别为 0.03 和 0.004。埃及女生和中国教师差异显著。在听感上，在 iou 的发音中同样出现了韵腹 o 被忽略的偏误。另一种偏误是学生注意到了过渡音，但对韵尾的 u 发音不够完整，导致韵腹 o 过长，u 尾不明显。

3.3.4 埃及学生汉语三合元音 uei 习得情况

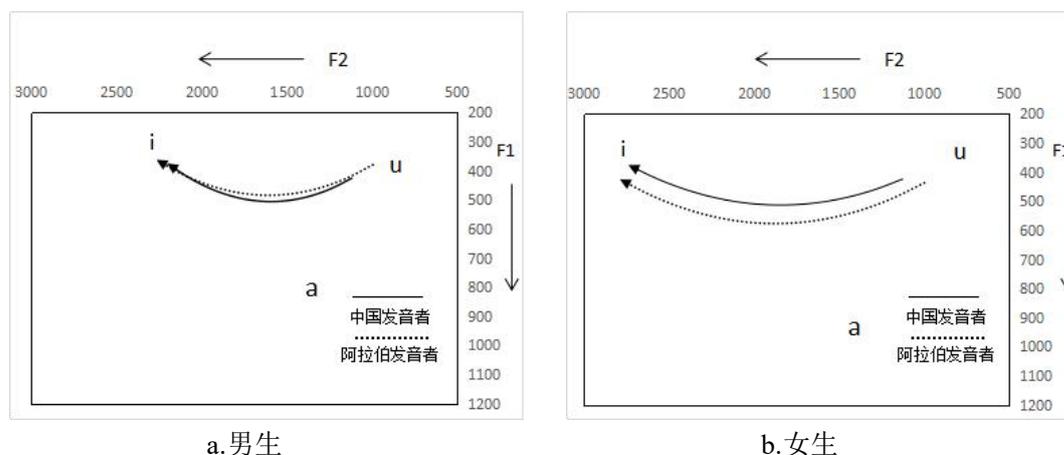


图 3-23 uei 声学元音图

图 3-23 是埃及学生和中国教师韵母 uei 的声学元音图。从图中可看出埃及

男生和中国教师的 uei 共振峰曲线图高度重合,对 iou 起点、拐点、终点的第一、第二共振峰频率值进行 AVOVA 检验,结果表明埃及男生和中国男生第一共振峰的拐点处差异显著: $p=0.007$,埃及男生在发 uei 时拐点处的舌位较高。而起点处和拐点处的 p 值并不存在差异。图 b 中,埃及女生和中国教师的 uei 发音元音轨迹图为两条平行的曲线,从图中可看出差异主要在第一共振峰上,对第一共振峰进行 ANOVA 检查得出, $F1$ 值并不存在显著差异。埃及学生的 $F1$ 值整体偏低但总体上对 uei 的发音影响不大。在听感上,在韵母 uei 的发音中,显著的偏误是学生忽略了韵腹 e,在发音的过程中快速地从 u 滑动到 i。

3.3.5 总结

以上是对埃及学生三合发音习得情况的描写,为了对埃及学生总体的习得情况和学生发音的准确性印象描写,笔者同样通过听辨记录学生的发音情况,同时结合声学元音图分析将学生的发音结果分等级描述为最好、较好、一般,归纳如下:

表 3-5 埃及学生三合元音发音偏误情况表

元音	发音存在明显差异人数	主要偏误	习得评价
iao	1/12	舌位偏高,将 iao 误读为 iou	最好
uai	1/12	舌位较高,韵尾 i 拉得过长	最好
uei	3/12	女生舌位较低,忽略了韵腹 e,在发音的过程中快速地从 u 滑动到 i	一般
iou	5/12	女生舌位较低,忽略韵腹 o 的发音,韵尾的 u 发音不够完整,导致韵腹 o 过长,u 尾不明显。	一般

三合元音韵母 iao[iau]发音时舌位从高元音[i]向央元音[a]滑动,再滑向元音[u],口腔实现明显的由小到大再变小的变化。埃及学生在学习 iao 时问题都不大,总体状况良好,在对发音材料的听辨中埃及学生出现了将 iao 误读为 iou 的个例,这也与开口度有关,针对这个偏误教师可以通过以及手势演示韵母发音时的口腔变化,特别对比韵腹位置和韵母口腔的异同帮助学生进行区别。

三合元音韵母 uai[uai]发音时舌位由高元音[u]开始,向元音[a]再向[u]滑动。埃及学生出现了舌位较高,韵尾 i 拉得过长的偏误,在教学时应指导学生张大嘴巴,打开韵腹,针对韵尾 i 拉得过长的偏误,教师可以和学生说明这是一个音节,尾音拖得过长容易变成双音节,强调 uai 的尾音不要拖得过长。

三合元音韵母 uei[uei]发音时舌位从高元音[u]的位置出发，先向前半高元音[e]滑动最后滑向[i]。阿拉伯学生在学习韵母 uei 时，容易受拼写规则影响忘记韵腹 e，在发音的过程中快速地从 u 滑动到 i，把三合元音读成一个二合元音。教师同样可以进行强调说明。

三合元音韵母 iou[iou]发音时，是从元音[i]滑至央元音[ə]再滑向元音[u]的过程。在拼写规则中，韵母 iou[iou]在与声母相拼时是写成 iu 的，这一缩写形式一定程度上导致埃及学生忘记韵腹、出现发音偏误，在发音的过程中快速地从 u 滑动到 i，把三合元音读成一个二合元音。针对这样的偏误，教师在一开始教学时就应该特别强调 iou 的拼写形式，减少学生对 iou 的错误认读。同时还存在韵尾的 u 发音不够完整，导致韵腹 o 过长，u 尾不明显的偏误，这一偏误可以夸张示范强调尾音来纠正。

第4章 偏误原因分析

学习者的发音偏误受多种原因影响。笔者结合前文的实验结果,从元音声学分析、听辨和对中阿元音系统进行对比,本节将从以下角度分析埃及汉语学习者的偏误原因。

4.1 语言迁移

语言迁移在两种语言的特征比较相近的情况下更容易发生。埃及学生在汉语学习的过程中,在阿拉伯语语音系统中,元音较少,有三个单元音[a]、[i]、[u],两个复元音[ei]、[au]和三个鼻化元音^①,鼻音元音在这里我们不做讨论。

首先来看看阿拉伯语的三个单元音,阿拉伯语的单元音[a]、[i]、[u]有长短之分,长音和短音在发音时长、响度上都有所不同,短音相对长音往往更为短促,而汉语元音不存在长短变化,因此,学生发汉语的元音可能存在发音短促、韵腹、韵头或者韵尾不够或者将元音拉得太长的现象。除此之外,阿拉伯元音的长短元音还起着区别意义的作用。而汉语中元音的发音时长不起区别意义的作用。

阿拉伯有三个短元音[a]、[i]、[u]和三个长元音[a:]、[i:]、[u:],听感上类似于三个汉语元音[a]、[i]、[u]。这三个单元音的典型发音和汉语的元音相似,但是和不同辅音相拼时的发音却有所不同,主要有以下几种音位变体。

表 3-6 汉语与阿拉伯语部分元音及其变体

元音	汉语音位变体	阿拉伯语音位变体
[a]	[a]、[A]、[ɑ]、[ɛ] (本文未提及)	[e] (主要变体) [a] [o] [ʌ]
[i]	[i]、[I]、[j] (本文未提及)	[i]、[I]、[]
[u]	[u]、[w] (本文未提及) [ʊ] [ʊ]	[u] (主要变体), 介于[u]和[o]

由上图可知,汉语和阿拉伯语的元音[a]的音位变体有同有异,不同的地方主要是元音开口度的大小。以[A]为例,它的开口度大于[e][a],小于[o][ʌ],[e]是最常用的音位变体,与大部分辅音相拼,因此埃及学生发汉语的元音时,对开口度的把握较难,容易产生偏误。

阿拉伯语中的[i]有三个音位变体,其典型音变是[i],由图可知汉语的[i]和阿拉伯语短音[i]的音位变体基本相同,这两个音的差异小,学生习得难度较

^① 穆罕默德.汉语阿拉伯语语音对比[D].天津:天津师范大学硕士论文,2006:10.

低。

阿拉伯语短音[u]通常情况下发音和汉语中的u一致，汉语中u作韵腹及非零声母韵头时发音为[u]，因此当遇到单元音u或者非零声母韵头的音时埃及学生发音问题不大，需要特别强调的是三合元音iao中的韵尾实际发音是u，音位变体是[]，学生可能读成[u]或者[o]。

除了单元音，阿拉伯语中还有两个复元音[ei]、[au]，可以认为是阿拉伯语开口短音的两个变体。^①与汉语元音不同，阿拉伯语中这复元音后面还分别带有其他半元音[j]和[w]，而汉语双元音后不带其他音节，阿拉伯语的[au]口型相比汉语的[au]开口度较小、嘴唇稍宽。因此，埃及学生在发复元音[ei]、[au]时可能会不自觉地加上阿语中的半元音，开口度也可能不到位。

阿拉伯语没有其他的元音，元音数量不如汉语丰富，阿拉伯中不存在的汉语元音对学生来说都是新元音，需要重新记忆与学习，也容易产生偏误。

4.2 对汉语复元音的特点认识不足

埃及学生复元音韵母的发音中常常出现韵腹丢失的现象，或者是二合元音中韵尾或者韵头发音时长、力度不够，这类偏误主要是对普通话复元音韵母的特点认识不足，对介音的发音比例掌握得不好。体现在听感上就是容易带有拖音，或者过渡音发音太快，对普通话复合元音的声学特性的分析也表明，汉语的复合元音中介音和韵腹的发音一定要到位，韵尾不一定到位，介音、韵腹和韵尾的最佳时长比例为4:4:2。^②埃及学生对介音发音要到位的特点认识不足。在教学时需要进一步强调汉语复元音的发音时长以及比例问题，特别是复元音中的韵腹，应该发得清晰饱满，而三合元音中容易被丢失的过渡音也需要进行强调。除此之外，由于对汉语复元音特点认识不足而出现了学生二合元音发音过程中动程不足，出现的韵尾丢失、将两个音读成一个音的现象，这时需要通过慢读和夸张示范对学生强调发音时韵尾部分的重要性。

4.3 受拼音省写的影响

《汉语拼音方案》中将iou[iou]、uei[uei]省写成iu、ui，因此，学生在

^① 穆罕默德. 汉语阿拉伯语语音对[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2006: 13.

^② 邓丹. 美国学习者汉语复合元音的偏误分析. 第九届中国语音学学术论文集[C]. 天津: 南开大学, 2010: 489-494.

看到省写了的韵母 iu 和 ui 时容易忘记中间的过渡音，普通话三合元音[iou]、[uei]的韵腹是发音中的重要部分，韵腹在音节中开口度最大，发音最响亮，主导着整个音节。如果省略掉中间的韵腹，便体现不出音节完整的动态变化，发音不够饱满，所以拼音方案中对[iou]、[uei]的省写，一定程度上使学习者混淆了二合元音和三合元音的发音特点，从而出现韵腹丢失的偏误。因此教学过程特别是初级教学，可采用两种拼写法一起使用的方法，加深学生对这两种拼字法的认知，等到学生熟悉后将只留下省写后的拼音。

第5章 教学建议

第一，根据学生习得情况采取“必纠”和“不纠”策略

由以上实验分析结果可知，学生在不同语音的习得结果是不一样的，偏误率也因人而异，但总体上反映了学生习得过程中的难易程度。而造成偏误的原因，除了以上分析的母语负迁移、对汉语特点认识不足等原因，也存在学生生理因素、听觉或视听偏误等原因的影响，而纠音是一个长期的过程，特别是对于孔子学院汉语上课时间较短、班级人数较多的班级，教师难以一一纠正，笔者认为应该针对埃及学生汉语韵母偏误，采取必纠和不纠两个策略，对于存在明显错误、影响交际的发音如“将 ie 读为近似 i 的音、ao 误读为 ou”等必须进行长时间的纠音，对于发音情况较好，听感上接近标准发音的而不影响意义表达和交际的可以采取不进一步纠正，例如“i 舌位稍稍靠后、ua 尾音不到位现象，介于 uo 和 ua 之间”等偏误可以不进行纠正。

第二，利用图形和手势进行教学。

元音格局图中，能够清楚地看出单元音在发音时的舌位高低、前后位置，还能体现出不同元音的相对位置，在教单元音时，可以在黑板一旁展示元音格局图或者宽带语图，另一边展示示例发音，将视觉和听觉相结合，帮助学生进一步了解不同单元音的位置关系。

利用手势进行教学不仅适用于单元音，也能用于复元音的教学中。在前文中我们认识到埃及学生对于开口度的把握存在较大问题，对于这一问题，我们可以用手势演示的方法，将单元音按开口度大小依次排列，再将韵腹相同的韵母放在一起，按照韵腹开口度大小依次排列，例如以 u 开头的前响韵母 ua 和 uo，它们发音的共同点是舌位由高向低滑动，收尾的元音音素响亮，ua 的起始音是后高圆唇元音 [u]，唇形由最圆向不圆变化，开口度由小变大。uo 的起始音也是后高圆唇元音 u，发音过程中唇形由小圆向大圆变化，开口度由小变大。两个音发音有共同特点，但相对来说 ua 中的 a，开口度更大，舌位较低较前，教学时可以先教开口度最大的，口型可以稍夸张，同时利用手势大小的变化演示唇形的圆展、舌位的高低变化，让学生自己体会这些音开口度的变化，最后学生模仿发音。复元音的发音是从一个元音向其他元音滑动的过程，利用手势可以表示开口度以及舌位的变化，在复元音教学或者正音中，帮助学生掌握。

第三，强调介音和动程

在语音习得过程中，介音和动程是比较容易被忽略也是容易出错的要点，由于拼写或者带有动程的韵母舌位变化难以可视化等原因，学生容易会出现语音偏误。因此在教学中，首先要和学生说明语音拼写规则，特别是三合元音和“y、w”的用法，笔者认为一开始教学时可以将元音和省写后的形式放一起，加强学生的

印象，待学生较为熟练地掌握时再将原形去掉，留下省写后的格式。在复韵母和“er”的发音中，复合韵母的发音时长普遍都偏长，特别是韵腹，发音响亮时长较长，口腔变化明显。埃及学生普遍有开口度不够、讲一个音节读成两个音节或者介音发音不到位的情况，教师在进行教学示范或者正音时，应该想学生强调介音的发音以及注意韵尾的发音时，教师示范时也要把握好发音时长，发音要干脆。

第四、加强学生的听辨训练

学生学习语音的过程往往是从听辨、模仿开始的，反复模仿及操练是学生正确掌握发音必不可少的过程，而听辨能力是学生进行模仿发音的基础，所以在语音教学的过程中特别是初级阶段，应注意引导学生加强听辨练习，教师可以通过放慢泛读速度、相似语音判断、听写等方法帮助学生提高听能力。

第6章 结 语

成年人学习第二语言，发音常常受到第一语言的干扰，找出学生学习汉语语音时的难点，并有针对性的重点练习，是克服各种干扰提高语音学习效率的有效手段。^①本文对埃及学生汉语单元音、二合元音和三合元音韵母的发音偏误情况做了分析，发现学生们虽然汉语水平不相同，但是在发音偏误上存在一些共性和个性，其中由开口度造成的偏误是偏误类型的主要原因。

本文使用了语音学实验，并通过绘制声学元音图和语料听辨分析了埃及学生汉语普通话元音偏误以及原因，对埃及学生汉语元音习得情况进行了较为全面的描写。进行分析研究比较后发现，埃及学生存在一些普遍性的偏误。在单元音韵母部分，习得情况最好的是 a、i，习得情况较差的是 u，ü，e，习得情况最差的是 o，-i[ɿ]、-i[ʅ]，er，特别是 er，学生的偏误类型多，学生普遍存在舌位不正确、混读现象。在二合元音韵母部分，习得情况较好的是 ua，ai 和 ei，其次是üe 和 ie 混淆，ie，ia，ou，uo，ao 的情况最为不理想，学生普遍存在尾音或者起始音不到位，韵尾音拖得太长或者混读现象。在三合元音韵母部分，埃及学生 iao 和 uai 发音情况良好，uei 和 iou 较差，学生存在舌位高低不到位、介音丢失、韵尾发音不完整的偏误。整体上，开口度造成发音的负迁移现象、介音丢失以及拖音现象较为显著。

文章综合实验结果以及汉语和阿拉伯语对比总结出了埃及学生的汉语元音习得偏误是受语言迁移、学生对汉语元音特点认识不足的影响，文章针对埃及学生的元音习得偏误提出了一些针对性的建议，对不同水平的学生发音情况进行了横向观察与对比，进行了声学实验上的初步分析与探索，希望本文的实验数据及部分结论能对以阿拉伯国家的汉语语音学习和教学、研究提供一些参考依据。

当然，文章还存在许多不足，没有将不同级别的学生分开分析，考察埃及学生的历史学习变化，同时，也没有对学生其他外语对汉语元音习得的迁移影响进行考察，也缺乏对教材、师生的教学方法、学生个人因素等的调查。除此之外，本人对于 Praat 语音分析软件以及语音实验专业知识和研究水平还处于探索和学习阶段，实验设计以及论文写作中的实验结果分析和数据处理还不够深入，也希望在以后的研究中进一步改善。

^① 宋春阳. 谈对韩国学生的语音教学——难音及对策[J]. 南开学报, 1998(3): 72-76.

参考文献

- [1] 阿瓦博. AWAB ADAM BALLOUH MOHAMED 阿拉伯汉语学习者语音偏误分析及教学策略[D]: [硕士学位论文]. 兰州: 西北师范大学, 2013.
- [2] 曹惊殊. 汉阿语音对比及阿拉伯人发音偏误研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海外国语大学, 2006.
- [3] 陈彧. 意大利留学生汉语基础元音习得的实验研究[J]. 云南师范大学学报, 2013, (4).
- [4] 陈玉东. 普通话单元音共振峰相对性分析[J]. 第七届中国语音学术会议暨语音学前沿题国际论坛[C]. 北京, 2006.
- [5] 邓丹. 跨语言语音相似度与美国学习者汉语元音研究[J]. 汉语学习, 2017, (3).
- [6] 杜芳. 从语音对比谈阿拉伯学生的汉语语音教学[J]. 语言教学研究, 2010, (11).
- [7] 范绍民. 浅谈阿拉伯语语音[J]. 阿拉伯世界, 1983(1).
- [8] 高天. 基于 praat 的单韵母“o”的音值分析[J]. 语言本体研究, 2014.
- [9] 顾珈瑗. 越南留学生汉语一级元音习得研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西大学, 2012.
- [10] 黄伯荣, 廖序东. 现代汉语[M] (增订五版上). 北京: 高等教育出版社, 2011.
- [11] 吉祥波. 阿拉伯初学者的汉语偏误分析[J]. 汉语学习, 2010(3).
- [12] 蒋娜. 阿拉伯国家汉语学习者单元音习得实验研究[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 湖南大学, 2015.
- [13] 林焘, 王理嘉等. 北京语音实验录[M]. 北京大学出版社, 1985.
- [14] 刘珣. 对外汉语教育学引论[M]. 北京: 北京语言文化大学出版社, 2000.
- [15] 穆罕默德. 汉语阿拉伯语语音对比[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2006.
- [16] 石锋. 北京话的元音格局[J]. 南开语言学刊, 2002(1).
- [17] 石锋, 刘艺. 广州话元音的再分析[J]. 方言, 2005(1).
- [18] 石锋, 温宝莹. 中日学生元音发音中的母语迁移现象[J]. 南开语言学刊, 2005(4).
- [19] 石锋. 实验音系学探索[M]. 北京: 北京大学出版社, 2009.
- [20] 时秀娟. 汉语方言元音格局的实验研究[D]: [博士学位论文]. 天津: 南开大学, 2005.

- [21] 宋春阳. 谈对韩国学生的语音教学——难音及对策[J]. 南开学报, 1998(3).
- [22] 孙国华. 普通话卷舌元音的声学模式及感知[J]. 应用声学, 1992(4).
- [23] 王茂林, 孙玉卿. 印尼华裔留学生汉语三合元音韵母偏误分析[J]. 世界汉语教学, 2007(1).
- [24] 王萍, 石锋. 元音的三维空间[J]. 当代语言学, 2010.
- [25] 王韞佳, 邓丹. 日本学习者对汉语普通话“相似元音”和“陌生元音”的习得[J]. 世界汉语教学, 2009(2).
- [26] 魏晓瑜. 意大利留学生汉语语音习得的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2018.
- [27] 温宝莹. 美国学生汉语元音习得的实验研究[J]. 汉语学习, 2010(3).
- [28] 吴宗济, 林茂灿. 实验语音学概要[M]. 北京: 高等教育出版社, 1989.
- [29] 夏全胜. 第二外语元音习得中迁移作用的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 南开大学, 2009.
- [30] 熊子瑜. Praat 语音软件使用手册[M]. 中国社会科学院现代语音学暑假讲习班, 2004.
- [31] 徐高嵩. 中国近代实验语音学史说略[J]. 长春师范大学学报, 2017(9).
- [32] 徐世荣. 普通话语音知识[M]. 北京: 文字改革出版社, 1980.
- [33] 许迎春. 阿拉伯语留学生汉语语音习得难点探析[J]. 语言应用研究, 2016.
- [34] 杨顺安, 曹剑芬. 普通话二合元音的动态特性[J]. 语言研究, 1984(1).
- [35] 张群芳. 认知心理学视角下的语言迁移研究[J]. 课程教育研究, 2018(12).

附 录

发音字表:

单元音	bā	tā	gē	hē
	a: 八	他	e: 歌	喝
	gū	kū	qū	jū
	u: 估	哭	ü: 区	居
	dī	tī	bō	pō
	i: 低	踢	o: 波	泼
	zī	sī	chī	shī
	-i: 资	思	-i: 吃	师
	ér	èr	ěr	
	er: 而	二	耳	

二合元音	yā	qiā	wā	huā
	ia: 丫	掐	ua: 哇	花
	yē	tiē	yuē	quē
	ie: 噎	贴	üe: 约	缺
	āi	kāi	dāo	tāo
	ai: 埃	开	ao: 刀	涛
	bēi	pēi	dōu	tōu
	ei: 杯	胚	ou: 都	偷
	wō	duō		
	uo: 窝	多		

三合元音	wāi	guāi	yāo	diāo	
	uai: 歪	乖	iao: 腰	刁	
	yōu	diū	jiǔ	yòu	
	iou: 悠	丢	九	又	
	wēi	guī	huǐ	zhuī	cuì
	uei: 威	龟	悔	追	翠

致 谢

两年的研究生生涯即将画上句号，由于疫情和出国实习，在校的日子其实很短，然而在广外的一一点一滴还是给我留下了难以磨灭的美好印象。我在北校区上课，这座校园就在白云山脚下，景色秀丽，校园虽小，然而却培养出了一批批具有国际视野、飞向世界各地的学生，我看到用熟练外语自信地站在各种世界舞台发声的学生，看到用自己的笔杆、摄影机记录下国家重大时刻的富有责任与担当的中文系学子，看到疫情期间奔走在一线的广外留学生、志愿服务团队，广外“明德尚行，学贯中西”的校训在他们身上体现得淋漓尽致，来到广外，我看到许多，也学到许多，这些收获伴随着我以后的工作与生活，让我在以后每走一段路，总会停下思考是否与校训背道而驰。广外让我增长的不仅是知识，更是视野和为人处世的态度，来到广外，幸何如之，因此，我对母校充满感激。

在写论文的过程中，我遇到了诸多困难，面对自己并不熟悉的 Praat 软件，语音录音设备，我上网搜集各种视频、电子书材料，向有经验的同学、教师请教，在不断碰壁又不断解决问题的过程中，我的操作能力得到了提升，也获得了满满的成就感。论文的完成离不开导师郝红艳教授的用心指导，郝老师细致地提出了许多修改的要点，在此表示深深的感谢！

在广外，我认识了一批来自不同地方的可爱同学，也收获了珍贵的友谊，校园的友情总是简单而美好，与大家一同度过的日子，是我研究生生活中的暖阳，让人舒服又心安，但愿走上社会岗位的所有人都能平安喜乐，一切顺利！