

黄山市屯溪方言单字调实验研究

茹培月

安徽大学文学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2026年3月30日; 录用日期: 2026年5月6日; 发布日期: 2026年5月19日

摘要

本文采用实验语音学方法, 对黄山市屯溪方言的单字调进行声学分析。通过Praat软件对语音样本进行标注与基频提取, 结合Excel进行数据处理与统计分析, 使用T值法对基频进行归一化处理, 并运用“界域”策略对声调格局进行规整。研究表明, 屯溪方言单字调共包含六个调类: 阴平、阳平、阴上、阳上、去声和入声, 实验调值与传统调值存在一定差异。本研究为屯溪方言声调系统提供了实验语音学层面的实证数据, 对揭示其声调特征具有一定的参考价值。

关键词

实验语音学, 屯溪方言, 单字调

Experimental Study on Monosyllabic Tones of the Tunxi Dialect in Huangshan City

Peiyue Ru

College of Liberal Arts, Anhui University, Hefei Anhui

Received: March 30, 2026; accepted: May 6, 2026; published: May 19, 2026

Abstract

This paper adopts an experimental phonetics approach to conduct an acoustic analysis of monosyllabic tones in the Tunxi dialect of Huangshan City. Speech samples were annotated and fundamental frequency (F0) was extracted using Praat, followed by data processing and statistical analysis in Excel. The T-value method was employed for normalization of F0, and the “boundary domain” strategy was applied to regularize the tone pattern. The results show that the Tunxi dialect has six tone categories: Yinping, Yangping, Yinshang, Yangshang, Qusheng, and Rusheng. Certain discrepancies are observed between the experimental tone pitch values and the traditional ones. This study provides empirical data from an experimental phonetic perspective for the tonal system of the Tunxi dialect, offering a valuable reference for understanding its tonal characteristics.

Keywords

Experimental Phonetics, Tunxi Dialect, Monosyllabic Tones

Copyright © 2026 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

黄山市屯溪区, 位于新安江上游浙江之畔, 东与歙县相邻, 西、南与休宁接壤, 北与徽州区毗连, 介于北纬 29°39'34"~29°47'22"、东经 118°11'15"~118°24'01"之间。地处黄山余脉与白际余脉间, 山水秀丽, 环境优美, 四季分明, 气候宜人。四周多为海拔二三百米的丘陵, 地形周高中低, 呈东北高、西南低走势; 中部自西向东依次为新潭盆地、屯溪盆地和歙县盆地局部。

汉朝建安十三年(公元 208 年)孙权在屯溪设犁阳县, 南北朝陈文帝天嘉三年(公元 562 年)撤犁阳县入海宁县(即今休宁县), 屯溪即为休宁县首镇, 自此直至 20 世纪中叶, 屯溪长期隶属休宁, 其间依托水运之利, 于明清时期发展成为徽州重要的商埠与茶业集散中心, 别称“昱城”。1949 年 5 月屯溪解放, 市人民政府成立, 并随后成为徽州专区(地区)的行政驻地, 奠定了其区域中心地位。1987 年, 国务院批准撤销徽州地区, 设立地级黄山市, 原屯溪市于次年撤市建区, 成为黄山市人民政府所在地和核心城区。改革开放以来, 屯溪区经济社会发展迅速, 如今已成为皖南地区的政治、经济、文化中心, 以及皖、浙、赣三省交界处的综合交通枢纽。全区现辖 5 个镇、4 个街道办事处, 总面积 191 平方公里, 城市功能完善, 在传承厚重历史的同时, 展现出繁荣现代的都市风貌。

屯溪方言属于徽语(也称徽州方言)的休黟片(休宁——黟县片), 是徽语的核心代表之一。徽语在汉语方言中具有自己的特点, 即区域小而内部分歧大, 有“‘十里不同音’, ‘隔山隔水就隔音’之称”[1]。屯溪境内的主要方言“屯溪话”与休宁话很接近, 能互相听懂。但同时两地方言差异明显, 两地人对此都很敏感。从历史角度看, 屯溪方言应是在休宁话的基础上受吴语、江淮官话影响发生变异, 与休宁话渐行渐远而形成的。1912 年以后, 屯溪的城镇化程度很高, 非农业人口增长快, 占总人口 78%, 留存方言的乡村土壤相对“贫瘠”, 对外交流广泛, 人口流动性大, 受官话影响频繁方言变化明显。特别是近一二十年来, 商品经济、旅游经济蓬勃发展, 对外交流更为活跃, 屯溪方言日渐向普通话靠拢。

关于徽语及屯溪方言的声调研究, 学界已有一定积累。侯精一[1]概述了徽语的整体特征, 指出其内部差异巨大。《黄山市屯溪区志》[2] (2012)记载屯溪方言有 6 个单字调类。在实验研究方面, 侯瑞、栗华益[3]对邻近的休宁东临溪方言进行了单字调的声学分析, 发现其阴平为低降调、阳平为高降调等特征, 为本研究提供了重要的邻近方言参照。此外, 刘俐李[4][5]在基频归一化和调系规整方法上做出了系统性的探索, 石锋[6]的 T 值法被广泛应用于声调实验, 游汝杰、杨剑桥[7]对吴语声调的时长研究也具有方法论上的借鉴意义。然而, 针对屯溪方言本身的实验语音学研究仍显不足, 相关专论较少。本文拟从实验语音学角度出发, 对屯溪方言的单字调进行系统分析, 在方法论上, 汉语声调的声学表现主要通过基频(音高)与时长(调长)两个函数关系来刻画, 本文也将依据该理论框架, 对屯溪方言的单字调开展分析。

2. 实验说明

2.1. 音频来源与发音人信息

本研究所使用的屯溪方言单字调音频资料来源于汉语方言音库。该音库系统收录了数十种不同方言

区域的语音样本,覆盖官话、徽语、吴语、闽语、湘语、晋语等多种重要方言类型,具有较好的代表性和对比研究价值,为方言语音的比较分析与历时考察提供了丰富、可靠的原始语料基础。需要说明的是,该音库建成时间较早,部分内容与近年来的方言调查新成果之间可能存在一定差异。

本次实验所用的语音样本来自该音库中的一位男性发音人。发音人为土生土长的屯溪区本地居民,录音时年龄为 58 岁,具有初中文化程度,长期在本地生活,除短暂外出务工外,在屯溪连续居住超过 50 年。其家庭内部及日常社交圈主要使用屯溪方言,普通话能力较弱,发音地道,能够较好地代表该方言的老派口音。

2.2. 单字音例字表(见表 1)

Table 1. Word list for monosyllabic tones in Tunxi dialect

表 1. 屯溪单字调例字表

阴平	蛆白天刀翻都旧深
阳平	徐牌田桃烦图绸绳
阴上	取摆舔讨反赌丑审
阳上	聚爸簞道犯杜舅婶
去声	砌碑店套贩吐臭镇
入声	七百帖突发督曲结

2.3. 实验方法及内容

2.3.1. 声调承载段的确定

学界对声调承载段的认识经历了一个从宽到精的深化过程:最初认为声调贯穿整个音节(音节说),后因清辅音不带音而修正为带音说(包括浊辅音、介音、元音和韵尾)或直接切分为韵母说;林茂灿(1965) [8]通过基频曲线发现“弯头段-调型段-降尾段”的三分法,指出真正承载声调信息的是中部的调型段而非头尾过渡段;Howie (1974)将声调定义域定位于主要元音和韵尾上,杨顺安的知觉实验也证明感知核心位于韵母中部;林茂灿(1995) [9]进一步明确声调信息主要由主要元音及其过渡段携带,元音尾、鼻韵尾及零声母、浊辅音均无关;石锋、王萍(2006)从调位角度区分稳定特征段与动态段,指出特征段承担主要区分作用;刘俐李(2007) [5]总结三种说法后赞同林茂灿的“主要元音及其过渡段说”,认为音段稳定段承载超音段内容符合音理;朱晓农(2010)从时长上界定声调的负载实为“韵体”(韵核加韵尾)的时长。这一逐步聚焦于“主要元音及其过渡段”的理论已成为方言声调实验中广泛采用的标注依据。

综合来看,声调负载段的问题上有多种定义,主要有“浊音段说” [10]、“去除弯头降尾说” [8]、“主要元音及其过渡段说” [9]等,本文采用林茂灿先生提出的“主要元音及其过渡段说” [9]进行标注。

2.3.2. 标注

本次实验使用 Adobe Audition 1.5 软件将原始音频进行切分处理,保留有效音频,生成 wav 音频文件,将音频文件逐一导入 Praat 软件,生成 textgrid 文件进行标注。标注分为两层,第一层汉字音节层(dz),确定每个音节的边界,标出汉字。第二层为声调层(sd),标注声调时去除“弯头”“降尾”,参照宽带语图的共振峰特征,对声调调型段进行标注。01、02、03、04、05、07 分别代表阴平、阳平、阴上、阳上、去声和入声。

图 1 是本文实验标注样本:

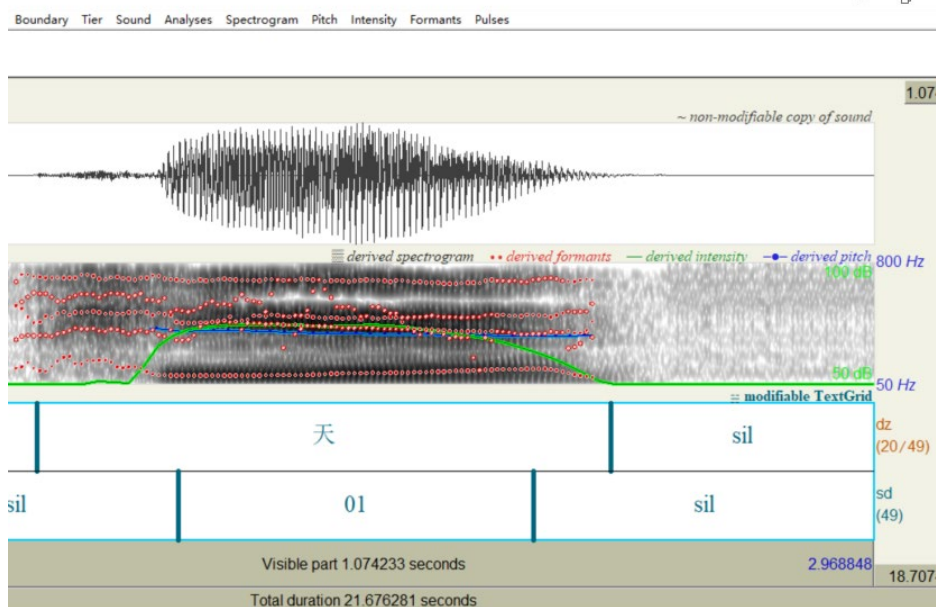


Figure 1. Annotation of “tian” in Tunxi dialect
图 1. 屯溪方言“天”的标注

2.3.3. 基频修改

在 Praat 软件中生成 pitch 文件，参照宽带图调型段删除红色野点，让第二层声调标注范围与 pitch 文件显示范围一致，依据修改过的 pitch 文件生成 pitchtier 文件并进行保存。

2.3.4. 提取数据

将剪切后的 wav 音频文件与对应的 pitchtier 文件放在 C 盘 temp 文件夹中，用 Praat 软件运行脚本提取第二层标注，获取每个声调的时长，以及对应时长内 10 个采样点的基频值，然后将数据文本导入 Excel 软件，从中提取基频、时长等原始数据，并据此进行统计分析和图表绘制。

2.3.5. 数据处理

本文对于声调的数据处理涉及基频归一、时长归一以及声调格局规整，本文所取的基频归一法为石锋先生提出的 T 值法[6]，公式为：

$$T = 5 * (\lg x - \lg b) / (\lg a - \lg b)$$

式中， a 为调域上限频率， b 为调域下限频率， x 为测量点频率。

时长归一采用游汝杰、杨剑桥先生[7]在《吴语声调的实验研究》中使用的公式，如下图 2：

$$ND_i = \frac{D_i}{m_D} = \frac{D_i}{\sum_{i=1}^n D_i}$$

Figure 2. Formula for duration normalization

图 2. 时长归一化公式

式中， D_i 是绝对时长值， m_D 为所有调类的均值。 ND_i 为标准化后的相对时长值。

声调格局规整具体采用刘俐李老师提出的“界域”和“斜差”策略[4]：在声调音区定位方面，“界域”策略以音域为边界进行判断，其中 T 值转换为五度值时并非严格依循五度值的固定边界，而是允许

上下 0.1 的浮动范围。针对声调曲拱形状的定位,则采用“斜差”策略,该策略基于 T 值计算声调曲线的斜率,并以|0.5|作为区分平拱与凹凸拱的临界值:在同一五度音区内,若声调两端点的斜差均超过|0.5|,则判定为凹凸拱;若斜差不超过|0.5|,则判定为平拱。这两种策略在基频数据的处理上引入了弹性空间,从而使实验结果更贴近实际语音状况。

“界域”策略把 T 值转换五度的区间定义为:

T 值	0~1.1	0.9~2.1	1.9~3.1	2.9~4.1	3.9~5
五度值	1	2	3	4	5

3. 实验结果

3.1. 音高研究

在音系学中,声调的本质体现为音高(基频)的起伏与对比,因而音高是声调最直接、最关键的物理关联物。在声调实验研究中,系统地对音高进行提取、分析与量化,不仅是识别和描写声调调型与调值的基础,更是揭示声调间对立关系及变调规律的核心环节。因此,音高研究在声调实验研究中具有不可替代的重要地位。

利用 praat 软件提取了屯溪方言声调调型段的 10 个采样点的基频值,通过计算得到基频均值(m)与标准差(s)。具体数据请看表 2,横坐标为基频采样点,纵坐标为基频均值,单位为 Hz。根据表 2 得到图 3。

根据表 2 数据及图 3 曲线图,可以发现:阴平的基频曲线整体呈缓慢下降趋势,前半段下降幅度大于后半段;阳平的基频曲线整体走势较为平稳;阴上曲线呈下降趋势,基频起点与阳平几近重合,基频下限为所有调类最低;阳上曲线成上升趋势,前 4 点上升较为缓慢,自第五点起上升幅度变大;去声曲线成下降趋势,前 3 点下降幅度小,第 4 点后下降幅度变大;入声曲线整体走势较为平稳,基频上限为所有调类最高。

Table 2. Mean F0 and standard deviation of monosyllabic tones in Tunxi dialect (Unit: Hz)

表 2. 屯溪方言单字调基频均值与标准差(单位: Hz)

		点 1	点 2	点 3	点 4	点 5	点 6	点 7	点 8	点 9	点 10
阴平 T1	m	167.9	163.8	161.0	158.1	155.7	153.1	151.8	151.1	150.2	148.4
	s	2.7	5.2	5.2	4.9	4.5	4.1	3.8	3.2	3.1	3.1
阳平 T2	m	194.7	192.9	191.7	190.0	187.6	186.2	185.6	185.3	184.9	184.9
	s	5.8	4.6	2.7	1.9	1.8	2.0	1.9	2.2	2.5	2.3
阴上 T3	m	193.3	188.0	182.5	175.7	168.3	161.2	155.4	149.2	143.2	138.1
	s	9.5	9.3	9.5	8.3	6.9	6.4	6.9	7.6	8.0	10.1
阳上 T4	m	152.8	149.7	149.8	152.1	157.3	164.8	174.5	188.3	206.4	223.9
	s	5.7	4.7	4.6	5.4	6.8	7.2	7.2	9.4	11.1	9.9
去声 T5	m	234.3	232.3	229.4	225.1	219.1	210.4	199.2	186.1	173.3	161.2
	s	8.6	8.7	9.4	10.2	11.0	11.0	9.1	9.6	11.1	10.7
入声 T7	m	240.9	242.7	244.5	247.3	249.6	250.6	250.3	249.7	248.8	247.9
	s	12.2	11.3	10.1	9.2	8.6	7.3	7.0	7.0	7.6	7.7

注: T 指调类, 后文不再重述。

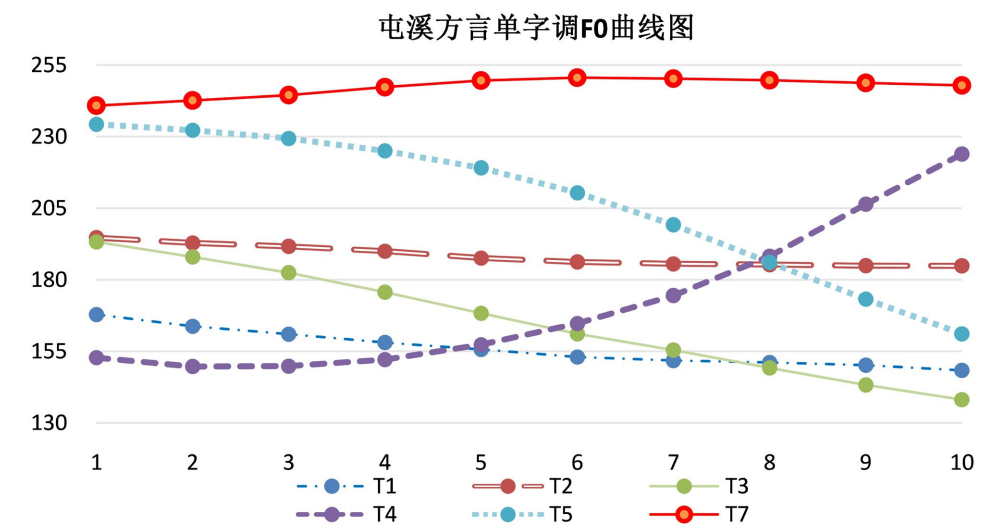


Figure 3. F0 contour of monosyllabic tones in Tunxi dialect
图3. 屯溪方言单字调 F0 曲线图

将表2转化为T值，得到表3，根据表3数据制成了图4：

Table 3. T-values of monosyllabic tones in Tunxi dialect
表3. 屯溪单字调 T 值

五度值	点 1	点 2	点 3	点 4	点 5	点 6	点 7	点 8	点 9	点 10
阴平 T1	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	0.6
阳平 T2	2.9	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4
阴上 T3	2.8	2.6	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0	0.6	0.3	0.0
阳上 T4	0.8	0.7	0.7	0.8	1.1	1.5	2.0	2.6	3.4	4.1
去声 T5	4.4	4.4	4.3	4.1	3.9	3.5	3.1	2.5	1.9	1.3
入声 T7	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9

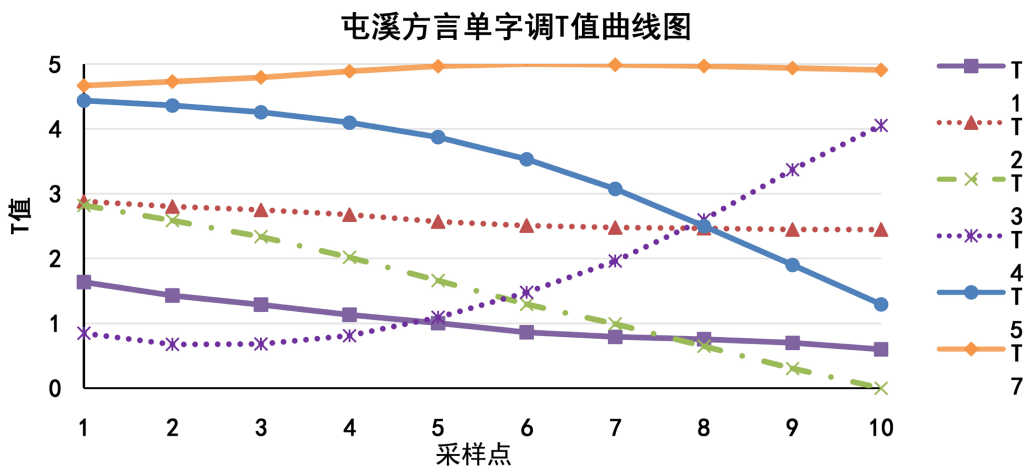


Figure 4. T-value contour of monosyllabic tones in Tunxi dialect
图4. 屯溪方言单字调 T 值曲线图

运用前述“界域”策略[4]对屯溪方言单字调声调格局进行规整,得到实验调值,将屯溪单字调实验调值与传统调值进行对照,得到如下表4。

Table 4. Comparison between experimental and traditional pitch values of monosyllabic tones in Tunxi dialect
表 4. 屯溪方言单字调实验调值与传统调值对照表

调类	实验调值	传统调值
阴平 T1	21	阴平 11
阳平 T2	33	阳平 44
阴上 T3	31	阴上 31
阳上 T4	14	阳上 24
去声 T5	52	去声 42
入声 T7	55	入声 5

注:传统调值来自方言音库记录。

由表4可知,阴平的实验调值与传统调值不同,实验调值为21,是低降拱,传统调值为11,是平拱;阳平实验调值为33,传统调值为44,虽都为调型相同,都是平拱,但是实验调值比传统调值整体低一度;阴上的实验调值与传统调值相同,为31;阳上的实验调值为14,传统调值为24,都是升拱,但实验调值起点更低;去声实验调值为52,传统调值为42,实验调值起点比传统调值起点更高;入声传统调值为5,是个短促调,而实验调值为55。

3.2. 音长研究

音长是语音四个物理性质(音高、音长、音强、音质)之一,所以在声调的实验研究中,时长的研究也是必不可少的。汉语音韵学根据听感上的声调的长短将时长分为舒促两类。阴平、阳平、上声、去声的发音较舒缓,时长相对较长,称其为舒声;入声的发音较其他调类急而短,属于促声。对声调时长的标准化处理,计算方法是用某一调类的绝对调长值除以所有调类的调长均值得出某一调类的相对调长值。游汝杰、杨剑桥[7]采用调长归一化方法研究吴语地区15个方言点的声调,根据此法建立声调的绝对音长和相对音长之间的关系。

通过时长归一,绝对时长值转化为相对时长处理屯溪方言单字调数据得到如下表5、图5和图6。

Table 5. Absolute and relative duration of monosyllabic tones in Tunxi dialect
表 5. 屯溪方言单字调绝对时长和相对时长

调类	平均时长	相对时长
阴平 T1	0.38	1.37
阳平 T2	0.34	1.24
阴上 T3	0.18	0.66
阳上 T4	0.33	1.20
去声 T5	0.20	0.72
入声 T7	0.23	0.82

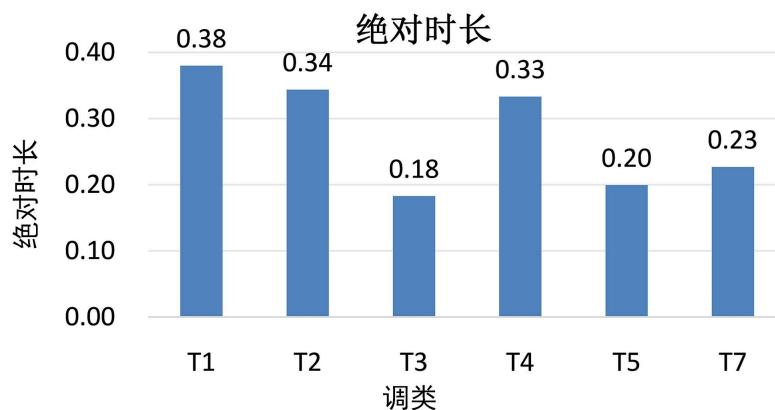


Figure 5. Absolute duration of monosyllabic tones in Tunxi dialect

图 5. 屯溪方言单字调绝对时长图

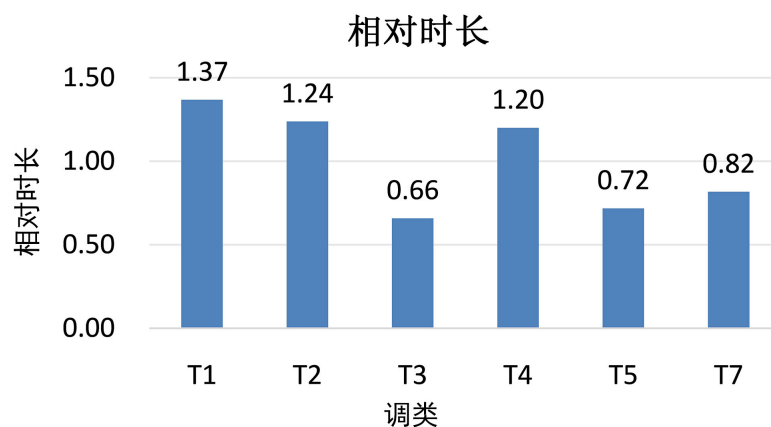


Figure 6. Relative duration of monosyllabic tones in Tunxi dialect

图 6. 屯溪方言单字调相对时长图

根据表 5 和图 5、图 6 所示,屯溪方言单字调的时长模式可排列为:阴平 > 阳平 > 阳上 > 入声 > 去声 > 阴上。其中,阴平调的时长最长,而阴上调最短。值得注意的是,入声的绝对时长达到 0.23,甚至超过去声和阴上,表明它在该方言中并不具有传统认知中的短促特征。

游汝杰和杨剑桥先生[7]曾多次指出声调时长的一般规律,即舒声长于入声、阳调长于阴调、曲折调长于非曲折调。从屯溪方言的整体情况来看,舒声调时长确实大于入声调;此外,若排除平声,阳调也普遍长于阴调,这一现象与上述规律基本吻合。屯溪方言为何阴平调时长大于阳平?可能与其声学特征与发音机制有关,这里不多作讨论。

4. 讨论

4.1. 实验调值和传统调值差异

根据刘俐李老师提出的七种曲拱样态[4],屯溪方言单字调的实验调值与传统记录存在一定差异。具体来看:阴平(T1)的实验调值为 21,呈低降拱形,与传统记录的平拱调值[10]相比,起点更高;阳平(T2)都是平拱,但实验调值为 33,较传统调值 44 整体低一度;阴上(T3)实验与传统调值一致,均为降拱 31;阳上(T4)都是升拱,但实验调值为 14,比传统调值 24 的起点更低;去声(T5)都是降拱,但实验调值为 52,起点高于传统调值 42;入声(T7)的传统记录为短促调 5,但实验数据显示其绝对时长与相对时长均不符

合“短促”的特点，因此调型可记作平拱 55。

从调类系统来看，屯溪方言单字调在传统记录与实验结果中均包含阴平、阳平、阴上、阳上、去声和入声六个调类，调类数目一致。不过，除阴上外，其他调类的具体调值均存在一定差异，其中阴平和入声在调型上也与传统描述不同。

将本实验结果与邻近的休宁东临溪方言实验研究[3]进行比较，可以发现一些有趣的联系。侯瑞、栗华益[3]发现休宁东临溪方言的阴平为低降调 21，这与本文屯溪阴平的实验调值 21 完全一致，而与传统记录的[10]不同。此外，该研究记录的休宁东临溪方言阳平为高降调 52，去声为中降调 32，与本文屯溪方言的阳平 33、去声 52 存在差异，这或许反映了两地方言在声调演变上的不同路径。这些比较表明，屯溪方言及其周边方言的声调系统可能正在经历变化，实验语音学方法有助于捕捉到传统田野调查中可能被忽略的细节。

4.2. 对比差异原因

4.2.1. 研究方法的不同

传统调值是采用口说耳辨的田野调查方法得出的调值，本文是使用声学实验的方法对黄山屯溪方言声调进行分析。研究方法的不同，可能会导致最终结果的差异。传统的“口耳之学”依赖调查者的听觉分辨和五度值记音，具有主观性和离散性；而实验语音学方法则基于物理测量和统计分析，能够提供连续、客观的声学数据。两种方法各有优劣，本研究的差异正体现了实验方法在揭示声调细微声学特征(如调型的微起伏、调值的连续变化)方面的优势。

4.2.2. 标注范围误差

利用 Praat 标注时，采用的是林茂灿先生提出的“主要元音及其过渡段”[9]进行声调承载段的确认。但是有些例字“弯头”和“降尾”的界限并不明显，所以在标注承载段的时候难免会出现误差，导致实验结果与田野调查结果产生差异。

5. 结论

通过对汉语方言音库中屯溪方言单字调样本的实验分析，本研究得出以下初步结论：

屯溪方言单字调有六个调类：阴平、阳平、阴上、阳上、去声和入声。古平声清浊分调，清平今读阴平，浊平今读阳平；古上声清浊分调，清上今读阴上，浊上今读阳上；古去声和古入声读立。

实验表明，屯溪方言入声时长不是最短，入声时长比去声、阴上的时长要长，不符合短促调有“短促时长”的特征，故实验调值可记为 55，与传统调值 5 不同。这一发现提示，该方言的入声可能正处于“舒化”的演变过程中，或者其“短促”特征主要体现在喉塞尾等发声态上而非时长上，这有待进一步的声学和生理实验验证。

6. 研究局限与未来展望

6.1. 研究局限

本研究基于特定历史时期录制的汉语方言音库数据，该音库建成时间较早，且发音人仅为一位，缺乏不同年龄、性别、社会阶层的多样本对比，因此研究结论主要反映了该音库样本所代表的屯溪方言在某一历史时点的声调特征，可能无法完全代表当代屯溪方言的真实全貌，尤其是在语言接触日益频繁的背景下，年轻一代的发音可能已发生显著变化。

再次，研究仅关注了单字调，尚未涉及连读变调这一方言声调研究的关键领域。

6.2. 未来展望

基于以上反思,未来研究可从以下几个方面展开:第一,尽快开展新的、系统的田野调查,按照实验语音学的要求,录制更多不同年龄层(尤其是青少年)、不同性别的发音人样本,以共时层面描绘屯溪方言声调的现状,并观察其演变趋势。第二,将研究范围从单字调拓展到双字组乃至多字组的连读变调,全面揭示屯溪方言的声调协同发音规律。第三,结合声门阻抗(EGG)等生理实验手段,深入探究入声“短促”特征消失背后,喉塞尾等发声态的具体表现。通过对上述问题的持续研究,可以更全面、深入地认识屯溪方言声调系统的真实面貌及其演变动态。

参考文献

- [1] 侯精一,主编.现代汉语方言概论[M].上海:上海教育出版社,2002:91.
- [2] 黄山市屯溪地方志编纂委员会.黄山市屯溪区志[M].北京:方志出版社,2012.
- [3] 侯瑞,栗华益.休宁东临溪方言单字调声学实验研究[J].池州学院学报,2024,38(4):37-40.
- [4] 刘俐李.基频归一和调系归整的方言实验[C]//第七届中国语音学学术会议论文集.2006:221-227.
<https://d.wanfangdata.com.cn/conference/ChNDb25mZXJlbnNlTmV3U1F1aWN-rEgc3NTMxMDAzGgh4eG8xZ2R1bA%3D%3D>
- [5] 刘俐李.江淮方言声调实验研究和折度分析[M].成都:巴蜀书社,2007.
- [6] 石锋.天津方言双字组声调分析[J].语言研究,1986(1):77-89.
- [7] 游汝杰,杨剑桥.吴语声调的实验研究[M].上海:复旦大学出版社,2001.
- [8] 林茂灿.音高显示器与普通话声调音高特性[J].声学学报,1965(1):8-15.
- [9] 林茂灿.北京话声调分布区的知觉研究[J].声学学报,1995(6):437-438.
- [10] 赵元任.汉语口语语法[M].北京:商务印书馆,1979:19.