

丽江纳西语大研镇话单字调格局研究

和 锐

新疆师范大学国际文化交流学院, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2026年6月28日; 录用日期: 2026年7月29日; 发布日期: 2026年8月6日

摘 要

作为汉藏语系藏缅语族彝语支的语言之一, 纳西语具有典型的声调特征。丽江纳西语大研镇话一般被视为纳西语西部方言的标准点。本文选取8名大研镇话母语者, 运用实验语音学方法考察其单字调格局, 并借助T值法对基频数据进行归一化处理。结果表明, 大研镇话单字调可归纳为高平调55、中平调33、中降调31和低升调13四类。与相关研究相比, 本研究结果更接近早期对青龙乡的描写, 与后续针对大研镇话的记录则不尽一致, 差异主要集中在第三声和第四声调值的归纳上。另有个别老年发音人表现出中降调21和低升调12的变体, 提示该方言点可能存在一定的年龄差异或个体差异。本文在一定程度上补充了纳西语西部方言声调的实验语音材料, 并为相关问题的进一步讨论提供了参考。

关键词

纳西语, 大研镇话, 单字调, 声调格局, 实验语音学

A Study on the Monosyllabic Tone Pattern of the Dayan Variety of Lijiang Naxi

Rui He

College of International Cultural Exchange, Xinjiang Normal University, Urumqi Xinjiang

Received: June 28, 2026; accepted: July 29, 2026; published: August 6, 2026

Abstract

Naxi, a member of the Yi branch of the Tibeto-Burman group within the Sino-Tibetan language family, is a typical tonal language. The Dayan variety spoken in Lijiang is generally regarded as a representative variety of Western Naxi. The present study examines the monosyllabic tonal pattern of the Dayan variety based on recordings from eight native speakers. An experimental phonetic approach was adopted, and the T-value method was employed to normalize the fundamental

frequency (F0) data. The results show that the monosyllabic tonal pattern of the Dayan variety can be summarized into four tonal categories: high-level (55), mid-level (33), mid-falling (31), and low-rising (13). Compared with previous studies on Naxi, the present findings are closer to earlier descriptions of the Qinglong Township variety, while differing from later descriptions of the Dayan variety. The main discrepancy concerns the tonal values assigned to the third and fourth tones. A small number of elderly speakers exhibited variant realizations, including a mid-falling tone of 21 and a low-rising tone of 12, suggesting possible age-related or individual variation. Overall, this study supplements the existing experimental phonetic evidence on the tonal system of Western Naxi and provides a reference for further research on tonal description and variation.

Keywords

Naxi Language, Dayan Variety, Monosyllabic Tone, Tonal Pattern, Experimental Phonetics

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

纳西语属汉藏语系藏缅语族彝语支，为典型的声调语言，丽江大研镇为纳西语西部方言标准点所在地，是纳西语音系研究中最具代表性的样本，其声调格局的精准刻画对藏缅语族声调类型学研究具有重要参考价值。自 20 世纪 50 年代起，和即仁、姜竹仪等前贤[1]以传统语音学研究方法为纳西语语音描写奠定基础，盖兴之、姜竹仪[2]、戴庆厦[3]、孙宏开[4]等学者又进一步厘清其在藏缅语族的系属地位与方言分区脉络，学界对纳西语各地方言声调的研究也逐步展开。

和即仁、姜竹仪[1]、戴庆厦[3]分别对丽江坝(青龙乡)、香格里拉新仁纳西语展开研究，均将其声调归纳为高平调(55)、中平调(33)、低降调(31)、低升调(13)四调型；杨焕典[5]则将大研镇纳西语声调记为高平调(55)、中平调(33)、低平调(11)、半低升调(24)。需要说明的是，2004 年以前的相关研究多依赖传统语音学的听觉感知与主观记音，尚未采用实验语音学的量化分析手段，研究结果可能存在一定的主观性与局限性。

随着研究手段的革新，实验语音学方法逐渐被应用于纳西语方言研究，但相关探索多集中于纳西语西部方言周边地区及东部方言区。其中，本土研究者的研究主要聚焦于具体方言点的声调刻画。徐继荣[6]将香格里拉县次恩丁村纳西语声调记为高平调(55)、中平调(33)、低降调(21)、中升调(24)四调型，且发现中升调(24)与汉语入声借词关联度较低，杨大雪[7]指出纳西语玛丽玛萨方言有 4 个单音节声调(21 调、24 调、45 调、52 调)，单说且发音随意时 45 调有自由变体 53 调、52 调有自由变体 42 调，两类调类无混淆现象，季惜[8]发现永宁舍垮村摩梭话(纳西语东部方言永宁土语)有低平调(11)、高平调(55)、升调(35)和降调(51)四个单音节声调，李勤[9]的调查显示，四川泸沽湖纳西语多舍村话单字调主要有低平调(11)、升调(35)、高平调(55)、高降调(51)(量词变调复杂)，达祖村话则有中平调(33)、中降调(31)、低升调(13)、高平调(55)四调，其语流音变主要表现为语音同化和声调变化，树银凤[10]表明纳西语奉科话为平调型(高平调 55、中平调 33、低平调 11)，升调(13)多见于双音节固有词与借词，且存在同一语素构词时声调变化的现象。

海外学者的相关研究则为纳西语声调研究提供了新的视角：Michaud [11]对永宁纳语(Yongning Na)开展音位与声调分析，其涉及的纳西语东部方言相关土语声调系统为后续研究提供了重要参考。Jacques 和

Michaud [12]在纳西语(Naxi)、纳语(Na)、拉兹语(Laze)的历史音系研究中,提及相关方言声调特征,为纳西语声调演变研究提供了跨语言视角。

现有研究虽揭示了纳西语方言声调的丰富多样性,但仍存在明显局限,核心原因在于前人针对大研镇话的相关研究年代久远,难以反映当下该方言的声调实际情况。传统研究对大研镇话四调型的经典描写,与当前声调格局的共时现实可能存在偏差,核心分歧集中于调值刻画的精准度,这也凸显了基于共时层面、运用实验语音学方法重构大研镇话声调格局的必要性。目前,既有关于大研镇话声调的研究仍以传统音系学范式为主,不仅研究方法相对单一,更因年代久远导致数据基础陈旧,未形成基于声学参数的量化分析体系。尽管 Michaud [11]、Jacques 和 Michaud [12]等海外学者已运用实验语音学方法对永宁摩梭话等纳西语边缘方言声调开展开创性研究,但针对纳西语西部方言标准点——大研镇话的共时层面实验语音学实证研究数据仍较为匮乏,尤其缺乏基于声学参数的调值量化、调域分析与声调格局的可视化呈现,难以充分厘清其当下的声调共时现实特征,也无法为本次共时研究提供可直接对比的精准数据支撑。

有鉴于此,本文以丽江纳西语大研镇话为考察对象,主要关注其声调系统在共时层面的表现。研究方法上,本文在传统语音学描写的基础上,引入实验语音学手段,采用 T 值法对基频等主要声学参数进行归一化处理。通过对大研镇话核心调值的量化分析、调域特征的具体考察以及声调格局的可视化呈现,尝试对其当前的声调面貌作出较为系统的描写,并在此基础上比较传统调值记录与本次实验结果之间的差异,分析其可能原因,以期为理解不同研究方法和不同时代背景下相关结论的分歧提供参考,同时也为大研镇话声调共时特征的认识及今后纳西语方言数据库建设提供一定的个案依据。

2. 实验研究方法

(一) 语音样本选择

1、发音人

选取 8 名发音人(4 男 4 女),均为云南省丽江市古城区大研镇纳西族,母语为纳西语,无听力障碍、口齿清晰、无发音缺陷。发音人年龄跨度为 35~70 岁,本文界定(35~59 岁)为中青年组,(60~70)岁为老年组。实验数据中,男性发音人标注为 M1~M4,女性发音人标注为 F1~F4,其基本信息详见表 1。

Table 1. Basic information of speakers of Dayan dialect, Lijiang Naxi
表 1. 丽江纳西语大研镇话发音人基本信息

编号	年龄	民族	家庭住址
M1	51 岁	纳西族	大研镇
M2	67 岁	纳西族	大研镇
M3	35 岁	纳西族	大研镇
M4	37 岁	纳西族	大研镇
F1	69 岁	纳西族	大研镇
F2	47 岁	纳西族	大研镇
F3	36 岁	纳西族	大研镇
F4	38 岁	纳西族	大研镇

2、发音字表

大研镇话中，中平调和中降调的使用频率较高，高平调次之，低升调则主要出现在汉语借词及少量藏语、白语借词的音节中，在纳西语固有词汇中较为罕见。因此，实验在选取低升调单字时，适当纳入了一些汉语借词，以满足实验需求。本次实验以塞音声母与韵母组合材料为主，构建了纳西语单字调音节字表，共收录 20 个单音节词，涵盖高平调、中平调、中降调和低升调四类声调，每类声调各选取 5 个词汇。为确保实验数据的客观性和准确性，所有词汇在提取时均采用随机排列(详见表 2)。

Table 2. List of test characters for the Dayan Variety of Lijiang Naxi
表 2. 丽江纳西语大研镇话例字表

调号	声调类型	例字	字义	例字	字义	例字	字义	例字	字义	例字	字义
T1	高平调	pa ⁵⁵	盆子	ka ⁵⁵	租赁	tʰa ⁵⁵	可以	tʰu ⁵⁵	腰	tu ⁵⁵	浸泡
T2	中平调	pa ³³	蛙	ka ³³	好	tʰa ³³	拓印	tʰu ³³	他	tu ³³	起床
T3	中降调	pa ³¹	宽	ka ³¹	累	tʰa ³¹	瓶子	tʰu ³¹	喝	tu ³¹	架上去
T4	低升调	pa ¹³	八(借)	na ¹³	你家	tʰa ¹³	他家	kø ¹³	角落	ty ¹³	毒(借)

(二) 语音样本处理

本实验的语音数据处理严格遵循实验语音学的操作准则，整体流程涵盖录音录制、声学参数分析、基频数值提取、数据标准化处理及实验结果输出，具体步骤如下：

首先开展录音采集工作，录制过程中依据词表顺序逐词引导发音，各发音项之间设置 2 秒间隔以消除连续发音干扰。录音完成后，运用 Audacity 软件对原始语料进行剪辑加工，并对录音音质进行检测与评估。所有音频文件均以 WAV 格式存储，统一设定为单声道，采样频率为 44,100 Hz。依据声调类别对处理后的语音样本进行归类，分别存入对应四个基础声调的文档中。

随后采用 Praat 语音分析软件(6.2.04 版) [13]开展声学分析，导入样本音频后采用默认参数，完成语音信号的采集、标注与分析。基频提取环节，依次获取每个单字音节的基频曲线，标注音高文本并剔除声调振动产生的弯头、降尾片段，提取音高图层。选取录音质量高、基频曲线清晰连贯的样本，每个音节选取 10 个测量点采集基频数据。基频数据的计算与提取通过一个由王婷(Ting Wang)于 2021 年基于 Anja Arnhold 的脚本编写的 Praat 脚本(calculate.praat)自动完成，并导入 Excel 表格。

基频数据归一化采用石锋[14]提出的 T 值计算方法，以实现声调分布声学空间的相对归一，便于不同发音人及不同研究结果的对比分析。 T 值计算公式为：

$$T = \left(\frac{\lg x - \lg x_{\min}}{\lg x_{\max} - \lg x_{\min}} \right) \times 5$$

其中 $\max$ 为调域上限频率(全部测量点平均值中的最大值)， $\min$ 为调域下限频率(全部测量点平均值中的最小值)， x 为各测量点的平均频率(单位：Hz)，计算所用数值均为各测量点全部样品统计后的平均值， T 值与五度值的对应关系详见表 3。

最后，基于归一化得到的 T 值数据绘制丽江纳西语大研镇话声调格局图，整合归一化参数与原始基频参数，计算并罗列各项参数的均值与标准差，完成调域分析，为后续声调格局研究提供量化支撑。

Table 3. Correspondence between T values and five-level tone values
表 3. T 值与五度值的对应关系表

T 值	$0 \leq T \leq 1.0$	$1.0 < T \leq 2.0$	$2.0 < T \leq 3.0$	$3.0 < T \leq 4.0$	$4.0 < T \leq 5.0$
五度值	1 度	2 度	3 度	4 度	5 度

(三) 曲线比较指标与统计处理

为量化个别发音人与整体声调格局之间的偏离程度，本文在 T 值归一化的基础上，对各调类曲线进行逐点比较。具体做法为：先对每位发音人在某一调类下各词项的 10 个归一化时间点 T 值求平均，形成该发音人在该调类下的一条 10 维 T 值向量。随后，以目标发音人之外其余发音人在同一调类下的平均 T 值向量作为参照标准曲线，分别计算二者之间的均方根误差(RMSE)、平均绝对误差(MAE)与 Pearson 相关系数。

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$
$$\text{MAE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|$$
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

其中，RMSE 与 MAE 用于衡量两条曲线在数值水平上的整体偏离程度，前者对较大偏差更敏感，后者反映平均偏差水平，Pearson 相关系数用于衡量两条曲线在走势上的相似程度，相关系数越接近 1，说明两条曲线的形状越一致。三项指标结合使用，有助于区分“调值水平偏移”与“调型结构改变”这两种不同情况。(由于本研究老年组样本数量较少，相关统计结果主要用于描述性比较和定量辅助解释，不构成严格意义上的群体差异显著性推断。)

3. 实验数据分析

本研究选取 8 名纳西族发音人作为语音样本提供者，通过声学实验对各声调的全部语音样本进行测量，在每个声调样本上选取 10 个标准测量点，分别计算并统计得到各测量点的平均基频(F0)值与 T 值数据。

(一) 男女基频均值

说明：表中各行数据分别对应四类声调的基频平均值：T1 行代表第一类声调的基频均值，T2 行代表第二类声调的基频均值，T3 行代表第三类声调的基频均值，T4 行代表第四类声调的基频均值。

Table 4. Mean F0 values of male speakers (Unit: Hz)
表 4. 男性基频均值(单位：Hz)

时间点位	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T1	145	144	143	142	142	141	141	140	139	138
T2	126	126	125	124	124	123	123	122	122	121
T3	118	116	114	111	108	104	101	97	94	91
T4	98	100	102	105	108	111	113	116	117	118

表 4 说明：男性发音人样本的基频分布区间为 91~145 Hz。其中 T1 类声调基频起始于调域高位，随发音进程小幅回落，各观测点降幅平缓，整体维持在较高音高区间保持稳定；T2 类声调基频处于调域中部区域，音高变化幅度微弱，走势平稳且呈轻微下降态势；T3 类声调基频始于调域中段，发音全程呈持续下降态势，降幅均匀且较为明显，音高末端趋近于男性调域下限；T4 类声调基频起始于男性调域较低位置，随发音进程平稳抬升，表现出清晰的上升曲线特征。

Table 5. Mean F0 values of female speakers (Unit: Hz)

表 5. 女性基频均值(单位：Hz)

时间点位	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
T1	250	249	248	247	247	247	247	247	247	245
T2	210	210	210	209	210	208	207	204	203	202
T3	202	199	195	190	184	178	172	166	158	154
T4	159	164	169	174	177	181	186	190	194	197

表 5 说明：其音高整体显著高于男性发音人，基频分布区间为 154~250 Hz。这一表现与女性声带更纤薄、固有音高更高的生理特征相符。T1 基频稳定维持在女性调域高位，整体走势平稳，仅在发音末端略有回落；T2 基频处于调域中部范围，音高波动极小，整体呈平缓下降态势；T3 基频起始于调域中段，发音过程中持续下降，降幅较为明显，音高末端落入女性调域低频区间；T4 基频始于女性调域低位，随发音进程平稳抬升，上升趋势清晰，呈现出规整的上升曲线特征。

(二) 声调格局

石锋[14]指出：“在声调格局中，每一个声调所占据的不是一条线，而是一条带状的声学空间。只要一条声调曲线位于这个声学空间中，符合这个声调的特征，就不会与别的声调相混同。因此，我们通常所做的声调曲线不应该只看成是一条线，而应作为一条带状包络的中线或主线。”对大研镇话单字调开展声调格局分析属于静态层面的研究，既是探讨声调基本表现形式的重要途径，也为后续探究各类纳西语声调变体与演变规律奠定了基础。

结合表 6 和图 1 分析大研镇话单字调 T 值均值曲线的曲拱情况、调型走势等，分析结果如下：

依据本次实验测得的 T 值均值曲线形态、调域位置及动态变化特征，先对大研镇话四个单字调类进行命名界定：T1 为高平调，T2 为中平调，T3 为中降调，T4 为低升调。在此分类基础上，对各调型曲线特征与对立关系展开具体分析。

大研镇话单字调的 T 值均值曲线呈现出较为清楚的层级分布，不同调类在调域高低、运动方向和终点归宿上均具有较好的区分度。整体来看，各条曲线以平直推进或单向变化为主，曲拱色彩并不突出，未见明显的先升后降或先降后升的复杂弯折形态。这说明，大研镇话单字调的主要对立并不建立在曲线内部的大幅回转之上，而更多体现为调域配置差异与升降走势差异的结合。

T1 (高平调)曲线始终运行于调域上部，P1 至 P10 由 5.0 微降至 4.6，整体下降幅度较小，前段基本平稳，后段略有下倾，但并未改变其高位平调的总体性质。因此，该调虽然在收尾阶段出现轻微下滑，却仍应看作高起点、高平台、弱降尾的声学类型。与之相比，T2 (中平调)始终分布在中部调域，T 值由 3.2 缓降至 3.0，线条更为平直，波动幅度也更为有限，其主要特征是中域稳定展开，缺乏显著的起伏变化。T1 与 T2 在曲线形态上都以“平”为主，但二者所处音高层级并不相同，前者位于高域，后者位于中域，因而形成了较清晰的平调分层。

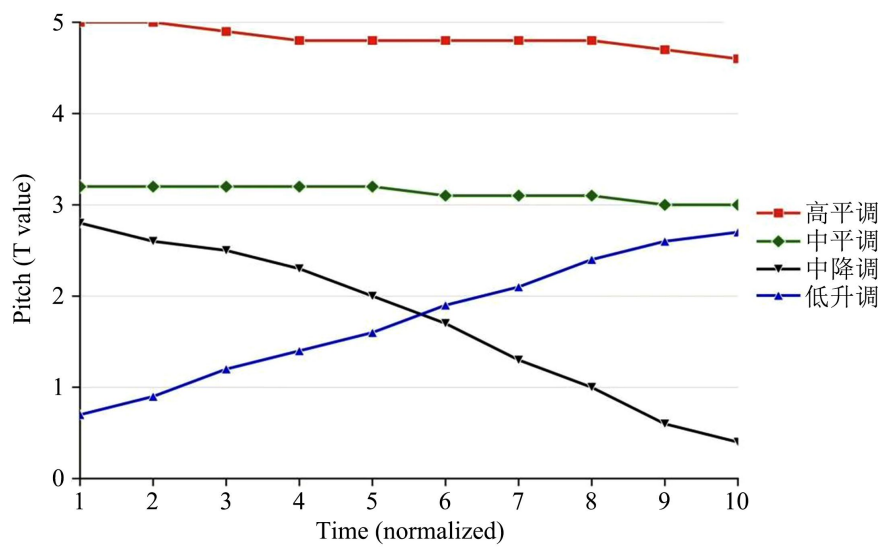


Figure 1. Tonal pattern of the Dayan variety of Lijiang Naxi
图 1. 丽江纳西语大研镇话声调格局图

Table 6. Mean T values of monosyllabic tones in the Dayan variety
表 6. 大研镇话平均 T 值数据表

时间点位	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
高平调	5.0	5.0	4.9	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.7	4.6
中平调	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0
中降调	2.8	2.6	2.5	2.3	2.0	1.7	1.3	1.0	0.6	0.4
低升调	0.7	0.9	1.2	1.4	1.6	1.9	2.1	2.4	2.6	2.7

T3(中降调)的动态特征最为鲜明，其 T 值自 2.8 持续降至 0.4，降幅在各调类中最为显著。该调从中部偏低位置起始，随后沿时间轴连续下滑，尤其在中后段下降趋势进一步增强，表现出较强的收束感和下落感。从曲线形态看，T3 并未出现明显的局部拱起或反转，而是保持了较稳定的下降方向，因此其核心特征在于单向下行，而不在于内部曲拱变化。T4(低升调)则与 T3 构成方向相反的对举关系，其 T 值由 0.7 逐步升至 2.7，起点处于最低调域，之后持续抬升，终点进入中域偏上位置，整体表现为较典型的低起上扬轮廓。该调同样没有显著的弯拱结构，而是以较均匀的上升线条见长。

从调类之间的相互关系来看，T1 与 T2 主要依靠调域高低形成区分，T3 与 T4 则主要依靠相反的运动方向来实现对立。其中，T3 与 T4 在时间推进过程中逐渐接近，并在中后段形成交叉，这表明二者的区别并非静态音高差所能完全概括，而是需要结合整个声调曲线的动态展开来加以把握。总体而言，大研镇话单字调系统呈现出“高低分层明确、升降对立清楚、曲拱特征较弱、线性走势突出”的声学格局。这一结果说明，纳西语西部方言点单字调的辨别基础主要体现在调域层级与调型方向两个方面，而曲线内部的复杂转折并非其主要特征。

4. 讨论

在本次研究中，笔者已完成全部纳西语发音人语音语料的声学规整与五度标调值转换工作，分析结

果显示,纳西语西部方言大研镇土语的声调系统总体可归纳为四类调型:高平调(55)、中平调(33)、中降调(31)以及低升调(13)。其中,中青年被试 M1、M3、M4、F2、F3、F4 的调值数据与这一标准格局基本吻合,且各调类的调值曲线走势也高度一致。

与之相对,两位老年发音人各有一个调类出现局部偏移:男性发音人 M2 的完整调值序列为 55、33、21、13,女性发音人 F1 为 55、33、31、12,其余三个调类均与整体格局接近。由于老年组仅含两名发音人,且本研究未设置同一发音人的重复时段测量,也未对音段、词项来源和语言经历作严格匹配,现有结果尚不能排除个体发音波动或材料因素的影响。因此,21 调和 12 调首先应视为本样本中的个体变体;它们是否与年龄、语言接触或声调演变有关,仍需扩大样本后检验。

(一) 老年发音人的调值偏移探讨

为进一步量化这一变异的具体特征,本研究针对两位老年发音人的调值数据展开了分维度的细致分析。

1、男性老年发音人 M2 的调值偏移特征

首先针对男性老年发音人 M2 的分析显示,其整体调值曲线仅在中降调一类上出现了系统性偏移,其余三类调型的走势与标准格局高度吻合(详见图 2)。

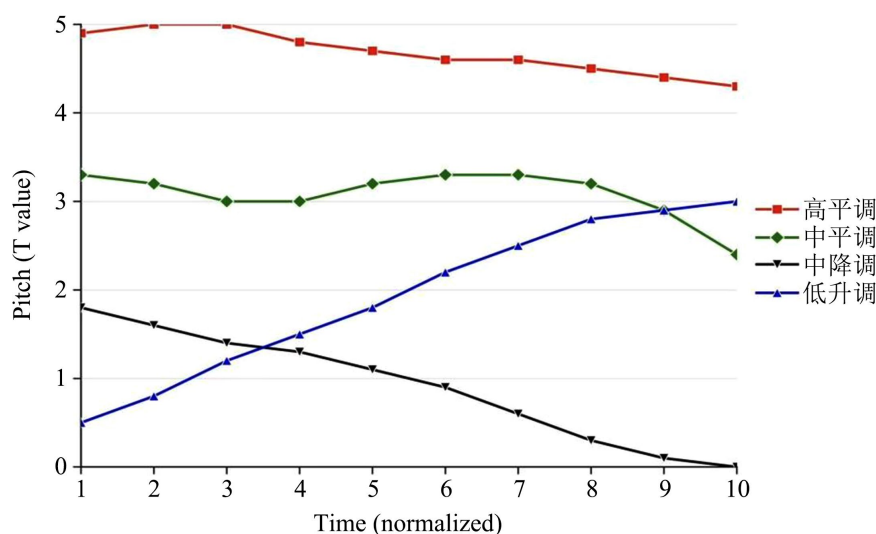


Figure 2. T-value curves of the elderly male speaker M2

图 2. 男性老年发音人(M2) T 值曲线

为进一步量化这一差异的程度与范围,本研究将 M2 的各声调调类曲线与整体标准格局进行了分维度对比,并计算了两类曲线的均方根误差(RMSE)、平均绝对误差(MAE)与 Pearson 相关系数,前者对较大偏差更敏感,后者直观地反映平均偏差水平(详见图 3)。

结果显示, M2 的高平调、中平调与低升调与标准格局的差异极小, RMSE 分别仅为 0.195、0.235 与 0.263,且 Pearson 相关系数除中平调外均高于 0.90,且中平调 Pearson 相关系数为 0.563 也属于中等正相关。说明这三类调型已基本趋同于当代大研镇话的标准调值,排除了发音人个体发音偏差的干扰。唯一的显著差异出现在中降调。该调类的 RMSE 达到 0.840,远高于其他三类调型,且整体曲线较标准格局系统性下移了约 1 个 T 值单位,但其调型走势的相关系数仍高达 0.996,说明仅为调值水平的偏移,而非调型结构的改变。这一偏移直接使得该调类的五度标调值标为 21 调,与整体平均调值走势形成了明确区分。

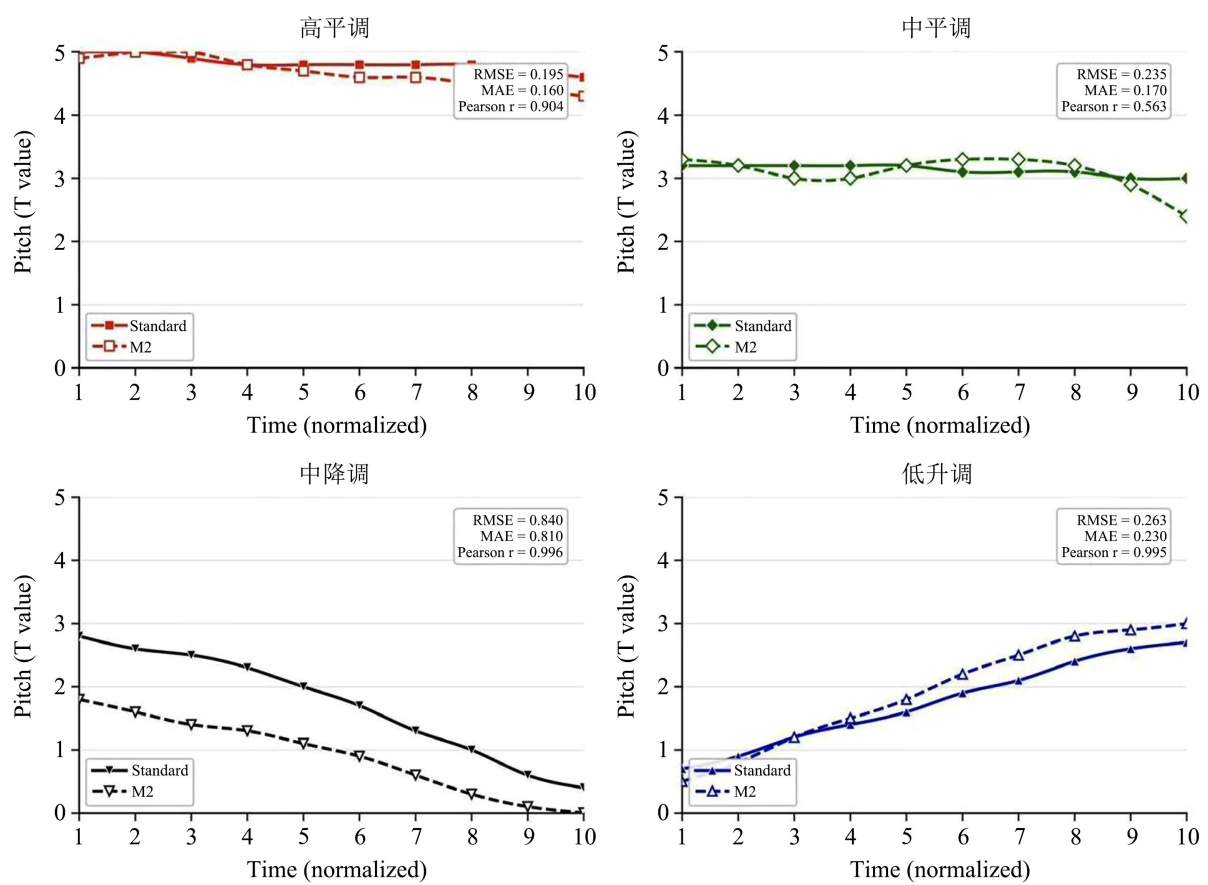


Figure 3. Comparison of individual tone contours of elderly male speaker M2 with the overall mean pattern (Standard = Overall Mean Tone Pattern)

图 3. 男性老年发音人 M2 与整体均值格局的分调对比(Standard 为整体平均调值)

上述调值偏移的具体量化数据可通过 M2 的完整 T 值序列得到进一步验证(表 7)。

Table 7. T values of the elderly male speaker M2 in the Dayan variety

表 7. 大研镇话男性发音人 M2 T 值

声调类型	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
高平调	4.9	5.0	5.0	4.8	4.7	4.6	4.6	4.5	4.4	4.3
中平调	3.3	3.2	3.0	3.0	3.2	3.3	3.3	3.2	2.9	2.4
中降调	1.8	1.6	1.4	1.3	1.1	0.9	0.6	0.3	0.1	0.0
低升调	0.5	0.8	1.2	1.5	1.8	2.2	2.5	2.8	2.9	3.0

2、女性老年发音人 F1 的调值偏移特征

与之类似，女性老年发音人 F1 也呈现出单一调类的调值偏移特征，其整体调值曲线显示，低升调的终点 T 值仅为 1.9，未达到标准格局 13 调的 $2.0 < T \leq 3.0$ 水平，且调型前半段呈现出明显的平调特征，其余三类调型则与标准格局完全一致(详见图 4)。

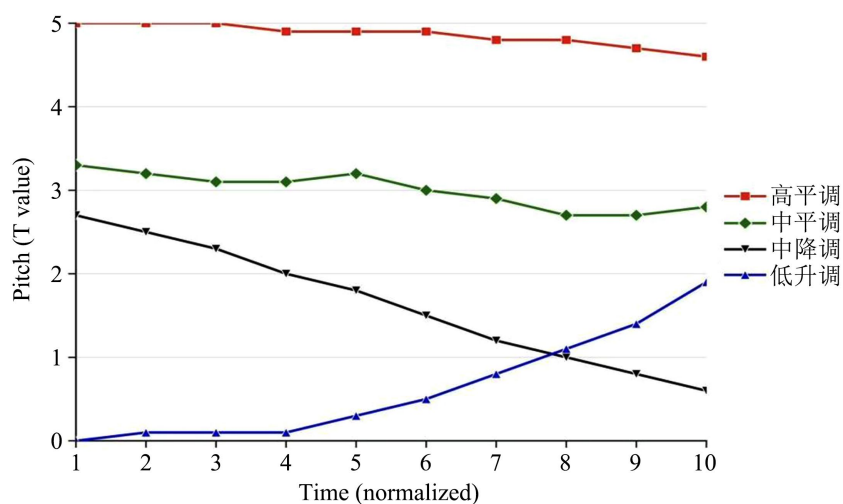


Figure 4. T-value curves of the elderly female speaker F1

图 4. 女性老年发音人(F1) T 值曲线

为进一步量化 F1 维度下不同声调曲线的差异程度,本研究同样对各声调调类曲线与整体标准格局开展分维度对比,并计算曲线间的均方根误差(RMSE)、平均绝对误差(MAE)及 Pearson 相关系数。其中 RMSE 对极端偏差更为敏感, MAE 则可直观反映平均偏差水平(详见图 5)。

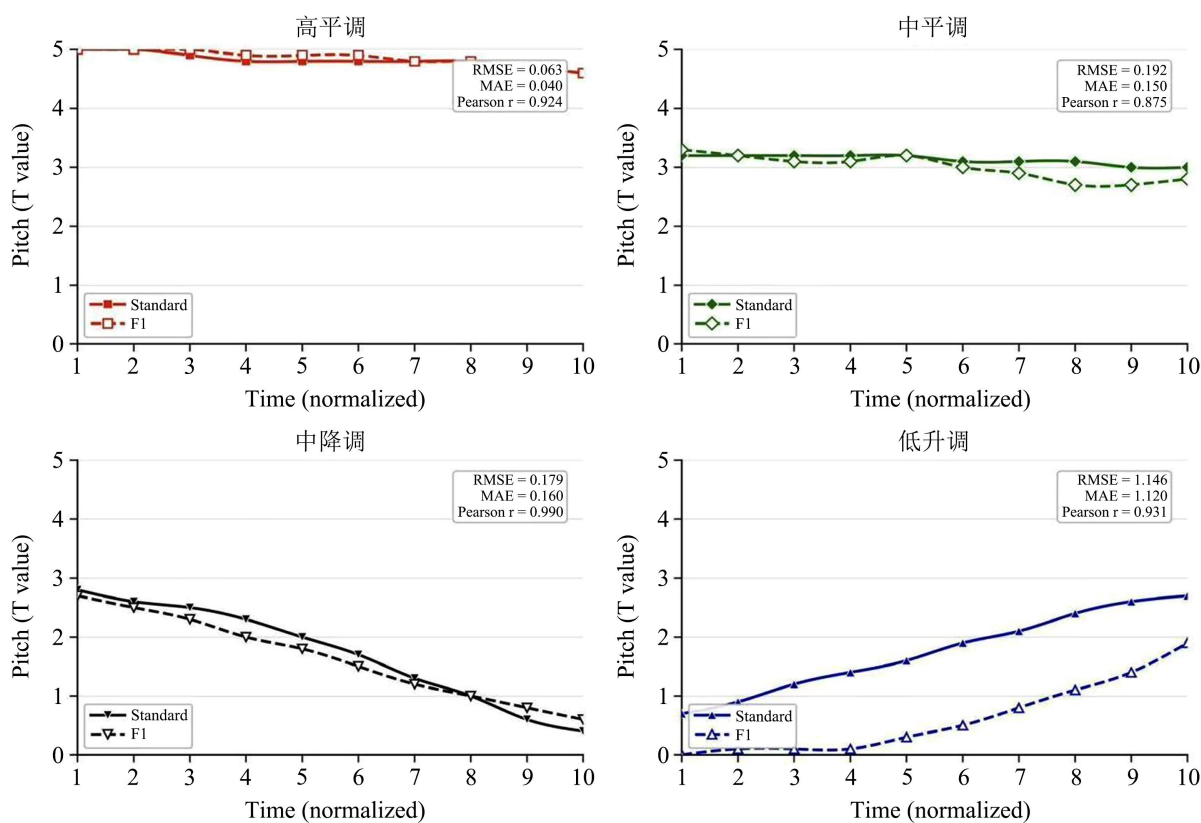


Figure 5. Comparison of individual tone contours of elderly female speaker F1 with the overall mean pattern (Standard = Overall Mean Tone Pattern)

图 5. 女性老年发音人 F1 与整体均值格局的分调对比(Standard 为整体平均调值)

分调对比结果进一步验证了这一差异的局部性(图 5)。F1 的高平调、中平调与中降调与整体格局的 RMSE 均低于 0.2, 而低升调的 RMSE 则高达 1.146, 为所有调类中差异最大的一项, 其曲线整体较标准格局下移, 且前 4 个归一化时间点的 T 值均维持在 0.1 左右。但是 Pearson 相关系数四个声调曲线走势均高于 0.87, 已基本趋同。

F1 的完整 T 值序列表中, 其低升调从 P1 到 P10 是缓慢抬升过程(表 8)。

Table 8. T values of the elderly female speaker F1 in the Dayan variety
表 8. 大研镇话女性发音人 F1 T 值

声调类型	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
高平调	5.0	5.0	5.0	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.7	4.6
中平调	3.3	3.2	3.1	3.1	3.2	3.0	2.9	2.7	2.7	2.8
中降调	2.7	2.5	2.3	2.0	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.6
低升调	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	0.8	1.1	1.4	1.9

(二) 声调差异的多因素解释

本研究中, M2 的中降调实现为 21, 与杨焕典[5]对大研镇话的记录形成局部对应。杨焕典将该调类记作 11, 同时说明其实际语音表现可为 21, 11 主要是简化记写; F1 的低升调实现为 12, 与整体 13 调曲线的 Pearson 相关系数为 0.931, 但与前人所记 24 调并不相同。鉴于这些差异来自个别发音人, 且各研究的材料和分析条件并不完全一致, 不能将其直接等同于历时音变。造成调值记录差异的可能因素至少包括发音人的社会背景、注音方法的理论预设以及声调实现与声学处理中的细节。

和即仁、姜竹仪[1]对丽江坝区青龙乡土语的描写, 以及戴庆厦[3]对香格里拉新仁纳西语的研究, 均归纳出高平调 55、中平调 33、中降调 31 和低升调 13 的四声调格局, 与本研究的结果一致。不过, 上述材料来自不同方言点、不同调查年代和不同发音人群体, 这种一致性只能说明相关调型具有可比性, 尚不能据此认定各方言点的声调实现完全相同。

1、发音人的社会背景与语言经历

前人研究可获得的发音人数据较为有限, 其年龄、性别、教育程度、职业、社会阶层、居住和迁移经历、日常交往网络以及纳西语和汉语的使用比例, 均难与本研究样本逐项匹配。这些变量可能影响语言接触强度、使用场域和言语风格, 进而造成基频起点、终点及调域范围的差异。本研究虽覆盖 35~70 岁发音人, 但老年组仅有 M2 和 F1 两人, 年龄分组也未形成均衡抽样。因此, 当前观察到的组间差异只能提出年龄相关的研究假设, 不能据此排除社会经历和个体差异的解释。

2、注音方法及其理论预设

传统听音记音通常借助五度标调法把连续的音高变化归入具有音位对立功能的离散范畴, 重点在于调类之间能否区别意义; 实验语音学则依据基频轨迹、归一化数值和分级阈值描述具体语音实现, 强调连续的物理量。两种方法的观察层级和分类精度不同: 听觉记音可能将较缓的下降或上升压缩为平调, 也可能突出知觉上较显著的起止点; T 值法则可能因阈值边界而使相近曲线获得不同的五度值。杨焕典[5]所记 11 而实际说明为 21, 正显示出音位标签、简化记写与具体语音实现之间并非一一对应。因此, 本研究的 31、13 与前人的 21 (或简记 11)、24, 部分差异可能来自分析预设和标度转换, 而不必然意味着声调系统本身已经改变。

3、细微语音特征与实验处理

本研究的平均曲线显示，T1、T2 虽在末端略有回落，但总体处于相对稳定的调域。T3、T4 则以单向下降或上升为主，曲线内部未见显著回转。与前人记音中较具倾斜或曲折色彩的调型相比，这种差异还可能受到声母引起的基频扰动、元音固有基频、音节时长、发声态、词项熟悉度和韵律边界等因素影响。与此同时，本研究对弯头、降尾片段的剔除、十点时间归一化以及跨词项和跨发音人平均，可能平滑个别样本中的局部转折；传统听辨则可能放大知觉上较突出的起点、终点或转折。因而，对“平直”与“曲折”的判断仍需返回单次发音曲线，在控制声韵母组合和词汇来源的条件下进行逐项比较。

综合来看，大研镇话单字调的记录差异可能是调查年代、方言点与样本构成、发音人的社会语言学背景、记音范式以及实验处理方式共同作用的结果。现有数据尚不能分离各因素的独立效应。本研究所得 55、33、31、13 应被理解为当前八名发音人在既定词表和实验条件下的共时总体格局，而不是对前人记录的简单否定，也不足以单独证明明确的历时演变方向。

还需特别说明，本研究所确认的低升调 13 主要依据本次词表中的实际声学表现。该调类在大研镇话固有词中分布较少，五个测试词中又包含借词，词汇来源可能与声调适配方式发生关联；不同声韵母组合也可能影响基频起点和终点。因此，13 调的音系地位、词汇分布及其与 12、24 等语音实现之间的关系，仍需通过更大规模的固有词和借词材料分别检验。

两位老年发音人所呈现的局部偏移仍具有线索价值，但在扩大并均衡各年龄组样本、补充社会语言学背景资料并完成重复测量之前，宜将其界定为个体变异及潜在年龄差异，而非语言演变的直接证据。后续研究可通过分层抽样和统计模型检验年龄、教育、职业、语言使用比例等变量的效应，并结合跨方言点比较或追踪调查，判断这些变体是否稳定以及是否具有扩散趋势。

5. 结语

本研究运用实验语音学方法，对丽江纳西语大研镇话的单字调格局进行了声学分析。八名发音人的总体结果可归纳为高平调 55、中平调 33、中降调 31 和低升调 13。传统记音侧重建立能够区别意义的音位范畴，本研究则通过基频测量和 T 值归一化呈现这些范畴在特定实验条件下的声学实现。二者在调值上的差异提示，音位归纳与语音实现属于相互关联而又不完全等同的分析层次；总体而言，相关材料均支持大研镇话具有两个平调、一个降调和一个升调的四声调格局，详见表 9。

Table 9. Comparison of tone values
表 9. 调值对比表

声调类型	传统记录	老年组(M2)	老年组(F1)	语音实验	青龙乡土语	新仁土语
高平调	55	55	55	55	55	55
中平调	33	33	33	33	33	33
中降调	11 (实际 21)	21	31	31	31	31
低升调	24	13	12	13	13	13

本研究还观察到两项局部变体：M2 的中降调偏向 21，F1 的低升调偏向 12。它们说明本样本内部的声调实现并非完全整齐划一，可作为考察个体差异和潜在年龄差异的线索。但由于老年发音人仅有两名，本文不能据此判定大研镇话正在发生确定方向的声调演变；相关现象也可能受到语言经历、词项构成、

音段条件或发音波动影响。因而, 本文的结论限于对当前样本和实验条件下单字调格局的共时描述。

就研究意义而言, 本文在一定程度上补充了纳西语西部方言代表点的实验语音材料, 也为重新认识大研镇话声调格局提供了可量化的证据。本文的考察表明, 运用声学分析手段对传统描写进行再检验, 并非对既有结论作简单修正, 而是在新的技术条件下对方言事实进行更细密的共时呈现。这在一定程度上有助于深化对纳西语声调类型特征的认识, 也为后续讨论其内部变异、区域联系及演变趋势提供了实证基础。

本研究仍有以下局限。第一, 发音人仅 8 名, 各年龄层样本不均衡, 尤其老年组只有 2 人, 且未系统控制教育程度、职业、社会阶层、迁移经历和语言使用比例, 因而不足以进行稳健的群体差异推断。第二, 材料仅含 20 个孤立单音节词, 每个调类 5 词, 低升调还包含借词; 研究未充分控制声母、韵母、词汇来源及其与基频的交互作用, 也未涉及双音节、承载句和自然语流中的连读变调、协同发音与韵律边界。第三, 分析主要依据 F0 及其 T 值均值, 弯头、降尾的处理和跨样本平均可能平滑局部曲线, 尚未结合时长、强度、发声态等参数, 也未采用能够同时处理发音人和词项随机效应的推断统计模型。因此, 本文不能依据横断面数据对历时变化作强推断。

未来研究可从四方面推进: 其一, 按年龄、性别、教育、职业和语言接触程度开展分层均衡抽样, 并增加同一发音人的重复测量或纵向追踪; 其二, 扩大固有词与借词材料, 构建声韵母条件可比的词表, 比较孤立词、承载句、双音节组合和自然语流中的声调实现; 其三, 同时考察 F0、时长、强度和发声态, 保留并分析单次发音曲线, 采用混合效应模型或广义加性混合模型检验发音人、词项和社会变量的效应; 其四, 开展大研镇与青龙乡、新仁及周边纳西语方言点的可比调查, 逐步建设含原始音频、标注和社会背景信息的纳西语声调数据库, 从而更可靠地解释声调变异及其可能的演变路径。

参考文献

- [1] 和即仁, 姜竹仪. 纳西语简志[M]. 北京: 民族出版社, 1985.
- [2] 盖兴之, 姜竹仪. 纳西语在藏缅语言中的地位[J]. 民族语文, 1990(1): 63-73.
- [3] 戴庆厦. 关于纳西语的松紧元音问题——兼论彝语语音历史演变的研究方法[J]. 民族语文, 1993(1): 27-31, 36.
- [4] 孙宏开, 胡增益, 黄行. 中国的语言[M]. 北京: 商务印书馆, 2007.
- [5] 杨焕典. 纳西语研究[M]. 北京: 当代中国出版社, 2004.
- [6] 徐继荣. 次恩丁村纳西语研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2011.
- [7] 杨大雪. 纳西语玛丽玛萨方言音系研究[J]. 开封教育学院学报, 2017, 37(7): 55-56.
- [8] 季惜. 永宁舍垮村摩梭话研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2016.
- [9] 李勤. 四川泸沽湖纳西语多舍村话、达祖村话语音、词汇调查研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2020.
- [10] 树银凤. 纳西语奉科话声调研究[J]. 现代语言学, 2023, 11(11): 4817-4827.
- [11] Michaud, A. and Michaud, A. (2008) Phonemic and Tonal Analysis of Yongning Na. *Cahiers de Linguistique Asie Orientale*, 37, 159-196. <https://doi.org/10.1163/1960602808x00064>
- [12] Jacques, G. and Michaud, A. (2011) Approaching the Historical Phonology of Three Highly Eroded Sino-Tibetan Languages: Naxi, Na and Laze. *Diachronica*, 28, 468-498. <https://doi.org/10.1075/dia.28.4.02jac>
- [13] Boersma, P. and Weenink, D. (2021) Praat: Doing Phonetics by Computer (Version 6.2.04) [Computer Program]. <https://www.praat.org>
- [14] 石锋. 天津方言双字组声调分析[J]. 语言研究, 1986(1): 77-90.