Modern Linguistics 现代语言学, 2026, 14(11), 89-97
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ml
https://doi.org/10.12677/ml.2026.14111051

Hans汉斯

江淮官话马鞍山方言单字调及双字调的声学实验研究

黄　婕

天津师范大学外国语学院，天津

收稿日期：2026年9月19日；录用日期：2026年10月28日；发布日期：2026年11月9日

摘　要

本文采用实验语音学方法，对江淮官话洪巢片马鞍山方言的单字调及双字调系统开展声学研究。单字调部分涵盖阴平、阳平、上声、去声、入声5个调类，每个调类选取10个常用例字，由4名发音人(2男2女)录制；使用Praat软件提取基频数据，采用T值计算法(石锋，1986)进行归一化处理，确定单字调调值分别为阴平31、阳平24、上声213、去声53、入声5。双字调部分采用5 × 5全组合均衡设计，共25种声调组合，每种组合选取2个方言常用词，由2名发音人(1男1女)录制，据此分析连读变调规律。研究发现，马鞍山方言的双字连读变调呈现出“自身交替”与“邻接交替”相结合的模式：阴平、上声作前字时调型简化显著；阳平、去声变调规律性较强；入声调型稳定性最强，且对前字存在高调同化效应。本研究完善了马鞍山方言的声调系统描写，为江淮官话的声调演变研究提供了新的实证依据。

关键词

马鞍山方言，单字调，双字调，归一化，实验语音学

Acoustic Experimental Study of Citation Tones and Disyllabic Tone Sandhi in the Ma’anshan Dialect of Jianghuai Mandarin

Jie Huang

College of Foreign Languages, Tianjin Normal University, Tianjin

Received: September 19, 2026; accepted: October 28, 2026; published: November 9, 2026

Abstract

This paper conducts an acoustic study on the system of citation tones and disyllabic tone sandhi in

文章引用: 黄婕. 江淮官话马鞍山方言单字调及双字调的声学实验研究[J]. 现代语言学, 2026, 14(11): 89-97.
DOI: 10.12677/ml.2026.14111051

Ma'anshan dialect, which belongs to the Hongchao subgroup of Jianghuai Mandarin, using experimental phonetic methods. The citation tone section covers five tone categories: *Yinping*, *Yangping*, *Shangsheng*, *Qusheng*, and *Rusheng*, with ten common example characters selected for each category and recorded by four native speakers (two males and two females). Fundamental frequency (F0) data are extracted via Praat software and normalized using the T-value method (Shi, 1986). The citation tone values are determined as: *Yinping* 31, *Yangping* 24, *Shangsheng* 213, *Qusheng* 53, and *Rusheng* 5. The disyllabic tone section adopts a 5 × 5 fully crossed balanced design, covering twenty-five tone combinations with two common dialect words per combination, recorded by two native speakers (one male and one female), based on which the tone sandhi patterns are analyzed. The findings show that the disyllabic tone sandhi in Ma'anshan presents a combined pattern of self-alternation and adjacent assimilation. *Yinping* and *Shangsheng* undergo significant tonal simplification when occurring as the first syllable; *Yangping* and *Qusheng* follow relatively regular sandhi rules; *Rusheng* maintains the strongest tonal stability and exerts a high-tone assimilatory effect on the preceding syllable. This study complements the phonetic description of the tone system of Ma'anshan dialect and provides empirical evidence for research on the tone evolution of Jianghuai Mandarin.

Keywords

Ma'anshan Dialect, Citation Tone, Disyllabic Tone Sandhi, Normalization, 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

马鞍山市位于安徽省东部、长江下游，属长三角中心区城市，其方言主体隶属于江淮官话洪巢片，仅博望区部分区域属吴语宣州片。洪巢片是江淮官话地理分布最广、使用人口最多的片区，核心特征是保留独立的入声调类，与其他官话方言形成显著区分[1]。

从片区研究现状来看，孟庆惠[2]在《安徽省志·方言志》中系统记录了皖中江淮官话洪巢片内芜湖、安庆、巢湖等十余个方言点的声韵调系统，明确了片区“五调类、入声独立”的整体格局，是洪巢片方言比较的基础文献。实验语音学层面，刘俐李等[3]对江淮方言多地点声调开展了系统的声学实验，量化分析了洪巢片声调的基频特征与内部地理差异。唐志强[4]从声学、生理、感知三个层面系统考察了江淮官话入声的语音特征，但针对具体方言点的声调系统研究仍不均衡，尤其缺乏皖南沿江点位的精细声学研究。

马鞍山方言虽归属明确，但长期缺乏系统、精确的语音描写。现有方志文献仅对其语音特征作了简要概括，未收录详细的声调量化数据，通过 CNKI 等数据库可检索的相关文献数量极少，且多为定性听辨描写，缺乏量化声学证据。传统方言研究多依赖听辨法，主观性较强，缺乏实证数据支撑。

本文旨在通过实验方法量化声调特征，运用 Praat 软件研究分析江淮官话马鞍山方言点的单字调及双字调系统，验证传统听辨结果的准确性，并揭示双字组连读变调的情况，为皖南地区方言点补充研究资料。

2. 研究方法

2.1. 发音人与实验材料

单字调实验选取 4 名马鞍山市区本地发音人，其中男性 2 名、女性 2 名，均为土生土长的本地人，

无长期外居史。双字调实验选取其中 2 名发音人(1 男 1 女)。

单字调材料：依据马鞍山方言声调系统，确定阴平、阳平、上声、去声、入声 5 个调类，使用听感比字找区别对的方法，给每个声调类找一些例字。例字首选方言中的常用自由语素，优先覆盖不同声母、韵母类型[5]，避免生僻字与文读音干扰。最终每个调类各选取 10 个常用例字，共计 50 字，构成单字调实验字表(见表 S1)。

双字调材料：采用 5 (前字调类) × 5 (后字调类)全组合均衡设计，共 25 组声调组合。每组选取 2 个方言常用双字词，优先选用口语高频词，排除轻声、儿化、异读等特殊语音现象，共 50 个双字词(见表 S2)。所有材料经本地发音人预读确认，符合方言日常发音习惯。

2.2. 录音与数据提取

录音在安静的环境中进行，使用 RecForge 软件录制，采样率设置为 44,100 Hz，单声道，16 位量化。发音人提前熟悉字表与词表，在录音前进行预先试读，并让同乡人试听，以保证正式录制时能自然发出本方言的读音。发音人以自然语速、正常响度朗读，每个单字、双字词读一遍，字词间保留适当停顿，避免连读。

使用 Praat 6.4.39 进行数据处理：结合波形图与语图手动标注声调段，掐头去尾，排除声母、韵母过渡段的影响，进行必要的手动修正以确定声调长度；从标注好的声调段等距提取 10 个基频测量点，对应时长 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%和 100%十个时刻的基频值(单位：Hz)。最终单字调获得 2000 个有效数据点(5 调类 × 10 例字 × 10 采样点 × 4 发音人)，双字调获得 2000 个有效数据点(25 组合 × 2 例词 × 2 音节 × 10 采样点 × 2 发音人)。

2.3. 归一化方法

不同发音人因生理差异存在调域高低、宽窄的不同，直接比较原始基频会产生偏差。所以为了有效消减不同发音人的生理特征和发音风格差异，使不同发音人的基频数据能够在同一个相对标准下进行比较，本研究对基频数据进行了归一化处理。对于基频值的归一化，采用的是 T 值计算法[6]，公式如下：

$$T = \left[\left(\log x - \lg b\right)/\left(\lg a - \lg b\right)\right] \times 5$$

其中，x 为单个采样点的基频值，a 为发音人调域上限频率，b 为发音人调域下限频率。计算得到的 T 值范围为 0~5，对应五度值的 1~5 度：T 值 0~1 对应五度值 1 度，1~2 对应 2 度，2~3 对应 3 度，3~4 对应 4 度，4~5 对应 5 度[7]。

3. 实验结果

3.1. 单字调声学分析

对 4 名发音人的单字调 T 值取算术平均，得到各采样点上单字调的平均 T 值(见表 1)，据此绘制 T 值曲线图(见图 1)。从整体格局来看，5 个调类的调型区分度高，无明显重叠，调域分布清晰。

Table 1. T-values at each sampling point of citation tones in Ma’anshan dialect
表 1. 马鞍山方言单字调各采样点 T 值

调类	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
阴平	2.52	2.14	1.92	1.68	1.44	1.25	0.97	0.74	0.50	0.31
阳平	1.59	1.24	1.18	1.26	1.51	1.91	2.34	2.63	2.96	3.19

续表

上声	1.50	0.97	0.57	0.31	0.24	0.44	0.89	1.37	1.80	2.06
去声	4.18	4.21	4.29	4.32	4.29	4.19	4.04	3.76	3.31	2.73
入声	4.87	4.88	4.94	4.94	4.94	4.88	4.79	4.71	4.61	4.51

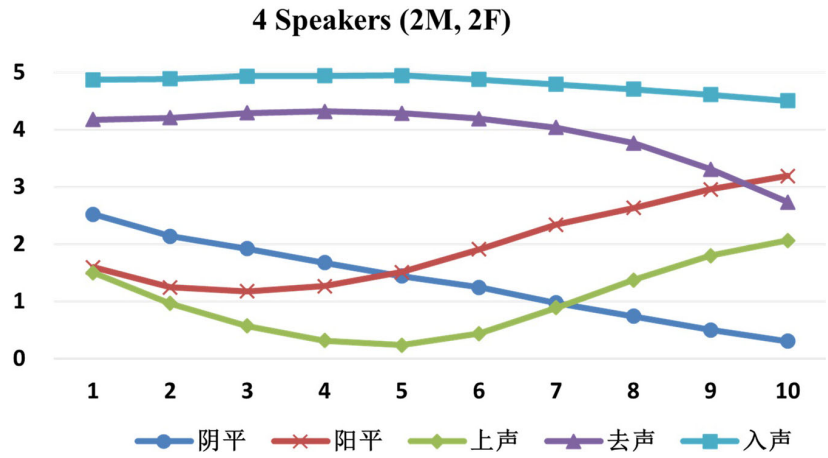


Figure 1. T-value curves of citation tones in Ma'anshan dialect
图 1. 马鞍山方言单字调 T 值曲线

各调类具体声学表现如下：

阴平：T 值全程呈下降趋势，起点约 2.5 度，终点约 0.3 度，调域覆盖中低音区，下降斜率均匀，为典型降调。

阳平：T 值先微降后持续上升，起点约 1.6 度，终点约 3.2 度，拐点出现在第 3 采样点(30%时刻)，整体为中升调型。

上声：T 值先降后升，最低点位于第 5 采样点(50%时刻，T≈0.24)，前半段下降幅度大于后半段上升幅度，为降升曲折调。

去声：T 值整体处于高音区，起点约 4.2 度，终点约 2.7 度，前半段平缓，后半段下降明显，为高降调。

入声：T 值全程处于 4.5~4.9 度的高音区，调型平直，仅末尾轻微下降，为高平调，听感上仍具有一定短促性。

结合 T 值曲线与听感验证，将马鞍山方言单字调调值归纳如下(见表 2)：

Table 2. Tone categories and tone values of citation tones in Ma'anshan dialect
表 2. 马鞍山方言单字调调类与调值

调类	调值
阴平	31
阳平	24
上声	213
去声	53
入声	5

3.2. 双字组连读变调分析

对 25 组双字调组合的前字、后字 T 值分别取平均，得到连读状态下的调值表现(见表 3)。与单字调本调相比，前字变调幅度普遍大于后字，体现了“前字易变、后字稳定”的汉语连读变调普遍倾向。

Table 3. Disyllabic tone sandhi patterns in Ma’anshan dialect
表 3. 马鞍山方言双字组连读变调

前字\后字	阴平 31	阳平 24	上声 213	去声 53	入声 5
阴平 31	22 + 22	22 + 23	22 + 213	44 + 44	33 + 4
阳平 24	24 + 32	35 + 24	35 + 213	24 + 44	33 + 5
上声 213	55 + 53	22 + 24	35 + 213	22 + 24	22 + 4
去声 53	55 + 32	44 + 24	55 + 213	44 + 44	44 + 5
入声 5	5 + 22	5 + 24	5 + 213	4 + 44	5 + 5

结合 T 值数据与调型变化，分调类总结连读变调规律如下：

(1) 阴平(31)作前字。阴平本调为降调，作前字时发生平调化，曲折特征消失，具体音高随后字调类发生分化：后接阴平、阳平、上声时，前字变为低平调 22；后接去声时，受后字高调同化，前字升为高平调 44；后接入声时，前字变为中平调 33。整体呈现“后字音高影响前字高度”的邻接同化效应。

(2) 阳平(24)作前字。阳平变调幅度较小，升调特征整体保留：后接阴平、去声时，前字基本保持本调 24；后接阳平、上声、入声时，前字起点抬高，变为高升调 35。阳平作后字时调型稳定，多数情况下保持 24，仅在阴平后微降为 23。

(3) 上声(213)作前字。上声是变调最显著的调类，本调的曲折特征在前字位置普遍简化：后接阴平时，前字变为高平调 55；后接阳平、去声、入声时，前字简化为低平调 22；后接本调上声时，前字变为中升调 35。而上声作后字时，降升曲折型基本保留，调值接近本调 213，稳定性较强。

(4) 去声(53)作前字。去声作前字时降调特征弱化，多变为高平类调型：后接阴平、上声时，前字变为 55；后接阳平、去声、入声时，前字变为 44。仅在上声 + 去声的组合中出现特殊变调：前字上声变为 22，后字去声弱化为 24，属于逆向异化的特例。

(5) 入声(5)作前字/后字。入声是所有调类中稳定性最强的一类，无论作前字还是后字，均保持高平调型：作前字时多为 5 度，仅后接去声时微降为 4 度；作后字时始终处于 4~5 度高音区，且会触发前字一律变为平调，体现出高调对前字的强同化作用。

从变调类型来看，王洪君[8]指出汉语方言连读变调有三大基本类型，即邻接交替式、自身交替式、特征延伸式。马鞍山方言双字连读变调属于自身交替式与邻接交替式的混合类型：自身交替体现为上声、阴平的调型简化，邻接交替体现为入声对前字的同化、去声与阴平的音高适配。

4. 讨论

4.1. 单字调的横向比较：洪巢片内部的共性与差异

马鞍山方言单字调五调类的框架符合江淮官话洪巢片的核心特征：保留独立入声调，阴平降、阳平升、上声降升、去声高降的调型格局与片区内各方言点高度一致[1]。为更精准定位马鞍山方言在片区内的地位，将其单字调值与地理位置邻近的南京、芜湖两个洪巢片代表点进行对比，结果如表 4 所示。

Table 4. Comparison of citation tone values among the dialects of Ma’anshan, Nanjing and Wuhu
表 4. 马鞍山、南京、芜湖方言单字调值对比

	马鞍山(本次实验值)	南京	芜湖
阴平	21	31	31
阳平	24	24	35
上声	213	22	313
去声	53	44	53
入声	5	5	5

注：南京方言调值参考《江苏省志 • 方言志》(江苏省地方志编纂委员会，南京大学出版社，1998 年)；芜湖方言调值参考《安徽省志 • 方言志》(安徽省地方志编纂委员会，方志出版社，1997 年)。

从对比结果来看，洪巢片声调的整体格局具有高度一致性：五个调类的调型基本对应，均保留独立的入声调类，且入声普遍表现为高平短调，体现了片区方言的共同演变基础。同时内部也存在明显的地理梯度差异：

第一，阴平三地调值完全一致，均为中降调 31，是洪巢片内部最稳定的调类，调型和音高的地域差异极小。

第二，阳平调值呈现自西向东逐步抬高的趋势：马鞍山与南京调值一致，为低升调 24；芜湖阳平起点和终点均显著抬高，为中升调 35。

第三，上声是三地差异最显著的调类，曲折度呈现由西南向东北递减的地理梯度：马鞍山为典型的降升曲折调 213，调型完整；芜湖上声起点抬至 3 度，为 313 曲折调；南京上声的曲折特征已大幅弱化，简化为低平调 22。

第四，去声高度呈现沿江高、内陆低的特点：马鞍山、芜湖均为典型的高降调 53，南京去声起点略低，为 44。

第五，入声整体共性显著但仍存细微地域差异：马鞍山、芜湖、南京入声均为短高平调 5，调型短促平直，入声保留都较为完整，体现了洪巢片入声的核心共性。细微差异体现在入声的促声特征强度与舒化过程：芜湖入声的喉塞尾保留更完整，听感上短促感最强；南京入声舒化程度略高，时长相对延长；马鞍山入声的短促性适中，处于入声向舒声过渡的中间阶段。

整体来看，马鞍山方言声调处于洪巢片西南向东北过渡的中间位置，既继承了片区的核心特征，又形成了自身的调值特点。

4.2. 连读变调的语音学机制：协同发音与省力原则

马鞍山方言双字组连读变调集中体现为上声的简化与入声的同化两大核心规律，其背后首先可以从语音产生的生理机制层面进行解释。连读变调本质上是协同发音作用下的发音省力策略，是调音器官为了减少运动复杂度、降低发音成本而产生的自然调整[8]。

第一，上声的简化机制。单字调上声为 213 降升曲折调，发音过程中声带张力先减小后增大，基频方向发生反转，调音器官运动幅度大、发音成本高。在双字组连读中，上声处于前字位置时，受后字声调起始点的协同发音同化，曲折调的后半段上升过程被弱化，通常简化为低降调或低平调，避免了声调方向的反转，有效降低了发音的运动复杂度，完全符合发音省力原则。这一现象在洪巢片各方言中普遍存在，是跨方言一致的生理倾向。

第二，入声的同化效应。入声为短高平调，声学上表现为时长极短、调型平直，多数伴有喉塞尾。当

前字为入声时，其高平调对应的舌位与声带紧张状态会对后字声调的起点产生正向同化，使后字调起点抬高；后字为入声时，前字的调尾则会向高平调靠拢，体现为声调协同发音的同化效应。同时，入声的短时长特征也会带动相邻音节的时长调整，形成韵律上的适配关系。

马鞍山方言连读变调的核心驱动机制可归纳为调型简化与音高协同两大原则。调型简化是汉语方言连读变调的普遍规律：曲折调(上声 213)在前字位置优先丢失曲折特征，简化为平调或升调，以适应语流中快速发音的需求。马鞍山话上声作前字的多种变调形式，本质上都是曲折调不同程度的简化结果。音高协同体现为邻接音节之间的同化与异化：入声作为极端高调，对前字产生强同化作用，使前字一律变为平调以实现音高过渡；去声与阴平的组合中，前后字音高相互适配，形成同向的高平调型。

与洪巢片其他方言相比，马鞍山的变调规律整体符合官话方言连读变调的一般倾向，但阴平作前字的三分分化、上声 + 去声的特殊变调体现了本地独有特征。从类型学上看，其变调以自身交替为主、邻接交替为辅，仍属于官话方言的变调模式，与吴语宣州片以邻接交替为主的变调类型存在本质差异。

4.3. 入声在单双字调中的演变启示

入声是江淮官话区别于其他官话的核心标志，其演变方向是方言研究的重要议题。马鞍山方言入声在单字调中保持独立调位，调型高平且仍具短促性；在双字调中稳定性极强，未发生归派或合并，说明其入声仍处于较为保守的阶段。但同时也能观察到演变的萌芽：单字调入声的下降斜率极弱，短促感已不显著，呈现出向舒声高平调靠拢的趋势；双字调中入声时长延长、调型平直化的特征，也与舒声调的差异逐渐缩小。这种“保留调位、弱化特征”的演变模式，符合江淮官话入声由“促调”向“舒调”过渡的普遍路径，为考察入声舒化的中间阶段提供了鲜活样本。

5. 结语

本文通过声学实验与定量分析，系统考察了江淮官话马鞍山方言的单字调系统与双字连读变调规律，主要得出以下结论：

第一，马鞍山方言单字调包含阴平(31)、阳平(24)、上声(213)、去声(53)、入声(5) 5 个调类，调型格局符合江淮官话洪巢片的基本特征，入声呈现高平化、平直化的地域变异。

第二，双字连读变调呈现自身交替与邻接交替结合的特点。上声、阴平作前字时变调显著，调型简化是核心趋势；阳平、去声变调具有规律性；入声调型稳定性最强，且对前字存在高调同化作用。

第三，从片区定位来看，马鞍山方言声调系统既体现了洪巢片的共性特征，也具有自身的地域变异，为江淮官话声调演变研究提供了皖南点位的实证数据。

本研究仍存在一定局限：发音人样本量较小，双字调实验仅涉及 2 名发音人，且未覆盖年龄、教育程度、社会阶层等变量，难以揭示声调的社会分层与代际演变；各声调组合下具体词例不够丰富，可能影响个别变调规律的概括性和稳定性；本方言点暂无系统、权威的方言志或专门讨论其连读变调的研究文献可供参考，得出的调值与连读变调规律缺乏比对基准，部分结论需依赖后续田野调查验证。后续研究可扩大发音人样本，结合社会语言学方法进一步探讨马鞍山方言声调的变异趋势与演变机制。

参考文献

[1] 李荣. 官话方言的分区[J]. 方言, 1985(1): 2-5.

[2] 孟庆惠. 安徽省志·方言志[M]. 北京: 方志出版社, 1997: 91-192.

[3] 刘俐李, 等. 江淮方言声调实验研究和折度分析[M]. 成都: 巴蜀书社, 2007: 30-76.

[4] 唐志强. 江淮官话入声声学-生理-感知实验研究[D]: [博士学位论文]. 南京: 南京师范大学, 2017.

[5] 朱晓农. 语音学[M]. 北京: 商务印书馆, 2010.
[6] 石锋. 天津方言双字组声调分析[J]. 语言研究, 1986(1): 77-90.
[7] 朱晓农. 基频归一化——如何处理声调的随机差异[J]. 语言科学, 2004, 3(2): 3-19.
[8] 王洪君. 汉语非线性音系学[M]. 北京: 北京大学出版社, 1999: 251-255.

附　录

Table S1. Word list for citation tones
表 S1. 单字调例字表

调类	例字
阴平	妈 梯 翻 瓜 灯 摊 衣 天 家 初
阳平	麻 题 烦 华 疼 谈 移 棉 霞 厨
上声	码 体 反 寡 等 毯 椅 免 假 楚
去声	骂 替 饭 挂 凳 炭 意 面 嫁 住
入声	抹 踢 发 刮 德 特 一 灭 脚 畜

Table S2. Word list for disyllabic tones
表 S2. 双字调例词表

声调组合	例词 1	例词 2
阴平 + 阴平	东风	飞机
阴平 + 阳平	新闻	冰糖
阴平 + 上声	资本	青草
阴平 + 去声	车票	鞭炮
阴平 + 入声	春节	中国
阳平 + 阴平	长江	棉花
阳平 + 阳平	厨房	池塘
阳平 + 上声	平等	红枣
阳平 + 去声	文化	群众
阳平 + 入声	成绩	同学
上声 + 阴平	简单	饼干
上声 + 阳平	表扬	草原
上声 + 上声	水果	雨伞
上声 + 去声	伟大	土地
上声 + 入声	损失	买笔
去声 + 阴平	故乡	路灯
去声 + 阳平	报名	大门
去声 + 上声	倒水	政府
去声 + 去声	饭店	道路
去声 + 入声	办法	万一
入声 + 阴平	国家	结冰
入声 + 阳平	合肥	铁皮
入声 + 上声	罚款	局长
入声 + 去声	吃饭	抹布
入声 + 入声	及格	复习