

从舌尖-舌面连续统 看汉语齐齿呼和撮口呼韵母的分布差异^{*}

张吉生

提要 汉语[i]和[y]是典型的舌面元音，也分别是韵母齐齿呼和撮口呼的标记。汉语全部 14 个齐齿呼和撮口呼韵母的分布差异是十分有趣的现象，以前乏人问津。文章以舌尖-舌面连续统为视角，通过跨语言语料分析，提出了汉语声母辅音舌尖-舌面连续统。文章认为，汉语舌面性越强的韵母要求声母的舌面性越高，汉语齐齿呼和撮口呼韵母与声母共现的分布差异与声母和韵母的舌面性程度有关，这是一种声韵母和谐组合的现象。

关键词 舌尖-舌面连续统 齐齿呼 撮口呼 声韵母搭配

An Analysis of the Distribution of
[i] -initial and [y] -initial Finals in Chinese
from the Perspective of Apical-laminal Continuum

ZHANG Jisheng

Abstract In Chinese syllable structure, there are four types of finals, two of which are [i] -initial finals and [y] -initial finals, with intriguingly different distributions with onset consonants. For example, the simplex final [i] can occur after such consonants as [p p^h m t t^h n l t^ç t^ç^h ç] while the simplex final [y] can only occur after those consonants of [n l t^ç t^ç^h ç], and the complex final [iən] can occur after the same consonants as [i] while the complex final [iaŋ] can only occur after the same consonants as [y]. It is universally true that [y] is more restricted in distribution than [i] in any language which has both vowels, as [y] is more marked than [i]. However, in Chinese, * [ty] or * [t^hy] is ungrammatical while [ny] and [ly] are well-formed, which cannot be explained in light of markedness, for [ny] and [ly] are more marked than [ty] and [t^hy] in terms of CV structure. The markedness theory also fails to explain why [iaŋ] is more restricted in distribution than [iən]. Such an intriguing issue of different distributions of [i] -initial finals and [y] -initial finals has received little attention so far. In Chinese there are two categorically different groups of segments, apical segments and laminal segments, where [i] and [y] falling into the latter. This paper takes the perspective of apical-laminal continuum to analyze the

* 此文初稿曾作为应邀嘉宾发言在“国际中国语言学学会第 29 届年会”（澳门科技大学 2023 年 5 月 27 日）上宣读，第二稿作为特邀发言在“第 10 届形式语言学国际研讨会”（清华大学 2023 年 10 月 28 日）上宣读。感谢会议听众的宝贵意见，感谢匿名审稿专家十分宝贵的修改意见。

systematically different distributions of [i] -initial finals and [y] -initial finals. According to Dart's (1991) experimental phonetic analysis, [n l] are less apical than [t d] in English and [y] is more laminal than [i] in French. Some analyses of Chinese dialects (Wu 1995; Cui 2021) have also found that [i] can be more easily apicalized than [y] and that [p p^h m] can more easily and commonly co-occur with the apical vowel [ɿ] than [t t^h] which, however, co-occur a bit more easily and commonly with the apical vowel [ɿ] by affrication than [n l] do. Based on cross-linguistic data, this paper proposes two hypotheses that vocalicity contributes to the laminality and that the more laminal is an [i] -initial or [y] -initial final, the more laminality of its preceding consonant is required. The paper has verified these two proposed hypotheses by analyzing the distributions of all the 14 [i] -initial and [y] -initial finals. It has established an apical-laminal continuum of all the Chinese [-back] consonants, with apical [ts ts^h s tʂ tʂ^hʂ ɿ] on one end, laminal [tʂ tʂ^h ɿ] on the other, and [p p^h m f t t^h n l] in between, which well explains why [ny] and [ly] are more preferred than * [ty] and * [t^hy] in Chinese. Finally, this paper has found that the systematically different distributions of all the [i] -initial and [y] -initial finals are phonetically and phonologically motivated by the degree of laminality between an onset consonant and an [i] or [y] -initial final, which is a type of harmonic onset-final combination in Mandarin Chinese.

Keywords apical-laminal continuum, [i] -initial final, [y] -initial final, onset-final collocation

1. 引言

现代汉语(本文专指普通话)有个有趣的现象,两个齐齿呼阳声韵分布有很大的差异, [iɛn] 的分布频率要远高于 [iaŋ] 。进一步观察会发现一个更有趣的现象, [iɛn] 与 [iaŋ] 的分布差异跟 [i] 与 [y] 的分布差异完全一样,如表 1 所示。

	p	p ^h	m	t	t ^h	n	l	tʂ	tʂ ^h	ɿ
i	pi 笔	p ^h i 匹	mi 米	ti 底	t ^h i 提	ni 你	li 里	tʂi 几	tʂ ^h i 齐	ɿi 洗
iɛn	piɛn 变	p ^h iɛn 篇	miɛn 面	tiɛn 店	t ^h iɛn 天	niɛn 年	liɛn 连	tʂiɛn 减	tʂ ^h iɛn 前	ɿiɛn 线
y						ny 女	ly 吕	tʂy 剧	tʂ ^h y 去	ɿy 需
iaŋ						niaŋ 娘	liaŋ 两	tʂiaŋ 将	tʂ ^h iaŋ 枪	ɿiaŋ 想

表 1 汉语 [i] 、 [iɛn] 、 [y] 、 [iaŋ] 韵的分布

表 1 展示了汉语 [i] 、 [y] 、 [iɛn] 、 [iaŋ] 四个韵母与声母搭配的全部音节(不涉及声调)。显而易见, [i] 与 [iɛn] 的分布一样, [y] 与 [iaŋ] 的分布也完全一样; [y] 和 [iaŋ] 的分布远比 [i] 和 [iɛn] 受限。它们之间有什么关联吗?以前,人们通常用标记性来解读 [i] 与 [y] 的分布差异,因为 [y] 是高标记元音,所以比 [i] 的分布要受限^①。但实际上,标记性理论解释不了为什么汉语没有

^① 标记性理论(Rice 2007:80)认为,结构越简单的、越普遍的、习得越早的,越是无标记的;反之则越是有标记的。

* [ty] 和 * [t^hy]，却有 [ny] 和 [ly]，而后者比前者标记性更强^②。标记性更无法解释 [iɛn] 与 [ian] 的分布差异。

现代汉语有两个严格受 CV 搭配制约的音段类别：舌尖音和舌面音。前者包括 7 个舌尖辅音 [ts ts^h s ʈʂ ʈʂ^hʂ ɿ] 和两个舌尖元音 [ɿ ɿ]，其中 [ts ts^h s ʈʂ] 为不卷舌舌尖音，[ʈʂ ʈʂ^hʂ ɿ ɿ] 为卷舌舌尖音。后者主要指三个舌面辅音 [tɕ tɕ^h ɕ]。朱晓农 (2018:120) 在讨论汉语中的声韵和谐音节 (即声母和韵母同部位) 时提出有六套声韵和谐音节，但在北京话/普通话中只有 [tsɿ ts^hɿ sɿ]、[ʈʂɿ ʈʂ^hɿ sɿ ɿ]、[tɕi tɕ^hi ɕi] 三套，其他三套没有。因此，本文讨论的现象只限于普通话。朱晓农讲的普通话音节的三套声韵母和谐组合就是舌尖音和舌面音的 CV 序列制约条件，如 (1)。

(1) 舌尖、舌面音的 CV 序列制约条件

a. 舌尖元音只能出现在舌尖辅音后，且卷舌和不卷舌须匹配。

b. 舌面辅音只能后跟前高舌面元音/介音 [i] 或 [y]。

制约条件 (1b) 说明，舌面辅音 [tɕ tɕ^h ɕ] 只能出现在前高元音/介音 [i y] 之前。而标记汉语齐齿呼和撮口呼的 [i y] 是典型的舌面元音。在现代汉语中，能出现在舌面辅音后的韵母严格受制约条件 (1b) 的约束^③。

涉及制约条件 (1) 的声韵和谐音节从语音学讲是协同发音问题，从音系学讲是同化问题。但在汉语中，[ti t^hi ni li ny ly] 是合法音节，而 * [ty] 和 * [t^hy] 是不合法音节，这一现象无论是标记性理论，还是协同发音说，或同化说，都无法解释。典型舌面音 [i] 和 [y] 的分布差异与舌面性强弱有关吗？本文将从舌尖-舌面连续统的视角，解读 [i] 与 [y]、[iɛn] 与 [ian] 分布差异的原因，揭示汉语所有齐齿呼和撮口呼韵母与声母组合的规律。

2. 舌尖-舌面的音系学区别

从音系学讲，舌尖音与舌面音是两个泾渭分明的范畴，经典生成音系学的 SPE (Chomsky 和 Halle 1968:312) 用特征 [+/- 散布性] (distributed) 区别两者，舌尖音是 [-散布性]，舌面音是 [+散布性]。Chomsky 和 Halle (1968:312) 认为，“散布性音发音时沿着气流方向有一段相当长距离的收紧，而非散布性音发音时沿着气流方向只有很短距离的收紧^④”。在音系学界，凡语言中有舌尖音和舌面音这两种不同范畴的音段，都用 [+/- 散布性] 这一特征来区别 (Evans

② 根据音节理论 (Parker 2011:13)，音节 CV 之间的响度差异越大，音节越呈无标记性、越自然、越普遍。

③ 汉语 [tɕ tɕ^h ɕ] 全部音节 (不考虑声调) 共 42 个，除了表 4 所列，还有 [tɕin] “金”、[tɕ^hin] “亲”、[ɕin] “心”。

④ Chomsky 和 Halle (1968:312) 对散布性音段的定义的原文是：Distributed sounds are produced with a constriction that extends for a considerable distance along the direction of the air flow; non-distributed sounds are produced with a constriction that extends only for short distance in this direction.

1995; Butcher 2006; Gussenhoven 和 Jacobs 2017:83)。Hall(1997:38)认为,用[+/-散布性]特征来区别舌面音和舌尖音具有跨语言的普遍性^⑤。汉语舌尖音[ts ts^h s ɿ tɿ ts^h ʂ ɿɿ ɻ]和舌面音[tɿ tɿ^h ɿ i y]是两个泾渭分明的范畴,因此,舌尖元音[ɿ]和[ɻ]分别只出现在舌尖辅音[ts ts^h s]和[tɿ ts^h ʂ ɿɿ ɻ]后,舌面辅音[tɿ tɿ^h ɿ]只出现在舌面元音[i]或[y]前,如(2)所示。

- (2) [ɿ]: [tsɿ]字 [ts^hɿ]次 [ʂɿ]四
 [ɻ]: [tɿɻ]只 [ʂɿɻ]吃 [ʂɿ]是 [ɻɿ]日
 [i]: [tɿi]机 [tɿ^hi]期 [ɿi]西
 [y]: [tɿy]距 [tɿ^hy]去 [ɿy]需

(2) 表示汉语舌尖元音和舌面元音是互补的,不能对立出现,舌尖元音绝对不能出现在非舌尖辅音后,舌面辅音后绝对不能是舌尖元音。

关于舌尖音和舌面音,学界有一个共识,凡有舌尖-舌面两个范畴的音段都是舌冠音(Chomsky 和 Halle 1968:312; Gussenhoven 和 Jacobs 2017:83),如汉语普通话,Ngwi语^⑥(Foley 2022:99),挪威语(Bradley 2007:950),澳大利亚的土著语言(Evans 1995),一些西非语言(Ladefoged 1968)等。Hall(1997:44)认为,[散布性]特征与[+后位](back)没有关系。这一观点与Gussenhoven 和 Jacobs(2017:188)特征几何结构中[唇部]和[舌冠]节点下都有[散布性]特征的层级结构一致^⑦,也与Odden(2005:62)把从双唇音到硬腭音都赋值[-后位]的特征赋值理论相吻合。据上所述,汉语普通话的辅音层级结构可表述如图1。

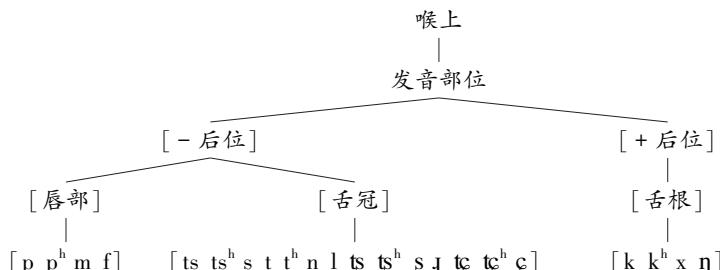
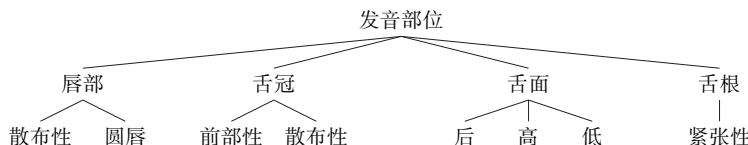


图1 汉语辅音层级结构图

⑤ 由于有相当一些语言没有舌尖音和舌面音的范畴性区别(如英语中[散布性]特征就没有区别性),对有些音是[+散布性]还是[-散布性]也有争论,如Clements(1985:237)认为英语[t d n]是[-散布性],而Hall(1997:39)认为是[+散布性]。

⑥ Ngwi语是一种藏缅语,分布在中国西南部及周边的老挝、缅甸、越南和泰国等国。

⑦ Gussenhoven 和 Jacobs(2017:188)提供的特征几何图如下(中文由笔者翻译):



汉语音系告诉我们，普通话的22个辅音中(不包括半元音[j w])，[ts ts^h s ʃ]是舌尖音，[tʃ tʃ^h ʃ]是舌面音。本文旨在讨论[-后位]非典型舌尖辅音(即[p p^h m f t t^h n l])和舌面辅音与典型舌面元音[i y]及其他齐齿呼和撮口呼韵母的组合规则^⑧。

3. 舌尖-舌面的连续统

从语音学讲，舌尖辅音是指从唇部到后齿龈或前硬腭，通过用舌尖接触发音器官从而妨碍气流通道发出的音。舌面音是指通过用舌面阻碍气流通道发出的音(Ladefoged 和 Maddieson 1996:145-146)。实际语料和语音实验告诉我们，舌尖与舌面不是非此即彼，而是渐进的、模糊的。汉语典型舌尖辅音和舌面辅音是舌尖-舌面连续统的两端，处于两端之间过渡带的音段[p p^h m f t t^h n l]有不同程度的舌尖性或舌面性。

3.1 来自 Dart(1991)的语音实验分析

Dart(1991)通过跨语言语音实验分析认为，舌尖与舌面之间至少可以分为四个范畴，舌尖(apical)、上舌尖(upper apical)、舌尖-舌面(apicolaminal)、舌面(laminal)。这四个范畴的舌位图如图2所示。

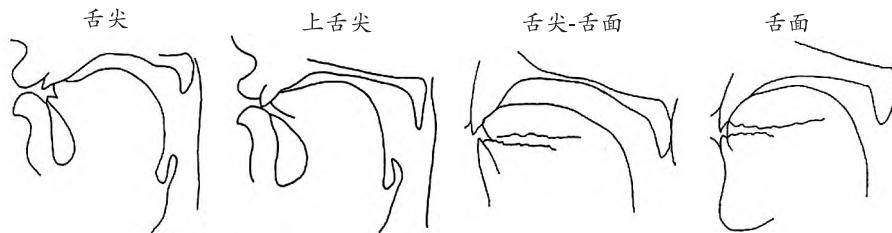


图2 舌尖、上舌尖、舌尖-舌面、舌面四个范畴舌位图(Dart 1991:26-28)

Dart(1991:30-49)通过对英语与法语的对比分析认为，英语基本属于舌尖性语言，而法语属于舌面性语言。但不同音段的舌尖-舌面程度不同。就英语的[t d n l]四个舌冠音而言，基于20个英语母语者的语音产出记录，它们的舌尖性数据如(3)(Dart 1991:38)。

(3)	[t]	[d]	[n]	[l]
舌尖性(%)	66.67	70.00	57.50	63.16

Dart(1991)的实验数据告诉我们：第一，英语中的四个舌冠音都有不同程度的舌尖性和舌面性；第二，同一发音部位的响音[n l]比塞音[t d]的舌尖性弱，即舌面性强^⑨。此外，齿龈音[t]在展唇元音[i:]前(如tea)比在圆唇元音

^⑧ 普通话有个音系制约条件：[+后位]辅音不能后跟[-后位]高元音，即没有* [ky]、* [k^hiɛn]、* [xi]等音节。

^⑨ Ladefoged 和 Maddieson(1996:164)认为，舌冠擦音的舌尖性或舌面性因语言而异。汉语的/s/是舌尖齿音；英语的/s/是舌尖-舌面齿龈音；Toda语(印度南部)的/s/是舌面齿龈音。

[u:]前(如 two)具有更强的舌尖性, 即圆唇音更具舌面性。在 Dart (1991:76) 的分析中, 她还发现在舌面性较强的法语中, 元音[y]的舌面性比任何其他元音都强。法语和汉语两种语言都有前高元音[i y], 发音方式和声学特征也基本一样。Dart(1991)的语音实验分析证明: [n]和[l]的舌面性比[t]和[d]强; [y]的舌面性比[i]强。

3.2 来自汉语方言的启示

舌尖音的分布在汉语方言中远比普通话丰富多彩。关于舌尖音的产生有不同说法。有一种观点认为, 舌尖元音是舌面元音在历时音变中高顶出位擦化的结果(伍巍 1995; 石汝杰 1998; 朱晓农 2004)。当然, 任何历时音变都是某个阶段的共时音系, 或音系共时格局都是历时音变的结果。舌面元音舌尖化的程度和广度在不同方言里不尽相同。崔传杏(2021)对汉语北方方言中舌尖元音的类型和分布做了广泛调查, 相关数据如表 2。

	北京官话	东北官话	中原官话	冀鲁官话	胶辽官话	兰银官话	西南官话	江淮官话	共计
ɿ		22	12	3	1		67	18	123
ɻ		2			1		1		4
ɿ ɻ	9	8	54	32	8	17	22	11	161
ɿ ɻ					2			2	4
ɿ ɻ							1	2	3
ɿ ɻ ɻ				6		1		2	9
ɿ ɻ ɻ				8			2	7	17
ɿ ɻ ɻ ɻ				2					2
共计	9	32	82	35	12	18	93	42	323

注: 表中的数据是作者在各方言区调查中发现不同舌尖元音的方言点数

表 2 舌尖元音在北方方言中的类型与分布(崔传杏 2021:311)

学界对舌尖元音有个共识: 舌尖元音从舌面元音演变过来, 即[ɿ ɻ]来自于[i], [ɻ ɻ]来自于[y]。崔传杏(2021)的调查结果显示: 第一, 所有北方方言都有不卷舌展唇舌尖音[ɿ], 只有不卷舌展唇舌尖音的有 123 个方言点, 不卷舌和卷舌展唇舌尖音都有的有 161 个方言点。第二, 有不卷舌圆唇舌尖音或/和卷舌圆唇舌尖音的总共只有 35 个方言点。第三, 凡有圆唇舌尖音[ɻ]必有展唇舌尖音。表 2 数据说明来自[i]的舌尖音分布远比来自[y]的舌尖音分布更广、频率更高。上述现象说明[i]比[y]更容易舌尖化。汉语方言的这一现象与 Dart (1991)跨语言的语音实验分析结果一致, 即[y]的舌面性强于[i], 可表示如(4)。

(4) 前高舌面元音的舌面性高低

[y] > [i]

也有学者分析了汉语方言中不同声母出现在舌尖元音前的情况, 伍巍

(1995)发现合肥方言的舌尖元音[ɿ]可出现在帮组、端组、泥来组声母之后。合肥方言(伍巍 1995)和绩溪方言(赵日新 2007)都没有[tcɿ tɿhɿ ɿɿ]音节,因为[ɿ]舌尖化变为[ɿ]后,这些音节都变成了[tsɿ tsɿhɿ sɿɿ]。可见[tc tɿhɿ ɿ]的舌面性很强,除了典型的舌面元音[i y],从来不与任何其他元音共现。伍巍(1995:59-60)对合肥方言的分析显示了帮组、端组、泥来组声母与舌尖元音共现时发生的不同变化,见(5)。

(5) 帮组	端组	泥来组
pɿ pɿhɿ mɿ 比 皮 米	tsɿ tsɿhɿ 低 题	nzɿ/zɿ lzɿ/zɿ 尼 李

(5)表明,双唇音完全可以与舌尖音共现;齿龈塞音不直接与舌尖音共现,与舌尖音组合时会产生擦化,塞音变成塞擦音,这表明齿龈塞音的舌尖性比唇音的舌尖性弱;齿龈响音也不能直接与舌尖元音共现,与舌尖元音组合时也发生擦化,甚至完全变成擦音,[n ɿ]消失。这说明齿龈响音的舌尖性比塞音的舌尖性程度更低,即舌面性更强。这一现象也与 Dart(1991:38)对英语齿龈响音的舌尖性弱于塞音的分析结果一致,见(3)。

朱晓农(2004:443)对合肥方言的分析也发现,舌尖音[ɿ]出现在双唇辅音声母后很普遍。合肥方言中,下列双唇声母字音的韵母都是舌尖元音[ɿ],如(6)。

(6) 彼鄙比蔽毙闭蓖秘 p
批坯披皮疲脾屁 p ^h 迷谜弥米泥 m

(6)说明,普通话中双唇辅音后的舌面元音[i]在合肥方言中都读成舌尖元音[ɿ],表明帮组声母辅音的舌尖性倾向。赵日新(2007:47)也发现,在绩溪方言中,帮组声母与舌尖元音共现,端组声母与舌尖元音组合时变擦化,如(7)所示。

(7) 帮组	端组
p ³⁵ p ^h ⁴⁴ m ⁴⁴ 闭 皮 眉	ts ³¹ ts ^h ²² 低 地

(7)中绩溪的语料也说明双唇辅音声母的舌尖性比齿龈声母强,端组的[t t^h]需擦化后才能与舌尖元音[ɿ]共现。曹志耘、邵朝阳(2001:374)也发现,青海乐都方言的端组字“低”和“提”后跟舌尖元音后擦化变成[tsɿ¹³]和[ts^h^ɿ¹³],泥组的“泥女腻”读[mɿ],即齿龈鼻音[n]后面不能直接跟舌尖元音,但[m]可以。沁县话也读[mɿ](侯精一、温端政 1993:156-161)。“泥”音在汾阳、离石、祁县、文水、汾西方言中舌尖化后都擦化读成[nzɿ]。这些跨方言的语料说明,帮组、端组、泥来组声母辅音的舌尖化程度不同,因此表现形式也不同。越容易舌尖化的,表示舌面性越弱。用现代语音学术语来表达汉语

双唇音、齿龈塞音、齿龈响音的舌面性强弱，可表示如(8)。

(8) 汉语声母非典型舌尖辅音的舌面性强弱

双唇音 < 齿龈塞音 < 齿龈响音

[p p^h m] < [t t^h] < [n l]

舌面性越弱的辅音，越容易与舌尖元音共现。双唇音容易与舌尖元音共现，有其发音语音学基础。根据 Ladefoged 和 Maddieson (1996:10-11)，辅音的发音器官包括唇、舌尖和舌面、舌根、喉部。双唇音用唇部发音，与舌无关，因此双唇辅音后用舌尖或舌面元音都不受影响。如果辅音是舌面音，就很难后跟舌尖元音。舌尖辅音后跟舌尖元音，是最和谐的协同发音。因此，在不少汉语方言中，帮母后的前高元音多是舌尖音，这是早期舌面音[i]高顶出位擦化的结果。

普通话声母唇齿音[f]后既不跟前高舌面音[i]，也不跟舌尖音[ɿ]，这是因为在历时音变中[f]后的[i]高顶出位后分裂变成[ei]，如[fei]“飞”^⑩。前高元音[i]高顶出位有两种变化：或裂化变[ei]，或擦化变[ɿ]。因此，由于普通话中[f]不与前高元音共现，本文在分析汉语齐齿呼和撮口呼与声母辅音的组合时不包括辅音[f]。

如果(8)的辅音舌面性强弱成立，汉语舌面元音[i]和[y]，以及全部齐齿呼和撮口呼韵母的分布差异，可能与声母舌面性强弱有关。

4. 齐齿呼和撮口呼的舌面性与声母的关系

如果(4)和(8)是正确的，那么，这种舌面性强弱程度的理据是什么？大量跨语言语料证明，[y]的舌面性要强于[i]。[y]与[i]的主要区别是前者的元音性(vocality)要大于后者。尽管[y]和[i]都是前高元音^⑪，但[i]与半元音[j]几乎同质。Gussenhoven 和 Jacobs (2017:208)认为，[i]与[j]的区别在于它们出现在音节的位置：出现在韵腹位置就是[i]；出现在声母位置就是[j]^⑫。因此，在所有舌面元音中，[i]的元音性最弱。据此，本文提出一个假设：舌面元音的舌面性强弱，与元音性强弱有关，即元音性强，则舌面性强；舌尖性强，则元音性弱。这一假设同样得到汉语舌尖元音产生过程和舌尖元音声学特征的佐证。许多学者(伍巍 1995；石汝杰 1998；朱晓农 2004)认为，汉语舌尖元音是前高舌面元音高顶出位擦化的结果。虽然擦化是否就表示元音性弱化

^⑩ 在有些方言中，声母[f]后的元音[i]不高顶出位分裂成[ei]，如绍兴话的“飞”仍读[f⁵²]；[f]后面也可以是齐齿呼复韵母，如[fiao⁵²]“黝”。

^⑪ 根据生成音系学理论，元音的响度(sonority)从高到低为，低元音>中元音>高元音，响度越高元音性越强(Parker 2011)。

^⑫ 国外学者(Wiese 1997；Yip 2003；Duanmu 2007 等)习惯把汉语介音写成[j]和[w]，因为它们不在韵腹位置；中国学者习惯把介音写成[i]和[u]，因为它们不在声母位置。当介音[i]和[u]的前面是零声母时，就写成[j]和[w]，如[je]“夜”和[wo]“我”。

仍有待商榷，但有些外国学者(如 Wiese 1997:239)认为汉语其实没有舌尖元音，所谓的舌尖元音只是摩擦音的音节化(syllabification)。根据 Wiese(1997)的分析，汉语[sɿ]“四”的音节结构可写成[sɿ]⑬。Lee-Kim(2014)认为汉语舌尖元音也可称为“音节化通音”(syllabic approximant)，Ladefoged 和 Maddieson (1996:314)称其为“摩擦元音”(fricative vowel)。但 Lee-Kim(2014:275)的语音实验也证明汉语舌尖元音确实有元音共振峰。无论舌尖元音是元音擦化，还是擦音音节化，舌尖元音有明显擦化是不争的事实(Lee-Kim 2014:273)。因此，舌尖元音的元音性弱，辅音性强。显然，[i]比[y]更容易舌尖化，与[i]的弱元音性有关。在汉语方言中，舌尖元音除了与典型舌尖辅音共现以外，还能与帮组声母辅音共现，但端组、泥来组声母与舌尖元音共现时要发生擦化。根据舌尖元音在不同方言中的分布情况和 Dart(1991)的语音实验分析，我们得出了汉语帮组、端组、泥来组声母辅音舌面性强弱等级，见(8)。那么，辅音的舌面性强弱与元音性强弱有关吗？van der Torre(2003:59)认为，辅音也有不同程度的元音性，其元音性强弱等级可表示如(9)。

(9) 辅音的元音性



van der Torre(2003:59)提出的辅音的元音性强弱等级是有充分理据的。双唇音的辅音性最强，因为用双唇阻塞气流通过声道时形成的气压缩(constriction)最强，而气压缩的形成则是辅音区别于元音的标记⑭；双唇音的辅音性强，因此[pa]和[ma]音节是最无标记的⑮，儿童习得早。声门音的产出在声道不形成气压缩，因此元音性最强。声门音[h ?]在 SPE(Chomsky 和 Halle 1968:303)的分析中被归为滑音。van der Torre(2003:59)的辅音元音性等级是依据发音部位提出的。同一发音部位辅音的元音性，则看响度⑯。所以响辅音独立成音节很普遍(如[ɳ]，[ɳ̪]，[ɳ̫])，但阻塞音独立成音节极少。这一现象与 Dart(1991)的语音实验分析吻合，也和汉语方言语料呈现的齿龈响音的舌面性强于齿龈塞音相吻合。据此，本文认为，辅音的舌尖/舌面性强弱与其元音性强弱有关。

如上所述，[y]的舌面性比[i]强，[n l]的舌面性比[p pʰ m t tʰ]强。因此，本文提出第二个假设：舌面元音[i y]与声母辅音共现时，声韵母舌面性

⑬ 下标“ɿ”表示音节化，如汉语“呣”(感叹词)的音节是[ɳɿ]。

⑭ 关于辅音的元音性等级论述详见 van der Torre(2003)，此处不再重复。

⑮ 标记性理论(Parker 2011)认为，最典型的辅音和最典型的元音构成的CV音节是最无标记音节。

⑯ 关于音段响度排序的基本共识是(从弱到强)：清阻塞音<浊阻塞音<鼻音<流音<滑音<高元音<低元音。相关论述见 Roca(1994)、Blevins(1996)、Zec(2007)等。

强弱呈正相关，即汉语齐齿呼和撮口呼韵母的分布与其声韵母的舌面性程度有关。与[y]共现的声母舌面性要比与[i]共现的声母舌面性高，[i]可以与舌面性程度较低的帮组、端组声母共现，但与[y]共现的最低舌面性声母是泥来组声母辅音。所以，* [ty] 和 * [t^hy] 是舌面性声韵不和谐音节，不被汉语所接受，而[ny]和[ly]是舌面性声韵和谐音节。当然，这一假设是否成立，需要用汉语所有齐齿呼和撮口呼韵母的分布来验证。

汉语韵母中共有 14 个齐齿呼和撮口呼，可归纳如表 3^⑯。

	单韵母	复韵母									
		阴声韵					阳声韵				
齐齿呼	i 离	iε 街	ia 家	iou 流	iau 挑	iɛn 连	iuŋ 穷	iaŋ 良	in 林	iŋ 领	
撮口呼	y 红			yɛ 雪				yan 原	yn 韵		

表 3 汉语齐齿呼和撮口呼韵母(根据王力 1998:19-20)

汉语的齐齿呼和撮口呼韵母包括两个单韵母[i]和[y]、12 个复韵母，其中五个阴声韵(iε ia iou iau yɛ)和七个阳声韵(iɛn iuŋ iaŋ in iŋ yan yn)。这 14 个齐齿呼和撮口呼与汉语 17 个[-后位]声母辅音组合音节的分布情况归纳在表 4。

	ts tʂ ^h ʂ ɿ	ts ts ^h s	p p ^h	m	t t ^h	n	l	tʂ	tʂ ^h	ʂ
i			pi 比	mi 米	tǐ 低	ni 你	li 里	tʂi 及	tʂ ^h i 七	ʂi 系
in/iŋ			pin 彬	miŋ 明	tŋ ^⑰	niŋ 宁	liŋ 另	tʂiŋ 靖	tʂ ^h iŋ 请	ʂiŋ 性
iε			piɛ 别	miɛ 灭	tɛ 跌	niɛ 捏	liɛ 列	tʂiɛ 界	tʂ ^h iɛ 且	ʂiɛ 些
iɛn			piɛn 变	miɛn 面	tɛn 店	niɛn 年	liɛn 连	tʂiɛn 见	tʂ ^h iɛn 前	ʂiɛn 现
iau			piau 标	miau 秒	tiau 掉	niau 鸟	liau 了	tʂiau 叫	tʂ ^h iau 桥	ʂiau 小
iou				miou 缪	tiou 丢	niou 牛	liou 六	tʂiou 就	tʂ ^h iou 秋	ʂiou 修
iaŋ						niaŋ 娘	liaŋ 两	tʂiaŋ 讲	tʂ ^h iaŋ 强	ʂiaŋ 向
y						ny 女	ly 吕	tʂy 据	tʂ ^h y 去	ʂy 徐
yɛ						nyɛ 虐	lyɛ 略	tʂyɛ 红	tʂ ^h yɛ 确	ʂyɛ 学
iuŋ								tʂiuŋ 烟	tʂ ^h iuŋ 穷	ʂiuŋ 凶
ia								tʂia 家	tʂ ^h ia 恰	ʂia 夏
yan								tʂyan 卷	tʂ ^h yan 全	ʂyan 选
yn								tʂyn 君	tʂ ^h yn 群	ʂyn 寻

表 4 汉语齐齿呼和撮口呼声韵母分布情况

表 4 表头一栏是 17 个[-后位]声母辅音，左边纵行是 14 个齐齿呼和撮口呼韵母。声母和韵母组合成的音节从无到有，从少到多。从表 4 列出的汉语实

⑯ 表 3 中的韵母表述形式和例字都采用了王力(1998:19-20)的表述。

⑰ 汉语没有[tin]和[t^hin]音节是一种偶然缺失(accidental gap)，与舌面性或标记性强弱无关。

际语料，我们可以看出汉语齐齿呼和撮口呼分布有以下规律：

第一，所有齐齿呼和撮口呼韵母绝对不能与舌尖辅音组成音节。

第二，如一个齐齿呼或撮口呼韵母能与帮组声母共现，就一定可以与表中其右侧所有其他声母共现。即，能与舌面性弱的声母共现，就一定能与舌面性强的声母共现。

第三，一个齐齿呼或撮口呼韵母与表头排序的声母结合时，不可能出现跨越分布(cross distribution)，如不可能出现可以与帮组和泥来组声母结合，但不能与端组声母结合的跨越现象。因为声韵舌面性必须一致。

第四，一个齐齿呼或撮口呼韵母可以只能与典型舌面辅音[$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset]结合，但不能与任何其他声母结合，如[ia]、[iŋ]、[yn]、[yan]，这是舌面性要求最高的组合。

第五，一个齐齿呼或撮口呼韵母若不能与[$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset]组合，则不可能与任何一个或一些其他声母结合。因为既然齐齿呼和撮口呼都是典型的舌面音，就一定可以与典型的舌面辅音组合成音节。

上述五条就是汉语舌面性齐齿呼和撮口呼韵母与声母共现的分布规则。根据这些分布规则，结合(9)的辅音元音性程度等级，依据舌面性强度与元音性强度有关的假设，结合音系特征、响度、发音部位和发音方式以及大量实际语料，我们得出汉语[-后位]声母辅音舌尖-舌面连续统排序，如(10)^⑯。

(10) 舌尖性 舌面性
[$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset $t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset] [p p^h] [m] ([f]) [t t^h] [n l] [$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset]

在(10)的舌尖-舌面连续统排序中，[$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset $t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset]是典型的舌尖辅音，不能与呈舌面性的齐齿呼或撮口呼韵母结合；[$t\emptyset$ $t\emptyset^h$ \emptyset]是典型的舌面辅音，只能与呈舌面性的齐齿呼或撮口呼韵母结合。表4汉语齐齿呼和撮口呼韵母与声母组合的分布状况与(10)的声母辅音舌尖-舌面连续统排序完全一致。这种由舌面性强度支配的声韵组合规则与经典生成音系学的“音系强度”^⑰理论有异曲同工之处。

本文用舌尖-舌面连续统的分析方法，提出了舌面性越强的韵母对声母舌面性要求越高的和谐组合规则。据此，说明了为什么[y]比[i]的分布更受限，揭示了为什么*[ty]和*[t^hy]在汉语中是不合法音节，而[ny]和[ly]是合法音节。同理，[iaŋ]比[iɛŋ]更受限，也应该与两个齐齿呼阳声韵的元音性强度有

⑯ 根据本文的分析理据，[f]的舌面性应位于双唇音和齿龈音之间，但由于汉语的音段序列限制规则(phontactics)，[f]后不能跟前高元音，因此在表4中没有列出。

⑰ 音系强度(phonological strength)是一种抽象的维度，或者更准确地说，是好几种抽象的维度之一，各个音段可以根据它们在弱化和增强的音系过程中的行为，沿此维度按等级排序。相关论述见Lass(1984:177-183)。本文是舌尖-舌面连续统的语音学分析，不做音系强度的音系学分析。

关，因为前者中的[*aŋ*]比后者中的[*ɛn*]的元音性要强。汉语12个齐齿呼和撮口呼的复韵母元音性强度，还有待我们从多方面进行深入分析。

5. 结语

文章以汉语[i]与[y]和[iɛn]与[iɛŋ]两对韵母分布相似性差异为切入点，从舌尖-舌面连续统的视角出发，通过跨语言的文献和真实语料的分析，论证了辅音舌尖-舌面连续统的理据，指出舌面性的强弱与元音性的强弱有正相关性，总结出汉语[-后位]声母辅音舌尖-舌面连续统格局。该连续统的舌尖(左端)-舌面(右端)的程度排序为：[tʂ tʂʰ ʂ ɿ ts tsʰ s] < [p pʰ] < [m] (< [f]) < [t tʰ] < [n l] < [tç tçʰ ç]。文章基于齐齿呼和撮口呼的舌面性程度差异和声母辅音的舌尖-舌面连续统，发现了汉语舌面性越强的韵母对声母舌面性要求更高，提出了声韵和谐音节的组合规则^②，归纳出汉语14个齐齿呼和撮口呼韵母与声母搭配的五条规律，揭示了汉语齐齿呼和撮口呼韵母分布差异的语音学理据。

引用文献 [References]

- 曹志耘、邵朝阳, 2001, 青海乐都方言音系 [Phonetic phonology of Ledu dialect, Qinghai Province]。《方言》第4期, 373-383页。
- 崔传杏, 2021, 汉语方言舌尖元音的类型、分布及演变 [The types, distribution and evolution of apical vowels in Chinese dialects]。《语言科学》第3期, 307-317页。
- 侯精一、温端政主编, 1993,《山西方言调查研究报告》[A Report of Survey of Shanxi Dialects]。太原: 山西高校联合出版社。
- 石汝杰, 1998, 汉语方言中高元音的强摩擦倾向 [A tendency of frication of high vowels in Chinese dialects]。《语言研究》第1期, 100-109页。
- 王力, 1998,《汉语音韵》[Chinese Phonology]。北京: 中华书局。
- 伍巍, 1995, 合肥话“-i”“-y”音节声韵母前化探讨 [A study of onset fronting in syllables with ‘-i’ and ‘-y’ in Hefei dialect]。《语文研究》第3期, 58-60, 21页。
- 赵日新, 2007, 汉语方言中的[i]>[ɿ] [Sound change of [i]>[y] in Chinese dialects]。《中国语文》第1期, 46-54页。
- 朱晓农, 2004, 汉语元音的高顶出位 [Sound changes of high vowels in Chinese dialects]。《中国语文》第5期, 440-451页。
- 朱晓农, 2018,《语音答问》[Questions and Answers on Phonetics]。上海: 学林出版社。
- Blevins, Juliette. 1996. The syllable in phonological theory. In John A. Goldsmith, ed., *The Handbook of Phonological Theory*. Malden, MA: Blackwell. Pp.206-244.
- Bradley, Travis G. 2007. Morphological derived-environment effects in gestural coordination: A case study of Norwegian clusters. *Lingua* 117, 950-985.
- Butcher, Andrew. 2006. Australian aboriginal languages: Consonant-salient phonologies and the “place-of-articulation imperative”. In Jonathan Harrington and Marija Tabain, eds., *Speech Production: Models, Phonetic Processes, and Techniques*. New York: Psychology Press. Pp.187-

^② 朱晓农(2018:120)提出的声韵和谐音节是指“声母和韵母同部位，只是声母比韵母用力稍大、摩擦略强”。

- Chomsky, Noam and Morris Halle. 1968. *The Sound Pattern of English*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Clements, George N. 1985. The geometry of phonological features. *Phonology Yearbook* 2, 225–252.
- Dart, Sarah N. 1991. Articulatory and acoustic properties of apical and laminal articulations. PhD diss., University of California, Los Angeles.
- Duanmu, San. 2007. *The Phonology of Standard Chinese*, 2nd edition. Oxford: Oxford University Press.
- Evans, Nick. 1995. Current issues in the phonology of Australian languages. In John A. Goldsmith, ed., *The Handbook of Phonological Theory*. Malden, MA: Blackwell. Pp.723–761.
- Foley, Sean. 2022. The acoustics of apical vowels in two endangered Ngwi languages. Ms., University of North Carolina, Chapel Hill.
- Gussenhoven, Carlos and Haike Jacobs. 2017. *Understanding Phonology*. London: Routledge.
- Hall, Tracy Alan. 1997. *The Phonology of Coronals*. Amsterdam: John Benjamins.
- Ladefoged, Peter. 1968. *A Phonetic Study of West African Languages*, 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ladefoged, Peter and Ian Maddieson. 1996. *The Sounds of the World's Languages*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Lass, Roger. 1984. *Phonology: An Introduction to Basic Concepts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lee-Kim, Sang-Im. 2014. Revisiting Mandarin ‘apical vowels’: An articulatory and acoustic study. *Journal of the International Phonetic Association* 44, 3:261–282.
- Odden, David. 2005. *Introducing Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Parker, Steve. 2011. Sonority. In Marc van Oostendorp, et al., eds., *The Blackwell Companion to Phonology*. Malden, MA: Wiley-Blackwell. Pp.1160–1184.
- Rice, Keren. 2007. Markedness in phonology. In Paul de Lacy, ed., *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp.79–98.
- Roca, Iggy. 1994. *Generative Phonology*. London: Routledge.
- van der Torre, Erik Jan. 2003. Dutch sonorants: The role of place of articulation in phonotactics. PhD diss., Leiden University.
- Wiese, Richard. 1997. Underspecification and the description of Chinese vowels. In Jialing Wang and Norval Smith, eds., *Studies in Chinese Phonology*. Berlin: De Gruyter Mouton. Pp.219–249.
- Yip, Moria. 2003. Casting doubt on the onset-rime distinction. *Lingua* 113, 779–816.
- Zec, Draga. 2007. The syllable. In Paul de Lacy, ed., *The Cambridge Handbook of Phonology*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp.161–194

作者简介

张吉生,男,博士,内蒙古鸿德文理学院、华东师范大学外语学院教授。主要研究兴趣为生成音系学、汉语音系和手语音系。代表作:《绍兴音系》和《上海手语音系》。电子邮件:jszhang@english.ecnu.edu.cn

ZHANG Jisheng, male, PhD, is a professor at Inner Mongolian Hongde College of Arts and Sciences, and the School of Foreign Languages, East China Normal University. His research interests include generative phonology, Chinese phonology, and sign language phonology. His major publications are *The Phonology of Shaoxing Chinese* and *The Phonology of Shanghai Sign Language*. E-mail: jszhang@english.ecnu.edu.cn

(责任编辑:钱有用)