

東勢客家話舌尖前音聲母顎化與否 之聲學探究

鄭明中

國立聯合大學
客家語言與傳播研究所
副教授

張月珍

苗栗縣立文林國民中學
英語教師

摘要

本研究透過聲學的分析工具與社會語言學的研究方法，對東勢客家話的舌尖前音聲母 [ts, ts^h, s] 是否顎化為 [tɕ, tɕ^h, ɕ] 進行探究。共60名說東勢客家話的客家鄉親參與本項研究，依據他們的性別（男、女）、年齡（老、中、青）分成六組，每組10人。本研究透過自行設計的發音字表與閱讀短文，採集東勢客家話[s]與國語[ɕ]在不同語言與社會變項（後接元音、性別、年齡、語體）影響下所發出的語音樣本，並利用PRAAT對擦音的兩個重要聲學特徵——「摩擦噪音時長」與「頻譜能量高峰頻率」進行手動測量。研究結果顯示，不論影響變項為何，[s]的摩擦噪音時長明顯短於[ɕ]，[s]的頻譜能量高峰頻率顯著高於[ɕ]，亦即[s]並未顎化成[ɕ]。值得注意的是，高前元音[i]確實會使[s]的摩擦噪音時長增長，頻譜能量高峰頻率降低，但與[ɕ]相較仍呈現明顯差異。最後，本研究一方面從穩定性的角度出發，探討摩擦噪音時長及頻譜能量高峰頻率作為感知客家話輔音的不同，另一方面也從語音產製、語音環境、語音感知等面向為東勢客家話[ts, ts^h, s]為何不顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]提供可能的合理解釋。

關鍵詞：舌尖音聲母、東勢、客家話、聲學、顎化



通訊作者：鄭明中，E-mail: mccheng@nuu.edu.tw

收稿日期：2014/01/23；修正日期：2014/03/16；接受日期：2014/03/16。

doi: 10.6210/JNTNULL.2015.60(1).01

壹、前言

客家話在臺灣有六個主要腔調，即四縣、海陸、六堆、大埔、饒平及詔安（簡稱「四海六大平安」），各腔調都有其主要的分布地。例如，四縣話分布在苗栗縣及桃園縣；海陸話分布在新竹縣及桃園縣；六堆（四縣）話分布於高雄市與屏東縣；詔安話分布於雲林的二崙、崙背等地；¹大埔話則分布於臺中市東勢、石岡、新社等區，²且由於二次移民的緣故進而擴及至臨近的苗栗縣卓蘭鎮³與南投縣國姓鄉及其周邊鄉鎮。⁴在這一大大埔話的分布區中，又以東勢（大埔）客家話為本區的代表，也是本研究的研究標的。另外，在眾多客家話腔調中，又以四縣腔的使用人口最多，是臺灣主流的客家話。

本研究的主要目的在於從聲學角度探討東勢客家話的[ts, ts^h, s]在高前元音[i]之前的顎化與否。在正式進入主題之前，首要之務必須先瞭解東勢客家話的聲母系統。東勢客家話共有21個聲母（含零聲母），依發音部位、發音方式、清濁、送氣與否分類如表1所示。就發音部位而言，[ts, ts^h, s]為舌尖前音。東勢客家話中沒有舌面中音[tç, tç^h, ç]，但有一組特殊的舌葉音（或稱舌尖面音）[tʃ, tʃ^h, ʃ]，本研究後續將對這三組聲母進行總體說明。

表 1 東勢客家話的聲母

發音方式	發音部位	雙唇	唇齒	舌尖前	舌尖	舌葉	舌根	喉
	塞爆音	不送氣	p			t		k
送氣		p ^h			t ^h		k ^h	
塞擦音	不送氣			ts		tʃ		
	送氣			ts ^h		tʃ ^h		
擦音	清		f	s		ʃ		h
	濁		v			ʒ		
鼻音	濁	m			n		ŋ	
邊音	濁				l			

¹ 關於客家話在臺灣的分布，可參見吳中杰。《臺灣客家語言與移民源流關係研究》（高雄市：復文圖書有限公司，2009）；陳運棟。《臺灣的客家人》（臺北市：臺原出版社，1998）；羅肇錦。《臺灣客家族群史：語言篇》（南投縣：臺灣省文獻會，2000）。

² 洪惟仁。〈臺灣的語種分布與分區〉，《語言暨語言學》，14卷2期（2013）：315-369；羅肇錦，《臺灣客家族群史：語言篇》。

³ 涂春景。《苗栗卓蘭客家方言詞彙對照》（臺北市：客家雜誌社，1998a）；徐瑞珠。《苗栗卓蘭客家話研究》（碩士論文，國立高雄師範大學臺灣語言及教學研究所，2005），10。

⁴ 江敏華。〈客語〉，載於《南投縣志·卷二（住民志——語言篇）》，黃耀能、陳哲三（南投縣：南投縣政府，2010），49-108。

在四縣客家話中，舌尖前音[ts, ts^h, s]只要出現在高前元音[i]之前，便會顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]，如表2所示。然而，根據董忠司、江俊龍、江敏華、蘇宣正等對東勢客家話的調查，東勢客家話的[ts, ts^h, s]出現在高前元音[i]之前，並沒有顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]的跡象，且還能與舌葉音[tʃ^h, tʃ^h, ʃ]（近似於顎音[tɕ, tɕ^h, ɕ]）形成最小配對（minimal pair），如「[su³³]酥」與「[ʃu³³]書」、「[tsi⁵³]姐」與「[tʃi⁵³]紙」、「[ts^hioŋ⁵³]醬」與「[tʃ^hioŋ⁵³]帳」等。⁵鍾榮富對於東勢客家話[ts, ts^h, s]是否顎化則持不同看法，據其自身的調查認為，[ts, ts^h, s]是否顎化存有內部差異，有些人會顎化，有些人不會顎化，甚至連同一個人都可能出現內部差異，所以目前[ts, ts^h, s]是否顎化呈現出自由變異（free variation）的狀態。⁶由以上說明可知，[ts, ts^h, s]顎化與否的議題尚未有一致的看法。再者，從漢語方言的角度來看，[ts, ts^h, s]出現在[i]之前顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]的情況相當常見，如分布範圍廣泛的官話方言。有鑑於此，對於東勢客家話[ts, ts^h, s]是否有顎化變異及其程度如何，有必要透過更精確的分析方法、更大量的分析樣本來進一步研究確認。

表 2 東勢客家話 [ts, ts^h, s] 與四縣客家話 [tɕ, tɕ^h, ɕ] 在高前元音 [i] 之前的比較

例字	四縣客家話	東勢客家話
新	ɕin	sin
親	tɕ ^h in	ts ^h in
精	tɕin	tsin

本研究在上一段所提之相關文獻對於學界認識東勢客家話提供了相當卓越的貢獻，因為有這些文獻，才能對東勢客家話舌尖前音的現況有所瞭解，本研究也才得以進行。然而，綜觀目前的相關文獻，絕大部分屬傳統方言學調查的成果。不同於社會語言學調查，傳統方言學調查大多僅針對當地少數幾位具代表性的發音人（通常是年長者），利用口說耳聽手記的方式進行語言調查，其優點是可迅速瞭解某個方言的音韻系統，然缺點是取樣人數少，調查結果難免主觀、分歧。再者，取樣的對象不同、取樣的地點不同、調查人對語音記錄的不一致等因素，也造成調查結果的主觀性。⁷另外，人耳的聽覺極限也造成調查人無法察覺語音的細微變化。

⁵ 參見董忠司。〈東勢客家語音系統略述及其音標方案〉，載於《臺灣客家語研討會論文集》，曹逢甫、蔡美慧（臺北市：文鶴出版有限公司，1994），19-1-19-17；江俊龍。《臺中東勢客家方言詞彙研究》（碩士論文，國立中正大學中國文學研究所，1996）；江俊龍。《兩岸大埔客家話研究》（博士論文，國立中正大學中國文學研究所，2003）；江敏華。《臺中縣東勢客語音韻研究》（碩士論文，國立臺灣大學中國文學系，1998）；蘇軒正。《大埔、豐順客家話比較研究》（碩士論文，國立中央大學客家語文研究所，2010）；

⁶ 鍾榮富。《臺灣客家方言地圖及網站》（臺北市：行政院客家委員會，2007）。

⁷ 關於傳統方言學與社會語言學的研究同異比較，參見鄒嘉彥、游汝傑。《社會語言學教程》（上海市：復旦大學出版社，2011），4-8的討論。

有鑑於傳統方言學的口耳調查方法有所侷限，也隨著科技的日新月異與語音分析工具的快速發展，本研究將結合聲學與社會語言學（即社會語音學）對東勢客家話舌尖前音的顎化與否進行探究。

社會語音學研究肇始於Labov⁸對紐約市語音變異的研究，然而受限於當時的科技發展，該研究仍以聽辨分析為主。在近十幾年社會語音學才真正蓬勃發展起來，已有數篇專文統整性地介紹這個新興學門，⁹最近亦陸續有幾本專書出版，¹⁰而單篇論文也如雨後春筍般湧現，不勝枚舉。社會語音學，顧名思義是將語音學（特別是聲學語音學）與社會語言學兩個學科領域的研究方法結合起來，¹¹它具備有以下幾個特點：一、參與研究的人數較多，可以蒐集到大量的語料，避免語料來源僅侷限於少數幾個人；二、透過語音實驗儀器精密分析測量，可避免人耳直接判斷所形成的主觀性與不確定性；三、可同時考量語言變項（如後接元音、重音、頻率等）與社會變項（如年齡、性別、教育程度、語體、種族、語言態度、族群認同等）對語音的影響。有鑑於上述的優點，本研究即採用這種研究方法針對東勢客家話的舌尖前音[ts, ts^h, s]顎化與否進行探究，藉此確認傳統方言學調查的正確性與否。

最後，由於擦音[s]與塞擦音[ts, ts^h]之間的差異僅在塞音，為簡化研究過程，也讓結果變得更清楚明瞭，本研究將重心放在[s]上，但往後的研究也應將[ts, ts^h]列入考量，考察其與[s]之異同性和相關特徵。另外，因為本研究涉及顎化，所以同時需要有顎音[ç]當參照對象，因此本研究採用國語的[ç]，一個臺灣各族群都會說的官方語言（official language）。再者，本研究所欲探討的語言變項為[s]的後接元音，社會變項則包括性別、年齡、語體等；所欲研究的聲學參數為[s]的「摩擦噪音時長」與「頻譜能量高峰頻率」，後者是判斷擦音發音部位的

⁸ William Labov. *The Social Stratification of English in New York City Speech* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1966).

⁹ Maciej Baranowski. "Sociophonetics," in *The Oxford Handbook of Sociolinguistics*, eds. Robert Bayley, Richard Cameron, and Ceil Lucas (Oxford, UK: Oxford University Press, 2012), 403-424; Katie Drager. "Sociophonetic Variation in Speech Perception," *Language and Linguistics Compass*, 4(2010): 473-480; Paul Foulkes, James M. Scobbie, and Dominic Watt. "Sociophonetics." in *Handbook of Phonetic Science*, 2nd ed., eds. William J. Hardcastle, John Laver and Fiona E. Gibbon (Oxford, UK: Blackwell, 2010), 703-754; Jennifer Hay and Katie Drager. "Sociophonetics," *Annual Review of Anthropology*, 36 (2007): 89-103.

¹⁰ Marianna Di Paolo, and Malcah Yaeger-Dror. *Sociophonetics: A Student's Guide* (New York, NY: Routledge, 2010); Dennis R. Preston, and Nancy Niedzielski, eds. *A Reader in Sociophonetics* (New York, NY: Walter de Gruyter, 2010); Erik R. Thomas. *Sociophonetics: An Introduction* (New York, NY: Palgrave Macmillan, 2011).

¹¹ 社會語音學研究與聲學語音學研究有同有異，同在於兩者都在追求語音的真實性（validity），異在於彼此所採用的研究方法不同。聲學語音學的研究強調在無噪音（noise-free）的環境（通常是語音實驗室）中進行錄音，並在仔細控制的（carefully controlled）語境下，誘導發音人發出所欲研究的目標音，因此社會因素並不是聲學語音學家所關注的焦點。然而，社會語音學研究強調收錄大量說話者的自然言語（如隨意的交談），並根據人口統計學的（demographic）變項，如性別、年齡、族群、居住地、教育、職業等來選取適當的發音人，藉以研究這些變項是否對方言土語（vernacular）的使用產生變化或變異的影響。當然，這並不意味社會語音學家不關心蒐集語料的方法與分析語料的方式，這部分討論可見Marianna Di Paolo and Malcah Yaeger-Dror. *Sociophonetics: A Student's Guide*一書之第二章及第三章。

重要特徵。以上所提的這些變項與參數都將在下一節說明。

貳、研究方法

針對本研究所採用的研究方法，包括發音人、發音字表及閱讀短文與研究過程，以下分點論述。

一、發音人

聲學研究的第一步即是尋找具有代表性的發音人來錄製語音資料。本研究的發音人均在臺中市東勢區（舊為臺中縣東勢鎮）尋找，為了避免發音人在發音上的個人特徵成為所欲探討之語言項目的特徵（在此為擦音聲母[s, ɕ]），所以要盡可能調查多一些發音人。¹²因此，參與本研究的東勢客家話發音人一共60人，依據性別（男、女）、年齡（老：60歲以上、中：31~59歲、青：30歲以下）分成六組，每組10人（發音人的基本資料如附錄所示），這樣的數量足以消弭個人發音特徵所帶來的可能影響。雖然各年齡層的界定範圍頗為廣泛，但本研究在取樣時均避免發音人年齡接近年齡分層的臨界點。各分組年齡的平均值（Mean, *M*）與標準差（Standard Deviation, *SD*）如表3所示。再者，雖然本研究的發音人為任意挑選而來，但仍須符合下列的基本原則：第一，以東勢客家話為家中常用語言，日常生活對話亦以東勢客家話為溝通語言；第二，除青年層外，其他年齡層的發音人必須連續居住在東勢區30年以上；第三，發音人沒有任何語言、喉嚨、精神相關病史。

表3 發音人的年齡分層、人數、年齡平均與標準差

	老男	中男	青男	老女	中女	青女
人數	10	10	10	10	10	10
年齡平均 (<i>M</i>)	67.6	48.7	16.6	64.2	45.5	18
年齡標準差 (<i>SD</i>)	4.77	4.47	4.20	1.87	6.31	4.64

二、發音材料（發音字表與閱讀短文）

本研究欲探討東勢客家話舌尖前擦音[s]的顎化與否，並與國語[ɕ]做比較。欲達此目的，發音材料的設計便成為研究的主要關鍵。發音材料一方面必須能誘導發音人說出目標音（即[s, ɕ]），二方面必須能融入本研究所要探討的後接元音、性別、年齡、語體等影響變項，

¹² 朱曉農。《上海聲調實驗錄》（上海市：上海教育出版社，2005）。

三方面所包含的字必須為生活常用詞。根據上述原則，本研究總共設計了兩組字表，分別為「東勢客家話[s]與國語[ç]的發音字表」及「東勢客家話的閱讀短文」，如表4與表5所示。

表4 東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的發音字

東勢客家話 [s]				國語 [ç]			
舌尖前音	元音	字	音標	顎音	元音	字	音標
[s]	[i]	「西」瓜	[si ³³]	[ç]	[i]	「西」瓜	[çi ⁵⁵]
[s]	[i]	「死」心	[si ³³]	[ç]	[i]	「溪」邊	[çi ⁵⁵]
[s]	[i]	「犀」牛	[si ³³]	[ç]	[i]	「犀」牛	[çi ⁵⁵]
[s]	[a]	「沙」埔	[sa ³³]				
[s]	[u]	「數」學	[su ⁵³]				

表5 東勢客家話的閱讀短文

昨晡，我帶緊正對宿舍轉來該長孫去「市」場，順續款春節同天穿日愛用介東西。孫款緊塑膠袋，先裝入一隻大閩雞同鴨，續絡來，我們又買一斤雞卵、鯊魚、魷魚、沙蝦、包粟、豬紅、番薯、珍珠芭、紅柿同一粒進口「西」瓜。本來想過買甘蔗，「施」展大寫拼个功夫，沒堵好堵到落大雨，只好死心，孫擎緊遮，我戴核帽，兩「儕」走轉去屋家。

東勢客家話的發音字表（word list）採用五個生活中常用的雙音節詞組，其中第一個字為目標字，是由[s]搭配[i, a, u]三個頂點元音（corner vowels）所形成，由於[i]是促發顎化的主要因素，所以取三個詞組。雖然[a, u]並不是[s]顎化的主因，但是卻可以構成[i]的對比參照，透過頻譜能量高峰瞭解高前元音[i]是否觸發[s]的顎化及其程度。在表5中，同樣含有由[s]搭配[i, a, u]所構成的字，如「西[si³³]、死[si³³]、宿[siuk²]、粟[siuk²]、想[sioŋ³¹]、儕[sa¹¹³]、鯊[sa³³]、沙[sa³³]、孫[sun³³]、續[sua⁵²]」等。另外，在目標字的聲調控制部分，聲調與聲帶振動的音高頻率有關，擦音的噪音時長和頻譜特徵則與發擦音時發聲道中的壓縮部位往前到雙唇之間的前腔長度（length of front cavity）有關，因此兩者之間的相關影響性並不大。雖然如此，本研究仍將目標字的聲調控制在舒聲調，因為入聲調音節相當短促，會對擦音的摩擦噪音時長（frication duration）產生縮減的影響。¹³再者，從社會語言學的研究經驗得知，語

¹³ 東勢客家話共有6個單字調，分別為陰平[33]、陽平[113]、上聲[31]、去聲[53]、陰入[31]、陽入[5]，在此採用江敏華《臺中縣東勢客語音韻研究》（碩士論文，國立臺灣大學中國文學系，1998）的調查，其他學者的調查，如涂春景。《臺灣中部地區客家方言詞彙對照》（臺北市：國家文化藝術基金會，1998b）；董忠司，〈東勢客家語音系統略述及其音標方案〉，載於《臺灣客家語研討會論文集》，19-1-19-7；鍾榮富，〈臺灣客家方言地圖及網站〉；蘇軒正，〈大埔、豐順客家話比較研究〉等，與此僅在調值上略有差異，調形上基本相同。

體正式度 (speech formality) 會影響語音的變異,¹⁴愈正式的語體就愈會吸引發音人有意識的注意 (conscious attention)。發音字表屬最正式的語體,此時發音人對於目標字的注意力最為集中。相對之下,閱讀短文就較不正式,且在閱讀短文中,目標字僅占極少部分,大部分的字皆非本研究所欲關注的字,而這些字詞可以分散 (distract) 發音人對目標字的注意力,誘發出更自然的、鄉土的發音。所以,本研究將依表4與表5內容發音所收錄到的語音資料相互比較,便可得知不同的語體正式度對東勢客家話擦音[s]的顎化與否是否會產生影響。¹⁵另外,兩名說東勢客家話的發音人在本研究設計閱讀短文時提供相關的修正意見,以使閱讀短文能更生活化,更貼近東勢客家人的說法。

最後,國語的發音字表同樣採用三個雙音節詞組,目標字也是出現在第一個字。國語[ç]之後只可接[i]或[y],但本研究僅取後接[i]的[çi⁵⁵]為代表,原因在於:(一)臺灣的客家話中並無[y]元音或介音的存在;(二)[y]為圓唇元音,發音時會因嘴唇凸出 (lip protrusion) 而使聲腔延長,聲腔延長就容易造成時長增加,¹⁶這亦會在擦音的摩擦噪音時長的測量上形成困擾,故本研究僅採用後接元音為[i]的[çi⁵⁵]音節為代表。另外,由於東勢客家話並沒有[55]的舒聲高平調,所以在設計東勢客家話的研究用字時只能選取帶中平調[33]或高降調[53]等較接近國語高平調[55]的字詞。

三、研究過程

(一) 錄音階段

正式錄音前,研究者先禮貌性拜訪每名發音人,並向其說明本研究欲採集東勢客家話的語音資料,但不告訴他們真正的研究重點在於舌尖前擦音[s],在獲得發音人們的首肯後才進行後續的研究工作。此外,研究者將發音字表與閱讀短文提供給發音人,使他們可以熟悉研

¹⁴ 徐大明、陶紅印、謝天蔚。《當代社會語言學》(北京市:中國社會科學出版社,1996); William Labov, *The Social Stratification of English in New York City Speech*; William Labov. *Sociolinguistic Patterns* (Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1972a); William Labov. *Language in the Inner City* (Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1972b); Norman J. Lass, ed. *Principles of Experimental Phonetics* (St. Louis, MO: Mosby, 1996); Marianna Yaeger-Dror. "Primitives for the Analysis of Register," in *Style and Sociolinguistic Variation*, eds. Penelope Eckert and John R. Richards (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001), 170-185.

¹⁵ 事實上,最不正式、自然的語體應該是「隨性交談」(casual conversation),它可以減少發音人(或受訪者)將注意力放在研究標的或訪談人身上,可以採集到最自然的言語。然而,本研究有明確的研究語音標的,亦須對這些語音做變數的控制,特別是後接元音,所以隨性交談的方式並不適用於本研究。本研究採取的方式是結構性誘導(structural elicitations),其中包含了字表(wordlist)、最小配對(minimal pair)、閱讀短文(reading passage)等。關於結構性誘導的議題,可參見Marianna Di Paolo and Malcah Yaeger-Dror, *Sociophonetics: A Student's Guide*, 11-16的討論。

¹⁶ 朱曉農。《語音學》(北京市:商務印書館,2010)。

究中所採用的字詞。另外，研究者也先行讓發音人們熟悉錄音筆，並說明錄音時的操作方式及過程，以便使他們能以最自然的方式進行語音錄製，減少研究可能帶來的焦慮與不安。在拜訪結束前，研究者與發音人約定正式錄音時間。

為有效控制錄音品質，本研究採用SONY (ICD-SX713) 高品質專業級錄音筆，具備數位音訊處理技術、高靈敏度與超低雜訊的錄音品質，可清晰捕捉低的聲音音量或遙遠距離的聲音，其取樣頻率為44.1K Hz，響應頻率範圍為40~20K Hz，絕對適合本研究的需求，且其降噪系統能有效減低高、低頻噪音80%。錄音全程以不壓縮的脈衝編碼調變 (pulse code modulation, PCM) 格式進行，如此可保留聲音的真實性，避免聲音因壓縮還原而失真。

進入正式錄音階段後，為了確保錄音品質，所有語料均在安靜的房間內錄製。錄音設備採固定式 (stand-mounted)，將錄音筆定置於發音人胸前，離嘴巴約15公分距離的位置，以避免語音強度過強或不足。錄音設備設置完成後，緊接著就請發音人以固定的音強和適當的語速，自然地唸出發音字表及閱讀短文。錄音順序依序為「東勢客家話[s]的發音字表」、「東勢客家話的閱讀短文」及「國語[ç]的發音字表」，不論是發音字表或閱讀短文，其中的每個詞組及段落均唸讀兩次。再者，為了控制語速與音長，唸字表時本研究亦採用「承載句」(carrier or frame sentences)，東勢客家話為：「請講 _____。」，國語為：「請說 _____。」，劃底線之處即為雙音節詞組。透過這樣的控制操作，再加上目標字出現在雙音節詞組的第一個字，可避免發音人將擦音發的過長或過短的情形發生。另外，這樣的唸讀設計也便於後續切音，因為承載句與雙音節詞組之間有明顯的界線存在。每位發音人對發音字表中的所有雙音節詞組均唸讀兩次。

最後，本研究將所錄得的每個擦音音節切出進行「摩擦噪音時長」(frication duration) 與「頻譜能量高峰頻率」(spectral peak frequency) 的測量與分析。因此，每位發音人都有38個可供分析的樣本(東勢字表10個+東勢閱讀短文22個+國語字表6個)，整個研究的分析樣本總數為2280個(38音節×60人)。

(二) 擦音測量與分析階段

本研究採用PRAAT語音軟體測量，並分析擦音的兩個重要聲學特徵：「摩擦噪音時長」(以下簡稱「噪音時長」)及「頻譜能量高峰頻率」(以下簡稱「高峰頻率」)。擦音(fricative)，顧名思義就是由於氣流在發聲道中受阻產生摩擦所形成的輔音。不同於元音的規律振動，擦音為不規則振動的亂流(turbulence)，在聲譜圖上顯示為摩擦亂紋，摩擦亂紋所占時間即為擦音的噪音時長。在本研究中，擦音的摩擦噪音時長是透過聲譜圖與波形圖為交互參照而進行手動測量。圖1是一名說東勢客家話的男性發音人單唸「[si³³]西」時的波形圖(waveform)與聲譜圖(spectrogram)，當中標示為紅色區域的即為[s]的摩擦噪音時長。另外，擦音的噪音時長也與後接元音相關，一般來說，後接高元音時與發音部位(成阻點)的

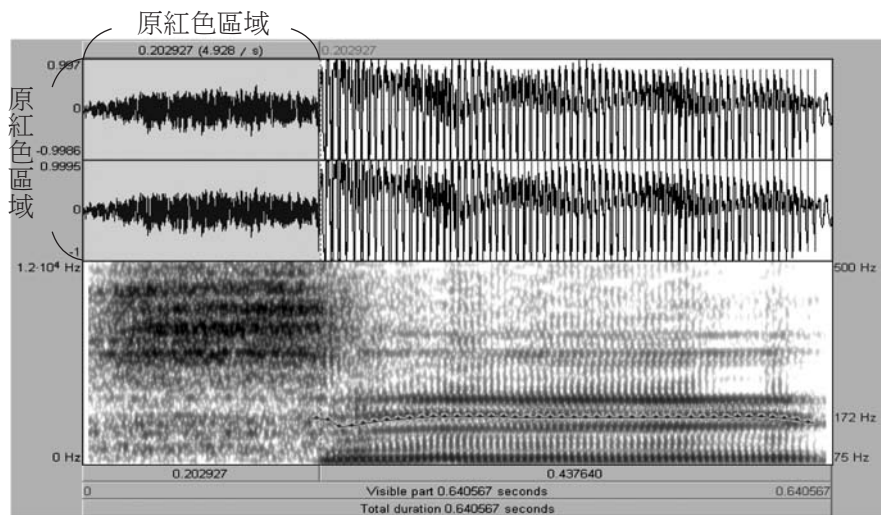


圖1 「[si³³]西」的波形圖(上)和聲譜圖(下)

縫隙較小，所以噪音時長會比後接低元音時來得長一點。

除了噪音時長外，「高峰頻率」亦為擦音的另一個重要聲學特徵。從圖1的聲譜圖可觀察到，擦音的能量分布頻率區相當廣泛（圖中黑色部分代表能量，愈黑代表能量愈高）。高峰頻率是指擦音頻譜能量分布的集中頻率區，這個特徵可以反映擦音的發音部位前後。¹⁷擦音的發音部位愈靠口腔後方，高峰頻率值就會愈低。而欲測量高峰頻率，必須先透過「快速傅利葉轉換」（Fast Fourier Transformation, FFT）將聲譜圖轉換為頻譜圖（spectrum）。例如，圖2的a.為圖1中[s]經FFT轉換後所得的頻譜圖，而經FFT轉換後的頻譜圖，必須再經過線性預測編碼（Linear Prediction Coding, LPC）的平滑（smoothing）處理後方能清楚觀察到能量高峰所在。圖2的b.即為平滑後的結果，其中高峰頻率很清楚地顯示約落在7200 Hz。本研究即透過上述方式對所有擦音的高峰頻率進行手動測量。¹⁸

另外，為考驗相同測量者（intra-rater）與不同測量者（inter-rater）之間的測量信度（measurement reliability），研究者隨機取出十分之一的樣本進行重測，這兩項工作分別由筆者及1名熟悉語音分析的研究人員在三個星期內完成。重測結果顯示，不論是噪音時長或

¹⁷ 吳宗濟、林茂燦。《實驗語音學概要》（北京市：高等教育出版社，1989）；曹峰銘。〈輔音的聲學特性〉，載於《語言病理學基礎第二卷》，曾進興（臺北市：心理出版社，1996），32-66；Erik R. Thomas, *Sociophonetics: An Introduction*; Norman J. Lass, ed., *Principles of Experimental Phonetics*.

¹⁸ 有關輔音的社會語音學與聲學分析，亦可參見Erik R. Thomas, *Sociophonetics: An Introduction*一書第四章的討論，該章幾乎包括所有常見的輔音音類。另外，除了用聲學分析外，近期許多研究利用「磁振造影」（Magnetic Resonance Imaging, MRI）技術來直接觀察元音與輔音的發音位置，可以更為直接地觀察語音的差異，可以說是科技創新為語言研究所帶來的進步，相關文獻不勝枚舉，有興趣的讀者可透過期刊資料庫進行搜尋。

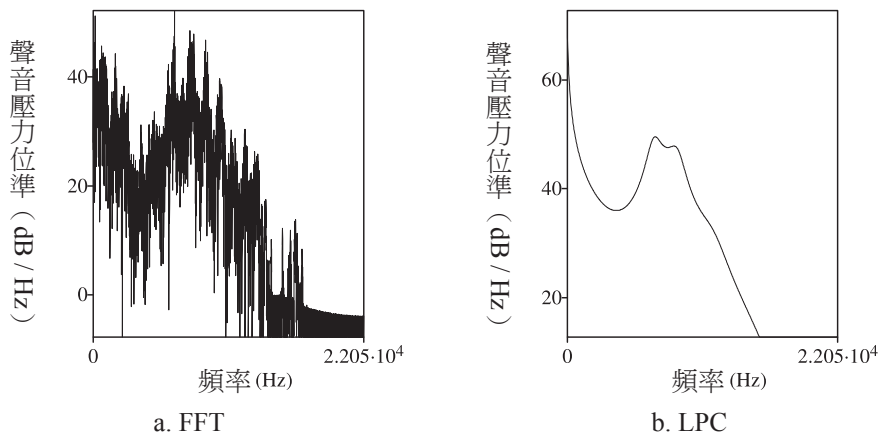


圖 2 「[si³³] 西」頻譜的 FFT 轉換及 LPC 平滑

高峰頻率，兩種測量信度均呈現高度正相關，所得相關係數 (Pearson's r) 均大於 0.85 ($p < .05$)。

(三) 統計與繪圖階段

本研究利用 SPSS 18.0 進行數據統計分析，除以一般的敘述統計 (descriptive statistics) 計算出各個變項影響之下 [s] 的噪音時長與高峰頻率之平均值與標準差之外，本研究也採用推論統計 (inferential statistics) 中的單因子變異數分析 (One-way Analysis of Variance, ANOVA)，分別以後接元音、性別、年齡、語體等為自變項 (independent variable)，以噪音時長與高峰頻率為依變項 (dependent variable)，透過顯著性測試與事後多重檢定 (post hoc multiple comparison test)，檢視這些變項對於 [s] 的噪音時長與高峰頻率所產生的影響。

參、結果與討論

以下分別呈現 [s] 的「摩擦噪音時長」及「頻譜能量高峰頻率」的總體趨勢，再分別針對「性別」、「年齡」、「後接元音」與「語體」的互動進行討論，最後則為綜合討論。

一、摩擦噪音時長

東勢客家話在兩種語體中的舌尖前擦音 [s] 與國語 [ç] 的噪音時長的平均值與標準差如圖 3 所示。先從噪音時長的平均值來看，國語的 [ç] 長於字表的 [s]，字表的 [s] 又長於短文的 [s]。本研究以單因子變異數分析檢視三者 (字表、短文、國語) 彼此之間的差異性，結果差異顯著 ($F(2, 1312) = 77.105, p < .05$)，再以「最小顯著差異」(least significance difference, LSD)

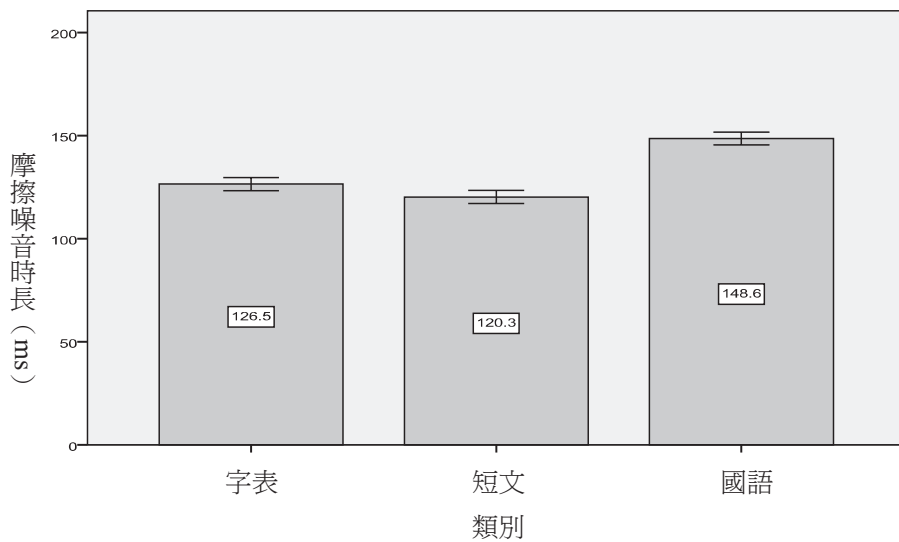


圖 3 東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的總體趨勢

多重事後檢定對兩兩配對（國語與字表、國語與短文、字表與短文）的差異性進行考驗，結果各配對均有顯著差異 ($p < .05$)，即呈現「國語[ç] > 字表[s] > 短文[s]」的總體趨勢。

（一）「性別」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

接著探討性別對擦音[s]與國語[ç]的噪音時長所產生的影響，分析結果如圖4所示。這裡的比較必須從兩個角度出發，即性別與語體。先從性別談起，雖然在字表、短文與國語中，女性的噪音時長平均值皆長於男性，但單因子變異數分析顯示差異皆未達顯著水準（字表： $F(1, 358) = .908, p > .05$ ；短文： $F(1, 593) = 3.138, p > .05$ ；國語： $F(1, 358) = .107, p > .05$ ）。換言之，性別在字表[s]、短文[s]與國語[ç]的噪音時長上沒有顯著差異。

再就語體來看，不論性別為何，兩性在噪音時長的平均值上均呈現「國語[ç] > 字表[s] > 短文[s]」的趨勢。以單因子變異數分析進行差異考驗，結果顯著（男： $F(2, 657) = 46.652, p < .05$ ；女： $F(2, 652) = 31.572, p < .05$ ），再以LSD多重事後檢定對語體兩兩配對（國語與字表、國語與短文、字表與短文）的差異性進行檢視，結果也顯示各配對差異明顯 ($p < .05$)，並且與總體趨勢相同，兩性均呈現「國語[ç] > 字表[s] > 短文[s]」。

（二）「年齡」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

再來，本研究要探討年齡對擦音[s]與國語[ç]的噪音時長所產生的影響，圖5為分析結果。相同地，這裡的比較也要從兩方面談起，即年齡與語體。先就年齡談起，從噪音時長的平均值來看，在字表[s]、短文[s]及國語[ç]中，年齡的排序各不相同（字表：青 > 老 > 中；

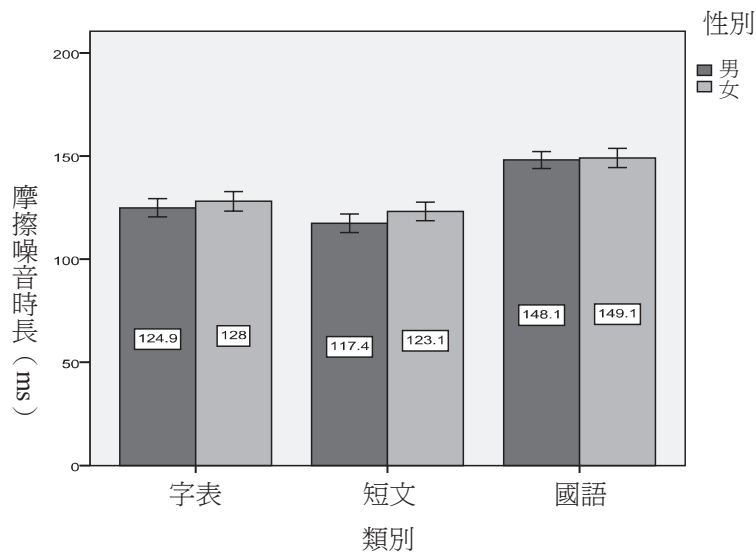


圖 4 「性別」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

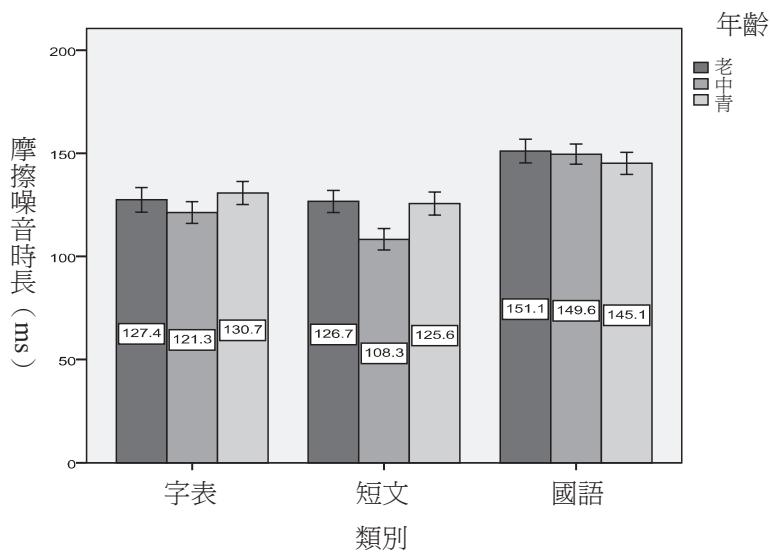


圖 5 「年齡」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

短文：老 > 青 > 中；國語：老 > 中 > 青），但以個別單因子變異數分析進行差異性檢定，結果發現只有短文呈現顯著差異，字表與國語則無（字表： $F(2, 357) = 2.870, p > .05$ ；短文： $F(2, 592) = 14.175, p < .05$ ；國語： $F(2, 357) = 1.300, p > .05$ ）。換言之，在字表與國語中，年齡不會造成影響，呈現「老 = 中 = 青」（在此，“=”代表統計上未達顯著差異）。對於有顯

著差異的短文，接著以LSD多重事後檢定對年齡兩兩配對（老中、老青、青中）的差異性進行檢視，最後結果為「老 = 青 > 中」。

現在再來談語體，從噪音時長的平均值來看，不論年齡層，均呈現「國語[ç] > 字表[s] > 短文[s]」的趨勢，以個別的單因子變異數分析進行差異性檢定，不論是哪一個年齡層，均達顯著差異水準（老： $F(2, 437) = 20.461, p < .05$ ；中： $F(2, 433) = 61.567, p < .05$ ；青： $F(2, 436) = 11.812, p < .05$ ），續以LSD多重事後檢定對語體兩兩配對（國語與字表、國語與短文、字表與短文）的差異性進行考驗，結果顯示老年層與青年層為「國語[ç] > 字表[s] = 短文[s]」，中年層為「國語[ç] > 字表[s] > 短文[s]」。雖然，東勢客家話[s]在字表與短文中，三個世代之間並不一致，但國語[ç]的噪音時長最長則是肯定的。

（三）「元音」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

最後，要來看後接元音對擦音[s]與國語[ç]的噪音時長所產生的影響，圖6為分析結果。在圖6中，國語[ç]的噪音時長顯著長於東勢客家話兩種語體中[i, a, u]前的[s]（字表： $F(3, 716) = 64.538, p < .05$ ；短文： $F(3, 951) = 55.141, p < .05$ ），以LSD多重事後檢定針對國語[ç]與客家話字表與短文中所有元音之前的[s]進行兩兩配對的考驗，所有結果均呈現顯著差異（ $p < .05$ ）。換言之，國語[ç]在任何情況下都比客家話[s]來得長，因此以下僅比較東勢客家話[s]在兩種語體之間的差異。相同地，比較須從兩方面談起，即後接元音與語體。

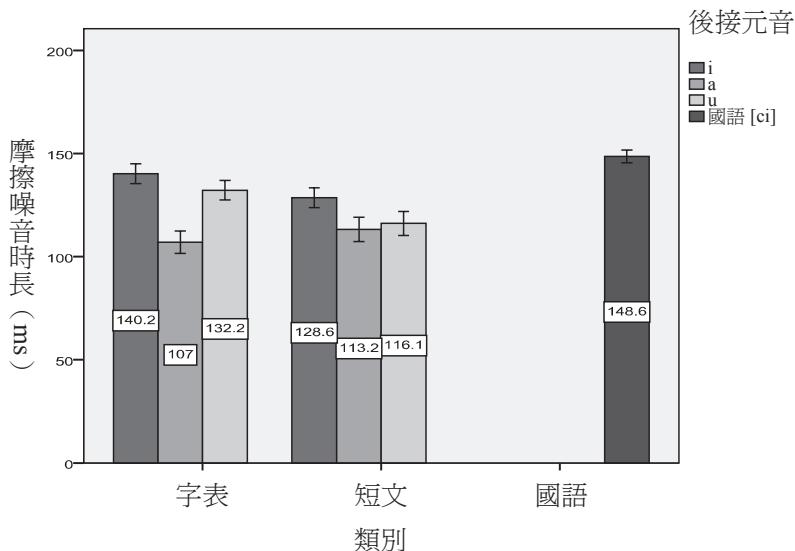


圖 6 「元音」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

先從[s]的後接元音開始，從[s]噪音時長的平均值來看，不論是字表或短文，均呈現「[i] > [u] > [a]」的趨勢，以個別單因子變異數分析進行差異性檢定，不論哪一語體均呈現顯著差異（字表： $F(2, 357) = 46.769, p < .05$ ；短文： $F(2, 592) = 9.618, p < .05$ ）。接著，再利用LSD多重事後檢定對元音兩兩配對（[i-a]、[a-u]、[i-u]）的差異性進行檢視，結果顯示字表為「[i] > [u] > [a]」（[i-a]： $p < .05$ ；[a-u]： $p < .05$ ；[i-u]： $p < .05$ ），短文則為「[i] > [u] = [a]」（[i-a]： $p < .05$ ；[a-u]： $p > .05$ ；[i-u]： $p < .05$ ）。換言之，當[s]出現在高元音[i, u]之前時，特別是在[i]之前時，[s]的噪音時長較長；當[s]出現在低元音[a]之前時，[s]的噪音時長則較短，這種情況也符合發音上的普遍原則。發高元音時舌位較高，所以與後齒齦間所形成的縫隙較小，氣流釋放時間自然較長；反觀，低元音因為舌位低，發[s]時縫隙較大，摩擦氣流釋放便自然較快。

再就語體來談，從圖6中的噪音時長的平均值來看，不同後接元音有不同的趨勢（[i]：字表[s] > 短文[s]；[a]：短文[s] > 字表[s]；[u]：字表[s] > 短文[s]），但以個別的單因子變異數分析進行差異性考驗，發現只有[a]無顯著差異，即字表[s] = 短文[s]（[a]： $F(1, 296) = 2.104, p > .05$ ），[i]與[u]則有顯著差異，即字表[s] > 短文[s]（[i]： $F(1, 357) = 9.088, p < .05$ ；[u]： $F(1, 296) = 15.721, p < .05$ ）。

二、頻譜能量高峰頻率

東勢客家話在兩種語體中的舌尖前擦音[s]與國語[ç]的高峰頻率的平均值與標準差如圖7所示。先從高峰頻率的平均值來看，字表[s]高於短文[s]，而短文[s]又高於國語[ç]。以單因子變異數分析檢視三者（字表、短文、國語）的差異性，結果差異顯著（ $F(2, 1311) = 359.983, p < .05$ ），續以LSD多重事後檢定對兩兩配對（國語與字表、國語與短文、字表與短文）的差異性進行比較，結果發現字表與短文在高峰頻率上並無差異（ $p > .05$ ），而字表與短文[s]的高峰頻率分別都顯著大於國語[ç]（ $p < .05$ ），亦即呈現「字表 = 短文 > 國語」的總體趨勢。事實上，[s]的發音部位比[ç]來得前，[s]的高峰頻率本來就會比[ç]來得高，而字表[s]與短文[s]在高峰頻率上沒有差異則顯示[s]的頻譜特徵的穩定性（stability）。

（一）「性別」與「語體」在東勢客家話[s]與國語[ç]的頻譜能量高峰的互動

性別對擦音[s]與國語[ç]的高峰頻率產生的變化情形如圖8所示，這裡的比較亦從兩個角度出發，即性別與語體。先從性別談起，在字表[s]、短文[s]與國語[ç]的比較中，女性的能量高峰的平均值高於男性，且也獲得個別單因子變異數分析的差異考驗支持，皆達顯著差異水準（字表： $F(1, 358) = 37.706, p < .05$ ；短文： $F(1, 592) = 39.114, p < .05$ ；國語： $F(1, 358) = 72.528, p < .05$ ）。換言之，女性所發的擦音[s, ç]的能量高峰在各種語體中均比男性來得高。

再就語體來看，不論性別為何，兩性在高峰頻率的平均值上均呈現「字表[s] > 短文[s] >

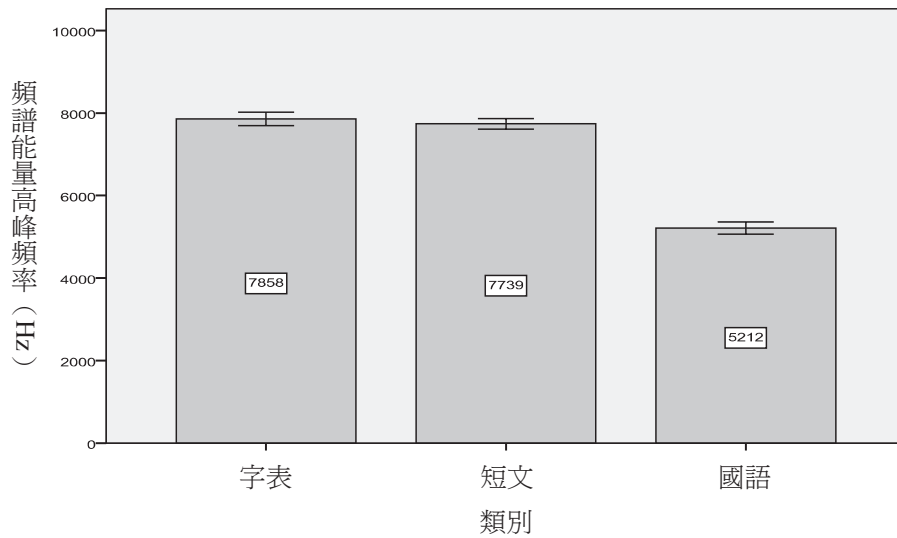


圖 7 東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的頻譜能量高峰頻率的總體趨勢

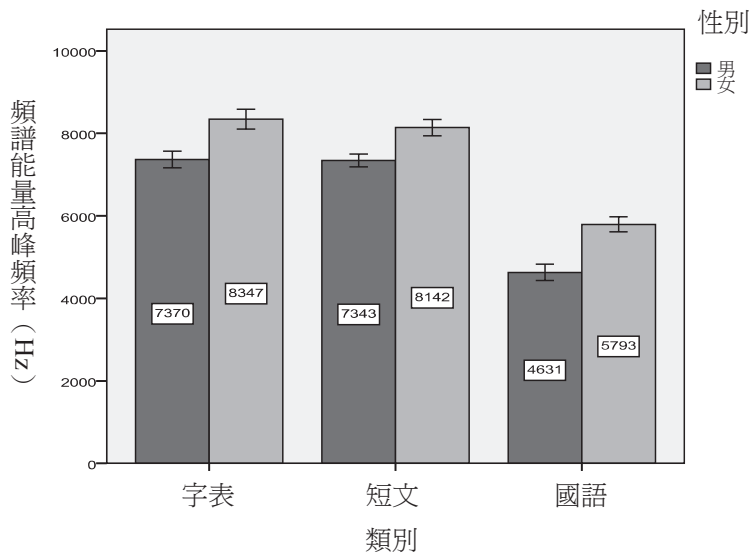


圖 8 「性別」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的頻譜能量高峰的互動

國語[ç]」的趨勢，以單因子變異數分析也顯示達顯著差異水準（男： $F(2, 657) = 259.580, p < .05$ ；女： $F(2, 651) = 154.980, p < .05$ ），再以LSD多重事後檢定對語體兩兩配對（國語與字表、國語與短文、字表與短文）的差異性進行檢視，結果顯示兩性均呈現「字表[s] = 短文[s] > 國語[ç]」，且與總體趨勢相同。如前所述，這也與[s]與[ç]本身發音部位前後有關，顯示[s]的頻譜特徵的穩定性。

(二) 「年齡」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的頻譜能量高峰的互動

年齡對擦音[s]與國語[ç]的頻譜能量高峰頻率的影響結果如圖9所示，同樣要從兩個方面進行比較，即年齡與語體。首先從年齡來看，觀察高峰頻率的平均值後發現，字表[s]與短文[s]呈現「老 > 中 > 青」，但在國語[ç]則呈現「青 > 中 > 老」，但由於數值差距都不大，因此用個別的單因子變異數分析對差異考驗後，結果均顯示未達顯著差異（字表： $F(2, 357) = .206, p > .05$ ；短文： $F(2, 591) = .070, p > .05$ ；國語： $F(2, 357) = .320, p > .05$ ）。

就語體而論，不論哪一個年齡層，單因子變異數分析的結果均達顯著差異（老： $F(2, 437) = 157.192, p < .05$ ；中： $F(2, 432) = 124.186, p < .05$ ；青： $F(2, 436) = 91.357, p < .05$ ），續以LSD多重事後檢定對語體兩兩配對（國語與字表、國語與短文及字表與短文）的差異性進行檢視，結果顯示所有世代均呈現「字表[s] = 短文[s] > 國語[ç]」，也與總體趨勢相同，當然也與[s]與[ç]本身發音部位前後有關。

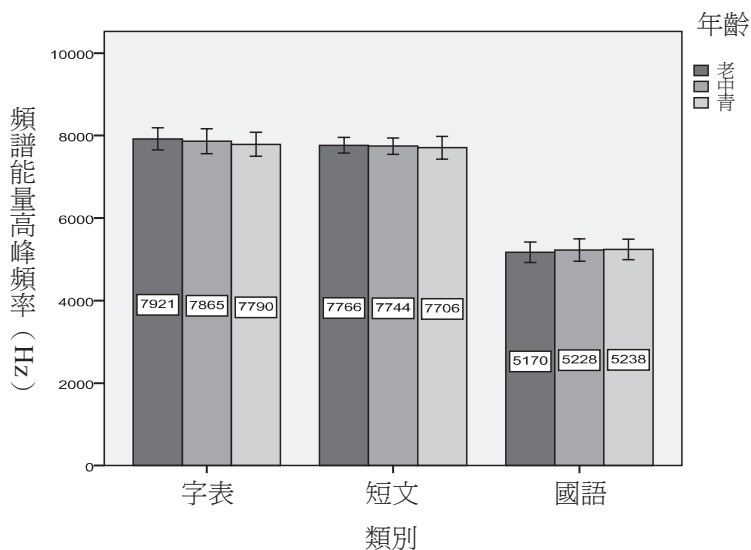


圖9 「年齡」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的摩擦噪音時長的互動

(三) 「元音」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ç] 的頻譜能量高峰的互動

最後要來檢視後接元音對擦音[s]與國語[ç]的頻譜能量高峰頻率的影響，結果如圖10所示。在此，因為字表[s]與短文[s]的高峰頻率，不論在哪一個元音之前，已顯著高於國語[ç]（字表： $F(3, 716) = 189.153, p < .05$ ；短文： $F(3, 950) = 216.772, p < .05$ ），LSD多重事後檢定也顯示所有[s]與[ç]的配對均達顯著差異（ $p < .05$ ），亦即[s]的高峰頻率絕對高於[ç]。因

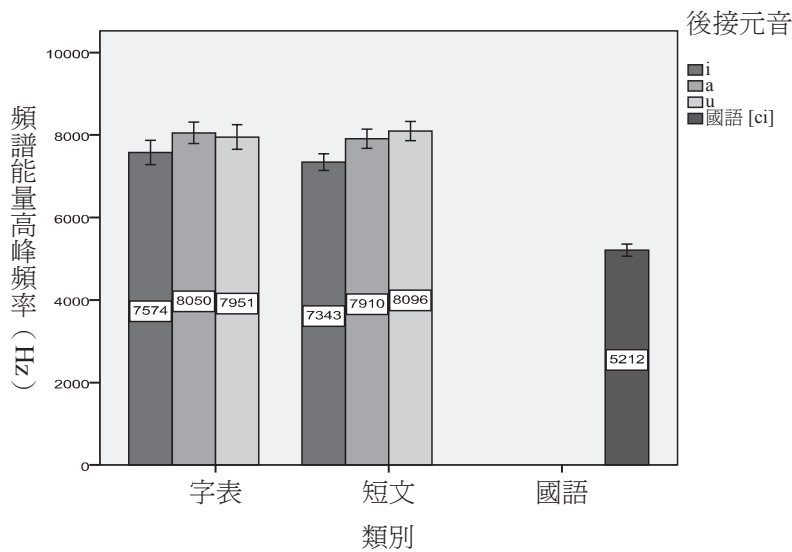


圖 10 「元音」與「語體」在東勢客家話 [s] 與國語 [ɕ] 的頻譜能量高峰的互動

此，以下僅就字表[s]與短文[s]的後接元音差異進行比較。

先就[s]的後接元音而論，個別的單因子變異數分析差異考驗結果顯示，元音在不同的語體中呈現顯著差異（字表： $F(2, 357) = 3.044, p < .05$ ；短文： $F(2, 591) = 13.156, p < .05$ ），以LSD多重事後檢定對後接元音兩兩配對（[i-a]、[a-u]、[i-u]）的差異性進行檢視，結果顯示兩種語體均呈現「[i] < [a] = [u]」。換言之，[s]在高前元音[i]之前的能量高峰會比在[u]與[a]之前來得低一些，但與國語[ɕ]的能量高峰仍有一大段差距，尚未達到可以稱為顎化的程度。

再就語體來談，不論哪一個元音，頻譜能量高峰頻率的平均值均為字表大於短文，但變異數分析顯示兩種語體在任何元音上均無顯著差異，即「字表[s] = 短文[s]」（[i]： $F(1, 356) = 1.682, p > .05$ ；[a]： $F(1, 296) = .612, p > .05$ ；[u]： $F(1, 296) = .583, p > .05$ ），這種結果同樣也解釋了頻譜特徵的穩定性。

三、綜合討論

以下將針對之前所陳述的分析結果進行討論。依據上述所得的總體結果，[s]並沒有呈現顎化成[ɕ]的跡象。國語[ɕ]的噪音時長顯著長於字表[s]與短文[s]，而國語[ɕ]的高峰頻率則顯著低於字表[s]與短文[s]，上述兩個聲學特徵的表現差異說明了東勢客家話[s]與國語[ɕ]並不相似。以下，本研究將對所有變項分別進行更深入的說明。

就後接元音來看，若將後接元音分成[i]與非[i]元音（即[u]與[a]），則可發現[i]的確會對東勢客家話[s]造成影響。[s]在[i]之前的噪音時長明顯比[s]在非[i]元音之前來得長一些，但卻

也與國語[ç]之間存在著很大的差異。另外，[s]在[i]之前的高峰頻率雖然比[s]在非[i]元音之前來得低，但[i]與非[i]元音之間的統計差異並不顯著。再者，與國語[ç]的高峰頻率相較之下，不論[s]的後接元為何，都與國語[ç]呈現很大的差異。總之，不論後接元音為何，[s]均不會顎化，即便是處於最容易觸發顎化的高前元音[i]之前，[s]的噪音時長與高峰頻率都還是與國語[ç]相差甚遠。

對於其他社會變項而言，事實上都不是直接觸發[s]產生顎化的主要條件，所以本研究預測是，任何社會變項均不會造成[s]的顎化。以下，本研究先細分[s]的後接元音之後，接著仍舊從各個變項進行說明。先從性別來談，[s]的摩擦噪音時長與頻譜能量高峰頻率的分析結果，如圖11與12所示。在圖11中，男女兩性在兩種語體裡所呈現的平均趨勢大多為「[i] > [u] > [a]」，只有在男性短文中呈現「[i] > [a] > [u]」。字表[i]之前的[s]已與國語[ç]的噪音時長相近，但不論是從平均或統計上看，還是明顯短於國語[ç]。然而，從感知的角度來看，噪音時長並非客家話輔音的區別性特徵，因為客家話輔音並無長短之分，且[s]顎化成[ç]是屬發音部位上的變化，所以應以高峰頻率的判定為主。在圖12中，不論後接元音為何，[s]的高峰頻率很明顯都高於[ç]。易言之，[s]並沒有顎化成[ç]，但高前元音[i]確實使得[s]的高峰頻率低了一些。

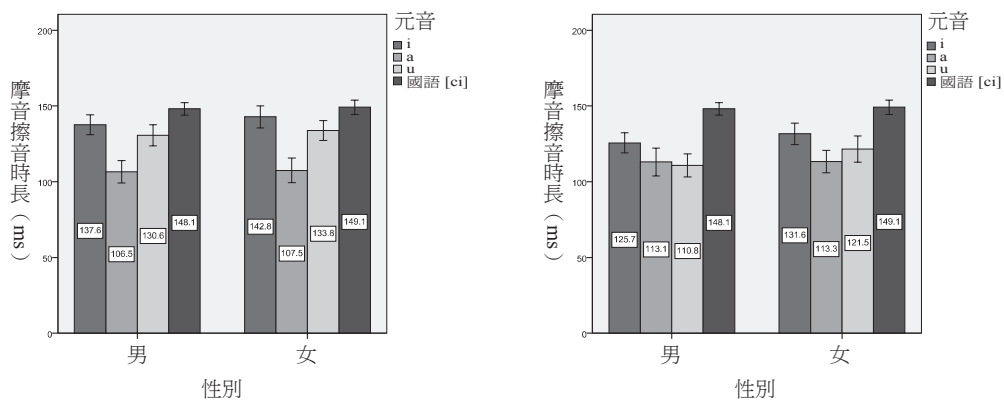


圖 11 「性別」對字表（左）與短文（右）[s] 的摩擦噪音時長的影響

值得注意的是，不論是噪音時長或高峰頻率，平均值都是女性比男性長或高。這種現象充分呼應出社會語言學長久以來對性別差異的研究發現，即在男女語言的表達上，女性發音說話時會較男性認真、按規矩，特別是在語體愈正式時，發音愈清楚。

再就年齡而論，噪音時長與高峰頻率的結果如圖13與14所示。透過圖13顯示，不論年齡層為何，國語[ç]都是最長的，東勢客家話[s]都是「[i] > [u] > [a]」，僅有在青年層短文中呈現「[i] > [a] > [u]」。在高峰頻率部分，從圖14可知，不論後接元音為何，[s]的高峰頻率顯著

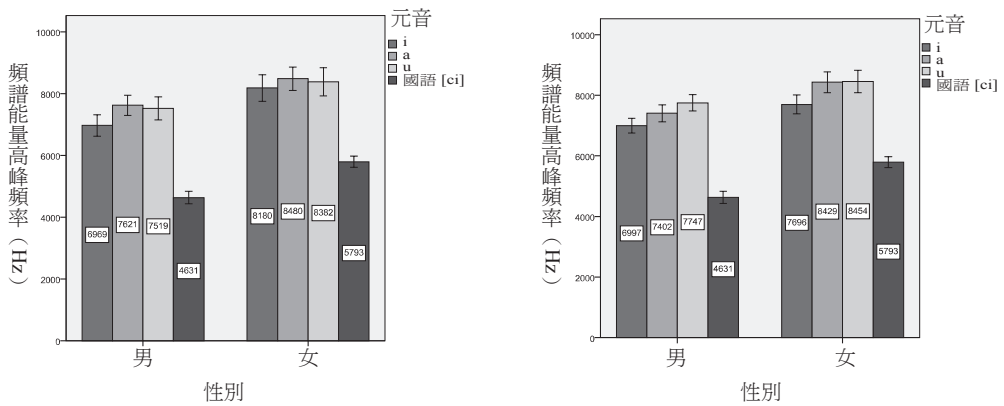


圖 12 「性別」對字表(左)與短文(右)[s]的頻譜能量高峰頻率的影響

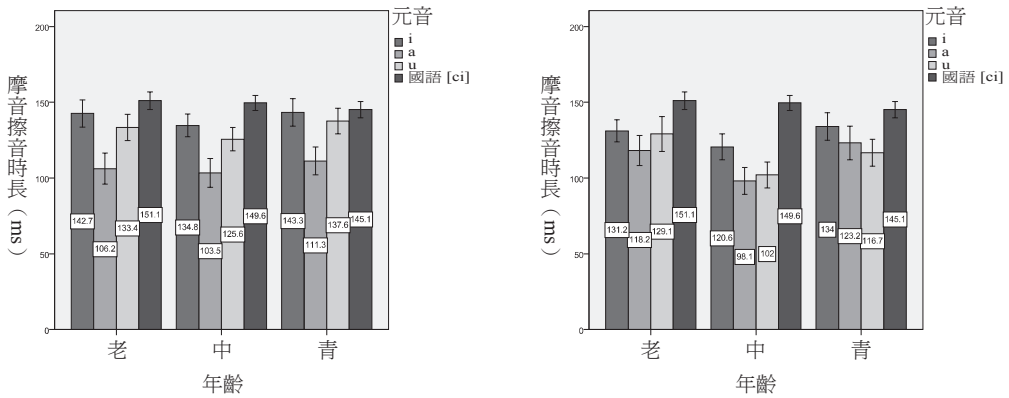


圖 13 「年齡」對字表(左)與短文(右)[s]的摩擦噪音時長的影響

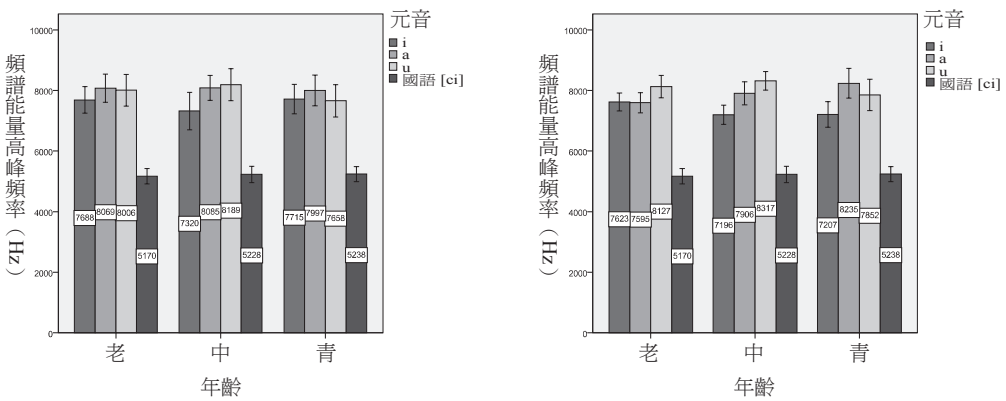


圖 14 「年齡」對字表(左)與短文(右)[s]的頻譜能量高峰頻率的影響

高於[ç]，由此可證[s]並無顎化成[ç]。

總體來說，在充分考量後接元音、性別、年齡、語體正式度等語言與社會變項對[s]的顎化影響之後，本研究最後得到的結論是，東勢客家話的[s]並未顎化[ç]，這與一開始的預測相同。不論從統計結果或僅就平均值來看，[s]與[ç]間的聲學表現都還有一段差距，尤其是高峰頻率特別明顯，這是判斷擦音發音部位是否轉變的最主要依據。但無可否認，後接元音[i]確實也對[s]產生些許的影響。

雖然本研究證實東勢客家話的舌尖前音並沒有顎化，但卻也引起了兩個有趣的議題值得討論。第一個議題是，擦音的「摩擦噪音時長」與「頻譜能量高峰頻率」在穩定性(stability)上明顯不同，後者比前者穩定，這種情況可從表6與表7窺見其端倪。

表 6 各個變項影響下摩擦噪音時長的變化

變項	變項分類	排序情況
性別	男	國語 [ç] > 字表 [s] > 短文 [s]
	女	國語 [ç] > 字表 [s] > 短文 [s]
年齡	老	國語 [ç] > 字表 [s] = 短文 [s]
	中	國語 [ç] > 字表 [s] > 短文 [s]
	青	國語 [ç] > 字表 [s] = 短文 [s]
後接元音	[i]	國語 [ç] > 字表 [s] > 短文 [s]
	[a]	國語 [ç] > 短文 [s] = 字表 [s]
	[u]	國語 [ç] > 字表 [s] > 短文 [s]

表 7 各個變項影響下頻譜能量高峰頻率的變化

變項	變項分類	排序情況
性別	男	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
	女	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
年齡	老	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
	中	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
	青	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
後接元音	[i]	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
	[a]	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]
	[u]	字表 [s] = 短文 [s] > 國語 [ç]

先從表7的高峰頻率來看，擦音的高峰頻率直接反應的是擦音的發音部位。由表7所示，排序狀況毫無例外地均呈現「字表[s] = 短文[s] > 國語[ç]」，國語[ç]由於發音部位較後（顎

音)，所以與東勢客家話[s]在高峰頻率上存有顯著差異。但是語體的不同（字表 vs. 短文）卻沒有造成[s]在高峰頻率上的差異，這說明了反應擦音發音部位的高峰頻率一直維持著一個穩定的狀態，不易受到其他因素的影響。再回到表6的噪音時長來看，情況則有些許不同。國語[ç]不論在哪個變項影響下都是最長的，這與[ç]的發音部位較[s]偏後及摩擦通道較[s]長有關，如圖15所示。當氣流往外釋放，[ç]的氣流必須要流經過比較長的摩擦通道，受到比較多的氣流擠壓，因此摩擦噪音時長較[s]為長是頗為正常之事。

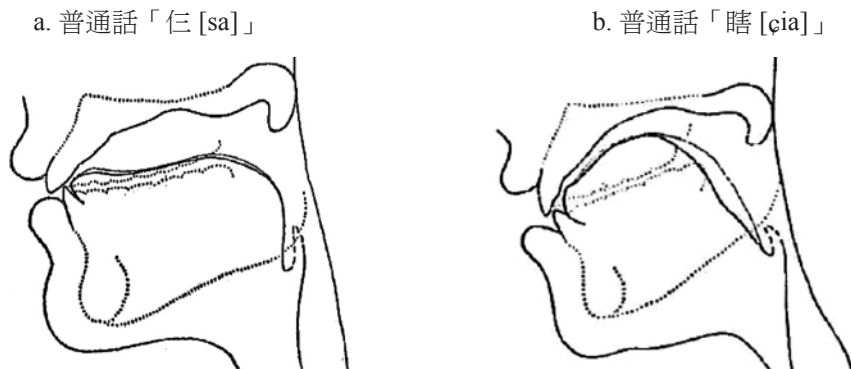


圖 15 普通話 [s] 與 [ç] 的 X 光照圖¹⁹

然而在表6中，字表[s]與短文[s]共有三種排序，這顯示噪音時長並不穩定，但若從一個以感知為本的（perceptually-based）考量出發，本研究認為噪音時長的變動性較大也頗為合理。理由在於客家話並不像希伯來語（Hebrew）、阿拉伯語（Arabic）等閃語族語言（Semitic languages）的輔音有長短之別，亦即噪音時長在客家話中只為輔助特徵，高峰頻率才是真正用以區辨不同擦音的區別特徵（distinctive feature）。這也說明了為何高峰頻率比噪音時長來得穩定，足以成為判斷[ts, ts^h, s]是否顎化的最主要感知特徵（perceptual cue）。²⁰

¹⁹ 吳宗濟、林茂燦，《實驗語音學概要》，135。

²⁰ 鍾榮富比較國語與臺灣各個客家方言（東勢、海陸、饒平、詔安）的舌葉擦音、塞擦音[tʃ, tʃ^h, ʃ, ʒ]的摩擦噪音時長，發現其中有諸多噪音時長上的顯著差異。然而該文並未清楚交代其語料蒐集過程，僅以「在每個地區選定5位男性發音人的錄音為分析基礎。……盡量包含老、中、青三個年齡層，且以世居當地的發音人為優先」（309），且該文亦無提供錄音材料，但據研究者閱讀後推測應為單字字表。鍾榮富雖然利用擦音占整個音節的長度來進行擦音長度標準化（normalization）的工作，但眾所皆知字尾元音延長（final lengthening）的情況相當普遍，在沒有承載句及後接字詞的情況之下，元音延長充滿著個人間或人際間的變異性。因此，在未控制錄音語境的情況下所做出來的擦音長度標準化有待商榷。因此，本研究仍然主張，噪音時長並非客家話輔音的區別特徵，即使其間呈現統計上的顯著差異，亦非客家人感知不同發音部位擦音的主要依據。再者，該文一開始也說明以FFT與LPC來測量擦音的頻譜能量高峰是判斷擦音發音部位相當可靠的聲學特徵（307）。另外，有位審查人也指出，除頻譜能量高峰頻率外，「過渡」（transition）、「強度」（intensity）、「長度」（duration）也很重要，未來可以將這些聲學因素列入考量。參見鍾榮富。〈東勢與其他客家話舌尖擦音的感知特性之比較〉。第九屆臺灣語文及其教學國際學術研討會（桃園縣：國立中

第二個議題是，事實上[ts, ts^h, s]在[i]（或[y]）之前顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]的情形在漢語方言中是十分常見的現象，因為在後接[i, y]的語境當中，[ts, ts^h, s]顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]是一種發音上的簡化（ease of articulation），即同化作用（assimilation）。那麼為何東勢客家話卻不採取這樣的共同發音作用（coarticulation）？本研究認為，這與東勢客家話中存有一組舌葉音[tʃ, tʃ^h, ʃ]有關。在說明這個議題之前，本研究先來介紹這組音在共時客家話中的分布，四縣客家話並沒有[tʃ, tʃ^h, ʃ]，因為這組音已與[ts, ts^h, s]合流了成單一組音[ts, ts^h, s]；海陸、大埔、饒平、詔安等皆有這組舌葉音聲母的存在，且與[ts, ts^h, s]分立。²¹現在回到為何[tʃ, tʃ^h, ʃ]的存在會影響[ts, ts^h, s]不顎化的議題。首先，從語音產製上看，客家話[ʃ]與普通話[ɕ]兩者之間也有些類似，如圖16所示，²²兩者都是舌頭攏起形成氣流阻礙，只是[ɕ]的攏起幅度更大，且發音位置更後，狹窄的氣流通道從齒齦後一直分布到硬顎。事實上，如果[ʃ]的舌位再高點、再後些，就很如容易變成[ɕ]。

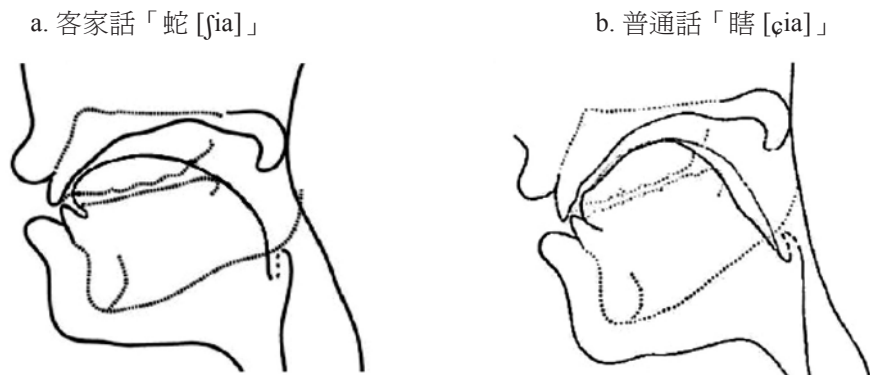


圖 16 客家話 [ʃ] 與普通話 [ɕ] 的 X 光照圖

其次，舌葉音[tʃ, tʃ^h, ʃ]事實上本身就具有顎音的性質。例如，董忠司主張，凡東勢客家話的舌尖面音後接韻母時，都有介音[-i-]的存在。²³這種看法也反應在一些東勢客家話調查文獻的記音上，如江俊龍、吳中杰、江敏華、涂春景、羅肇錦、蘇宣正。²⁴再者，這樣的語境

央大學客家學院，2012年10月5~6日）。

²¹ [ts, ts^h, s]與[tʃ, tʃ^h, ʃ]這兩組聲母在中古音系裡被歸為「精莊知章」組聲母，而中古「精莊知章」組聲母以兩種歸併方式存在於客家方言中。就臺灣的客家話而言，一種是「精莊知章」組合流讀成[ts, ts^h, s]，四縣客家話屬之；另一種則是精組、莊組與知二組聲母讀[ts, ts^h, s]，知三組及章組聲母讀[tʃ, tʃ^h, ʃ]，海陸、東勢、饒平、詔安等客家話屬之。更細部的討論，可參見陳秀琪。《臺灣漳州客家話的研究——以詔安話為代表》（碩士論文，國立新竹師範學院臺灣語言及語文教育研究所，1998）；陳秀琪。〈中古精莊知章母在客語的演變〉，載於《客家方言研究》，謝棟元（廣州市：暨南大學出版社，2002），85-101。

²² 鍾榮富。〈臺灣東勢客家語的捲舌音〉，《語言暨語言學》，11卷2期（2010）：219-248。

²³ 董忠司。《臺灣客家語概論講授資料彙編》（臺北市：臺灣語文學會，1996），255。

²⁴ 參見江俊龍，《臺中東勢客家方言詞彙研究》；江俊龍，《兩岸大埔客家話研究》；吳中杰，《臺

與[tɕ, tɕ^h, ɕ]出現的語境是相重疊的。第三，從語音感知上談，吳宗濟與林茂燦²⁵指出：「這三個音（指[s, ʃ, ɕ]）的部位差別是很小的，而且往往在一種語言中聽起來是[ʃ]的音，在另一語言中會聽成[ɕ]，這是輔音感知中的混淆聽辨問題」。由這一段話可知，[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]在感知上的相近。以上這些論點或許就可說明為何四縣客家話的[ts, ts^h, s]出現在[i]元音或介音前會顎化為[tɕ, tɕ^h, ɕ]，但東勢客家話卻不可，原因是[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]具有發音、語境、感知上的相似性，會排擠[ts, ts^h, s]顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]。事實上，這種排擠效應從泛漢語方言的角度也可輕易地觀察到，以葉曉鋒²⁶對於140種漢語方言的語音類型學研究為例，以[s, ʃ, ɕ]三個擦音來說（塞擦音與擦音成群出現），[s, ɕ]同時出現的比例最高，有一半以上的漢語方言均如此，尤以官話方言為最。[s, ʃ]同時出現的比例則低了許多，在140個調查方言中僅出現8次，其中還有4次是來自於客家方言（連南、揭西、秀篆、長汀）。而[s, ʃ, ɕ]同時出現的僅有一例，為贛語的余干方言，但事實上[ʃ, ɕ]同時出現時，兩者能否明確區分還有待進一步研究。總之，由以上論述可知，所謂的「排擠效應」確實是存在的，[ʃ, ɕ]似乎無法並存。

肆、結論

本研究利用聲學的工具與社會語言學的研究方法，探究了東勢客家話[ts, ts^h, s]是否顎化的議題。研究結果顯示，不論從哪一個變項來看，[s]都沒有顎化成[ɕ]。本研究從聲學角度證實了傳統方言學調查在此部分的正確性，且本研究擴大了樣本數量，並增加語言與社會變項的考量，使得分析結果更為客觀。值得注意的是，由於[s]與[ɕ]兩者的發音部位相差甚遠，聲學特徵差異頗大，尚未超出人耳感知的極限，因此也較容易感知。但若將目標音換成是[ʃ, ɕ]，可想而知傳統方言調查馬上會出現記音上的困難，因為這兩個音過於相近，已經超出人耳可以區辨的範疇，這時便是聲學分析派上用場的時候。事實上，聲學或社會語音學的研究已是未來方言研究的新趨勢。最後，本研究則討論區辨客家話輔音時，噪音時長與高峰頻率的不同角色，以及[tʃ, tʃ^h, ʃ]對[ts, ts^h, s]顎化成[tɕ, tɕ^h, ɕ]所產生的阻擋效應。²⁷

灣客家語言與移民源流關係研究》；江敏華，《臺中縣東勢客語音韻研究》；涂春景，《臺灣中部地區客家方言詞彙對照》；羅肇錦，《臺灣客家族群史：語言篇》，68-69；蘇軒正，《大埔、豐順客家話比較研究》。

²⁵ 吳宗濟、林茂燦，《實驗語音學概要》，134。

²⁶ 葉曉鋒，《漢語方言語音的類型學研究》（博士論文，復旦大學中國語言文學系，2011）。

²⁷ 部分海陸話與饒平話有[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]同時出現的情況。舉例來說，呂嵩雁在調查臺灣的饒平話時，發現除了卓蘭饒平話無舌葉音外，其餘的四個方言點（中壠、竹北六家、芎林、東勢）[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]均可共存，但他卻又說明此時的[tʃ, tʃ^h, ʃ]類似國語的[tʂ, tʂ^h, ʂ]。因此，本研究認為，當調查文獻描寫為[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]可以同時出現時，對於[tʃ, tʃ^h, ʃ]的實際音質應進行更深入的聲學探究，畢竟區分[tʂ, tʂ^h, ʂ]、[tʃ, tʃ^h, ʃ]與[tɕ, tɕ^h, ɕ]已面臨到人耳感知的侷限。參見呂嵩雁，《臺灣饒平方言》（碩士論文，東吳大學中國文學研究所，1993）。

參考文獻

- 朱曉農。《上海聲調實驗錄》（上海市：上海教育出版社，2005）。
- 朱曉農。《語音學》（北京市：商務印書館，2010）。
- 江俊龍。《臺中東勢客家方言詞彙研究》（碩士論文，國立中正大學中國文學研究所，1996）。
- 江俊龍。《兩岸大埔客家話研究》（博士論文，國立中正大學中國文學研究所，2003）。
- 江敏華。《臺中縣東勢客語音韻研究》（碩士論文，國立臺灣大學中國文學系，1998）。
- 江敏華。〈客語〉，載於《南投縣志·卷二（住民志——語言篇）》，黃耀能、陳哲三（南投縣：南投縣政府，2010），49-108。
- 吳中杰。《臺灣客家語言與移民源流關係研究》（高雄市：復文圖書有限公司，2009）。
- 吳宗濟、林茂燦。《實驗語音學概要》（北京市：高等教育出版社，1989）。
- 呂嵩雁。《臺灣饒平方言》（碩士論文，東吳大學中國文學研究所，1993）。
- 洪惟仁。〈臺灣的語種分布與分區〉，《語言暨語言學》，14卷2期（2013）：315-369。
- 徐大明、陶紅印、謝天蔚。《當代社會語言學》（北京市：中國社會科學出版社，1996）。
- 徐瑞珠。《苗栗卓蘭客家話研究》（碩士論文，國立高雄師範大學臺灣語言及教學研究所，2005）。
- 涂春景。《苗栗卓蘭客家方言詞彙對照》（臺北市：客家雜誌社，1998a）。
- 涂春景。《臺灣中部地區客家方言詞彙對照》（臺北市：國家文化藝術基金會，1998b）。
- 曹峰銘。〈輔音的聲學特性〉，載於《語言病理學基礎第二卷》，曾進興（臺北市：心理出版社，1996），32-66。
- 陳秀琪。《臺灣漳州客家話的研究——以詔安話為代表》（碩士論文，國立新竹師範學院臺灣語言及語文教育研究所，1998）。
- 陳秀琪。〈中古精莊知章母在客語的演變〉，載於《客家方言研究》，謝棟元（廣州市：暨南大學出版社，2002），85-101。
- 陳運棟。《臺灣的客家人》（臺北市：臺原出版社，1998）。
- 葉曉鋒。《漢語方言語音的類型學研究》（博士論文，復旦大學中國語言文學系，2011）。
- 董忠司。〈東勢客家語音系統略述及其音標方案〉，載於《臺灣客家語研討會論文集》，曹逢甫、蔡美慧（臺北市：文鶴出版有限公司，1994），19-1-19-17。
- 董忠司。《臺灣客家語概論講授資料彙編》（臺北市：臺灣語文學會，1996）。
- 鄒嘉彥、游汝傑。《社會語言學教程》（上海市：復旦大學出版社，2011）。
- 鍾榮富。《臺灣客家方言地圖及網站》（臺北市：行政院客家委員會，2007）。

- 鍾榮富。〈臺灣東勢客家話的捲舌音〉，《語言暨語言學》，11卷2期（2010）：219-248。
- 鍾榮富。〈東勢與其他客家話舌尖擦音的感知特性之比較〉。第九屆臺灣語文及其教學國際學術研討會（桃園縣：國立中央大學客家學院，2012年10月5~6日）。
- 羅肇錦。《臺灣的客家話》（臺北市：臺原出版社，1990）。
- 蘇軒正。《大埔、豐順客家話比較研究》（碩士論文，國立中央大學客家語文研究所，2010）。
- Baranowski, Maciej. “Sociophonetics,” in *The Oxford Handbook of Sociolinguistics*, eds. Robert Bayley, Richard Cameron, and Ceil Lucas (Oxford, UK: Oxford University Press, 2012), 403-424.
- Di Paolo, Marianna and Malcah Yaeger-Dror. *Sociophonetics: A Student's Guide* (New York, NY: Routledge, 2010).
- Drager, Katie. “Sociophonetic Variation in Speech Perception,” *Language and Linguistics Compass*, 4(2010): 473-480.
- Foulkes, Paul, James M. Scobbie, and Dominic Watt. “Sociophonetics.” in *Handbook of Phonetic Science*, 2nd ed., eds. William J. Hardcastle, John Laver, and Fiona E. Gibbon (Oxford, UK: Blackwell, 2010), 703-754.
- Hay, Jennifer, and Katie Drager. “Sociophonetics.” *Annual Review of Anthropology*, 36 (2007): 89-103.
- Labov, William. *The Social Stratification of English in New York City Speech* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1966).
- Labov, William. *Sociolinguistic Patterns* (Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1972a).
- Labov, William. *Language in the Inner City* (Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1972b).
- Lass, Norman J., ed. *Principles of Experimental Phonetics* (St. Louis, MO: Mosby, 1996).
- Preston, Dennis R., and Nancy Niedzielski, eds. *A Reader in Sociophonetics* (New York, NY: Walter de Gruyter, 2010).
- Thomas, Erik R. *Sociophonetics: An Introduction* (New York, NY: Palgrave Macmillan, 2011).
- Yaeger-Dror, Marianna. “Primitives for the Analysis of Register,” in *Style and Sociolinguistic Variation*, eds. Penelope Eckert and John R. Richards (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001), 170-185.

附錄：發音人基本資料表

組別	編號	姓名	年齡	職業	教育程度
老男	1	張○○	73	公	高中
	2	蘇○○	70	教	大專
	3	宋○○	68	公	大學
	4	侯○○	65	農	國小
	5	涂○○	64	工	高職
	6	邱○○	63	公	大專
	7	方○○	78	餐飲	初中
	8	林○○	65	農	高職
	9	管○○	65	商	大專
	10	劉○○	65	公	高中
中男	11	陳○○	52	商	高職
	12	陳○○	49	公	大專
	13	邱○○	46	教	大學
	14	蘇○○	43	服務	高職
	15	吳○○	41	農	二專
	16	黃○○	48	教	研
	17	楊○○	48	服務	大專
	18	劉○○	52	製造	大專
	19	張○○	53	自由	大學
	20	李○○	55	工	高職
青男	21	陳○○	26	補教	大學
	22	蘇○○	18	服務	高中
	23	蘇○○	14	學生	國二
	24	賴○○	21	學生	大學
	25	彭○○	17	學生	高中
	26	黃○○	16	學生	高職
	27	陳○○	15	學生	國中
	28	劉○○	13	學生	國中
	29	巫○○	13	學生	國中
	30	張○○	13	學生	國中

組別	編號	姓名	年齡	職業	教育程度
老女	31	吳○○	68	家管	初中
	32	侯謝○○	64	農	國小
	33	張詹○○	62	家管	國小
	34	詹○○	62	餐飲	國小
	35	陳○○	65	家管	國小
	36	賴○○	65	家管	國小
	37	邱○○	64	家管	國小
	38	劉○○	62	家管	高商
	39	陳○○	65	公	大專
	40	巫○○	65	代教	高中
中女	41	馬○○	55	增教	高商
	42	羅○○	52	客師	研
	43	朱○○	43	家管	國中
	44	宋○○	40	資訊	大專
	45	劉○○	40	家管	國小
	46	林○○	47	教	大學
	47	張○○	50	商	大學
	48	郭○○	35	教	大學
	49	郭○○	43	教	研
	50	陳○○	50	客師	高職
青女	51	劉○○	27	商	大學
	52	黃○○	23	學生	大學
	53	江○○	18	學生	高中
	54	張○○	17	學生	高職
	55	劉○○	17	學生	五專
	56	賴○○	16	學生	國三
	57	羅○○	17	學生	高中
	58	詹○○	12	學生	小六
	59	朱○○	12	學生	小六
	60	劉○○	21	學生	大專

Acoustic Exploration of Whether Alveolar Onsets [ts], [ts^h], [s] Are Palatalized in Dongshi Hakka

Ming-Chung Cheng

Institute of Hakka Language and Communication
National United University
Associate Professor

Yueh-Chen Chang

Miaoli County Wenlin Junior High School
English Teacher

Abstract

This study examined whether [ts], [ts^h], and [s] in Dongshi Hakka are palatalized into [tɕ], [tɕ^h], [ɕ] acoustically and sociolinguistically. A total of 60 native Dongshi Hakka speakers participated in this study. They were evenly distributed into six groups according to gender and age (old, middle-aged, and young). The participants were asked to read a word list and a reading passage to collect speech tokens of [s] and [ɕ] in consideration of variables, such as following vowel context, gender, age, and speech style. PRAAT was manually used to measure frication duration and spectral peak frequencies of the fricatives [s] and [ɕ] in Dongshi Hakka and Mandarin. The results show that, regardless of which variables were considered, [s] was significantly shorter in frication duration and higher in spectral peak frequency than [ɕ]. Remarkably, the high-front vowel [i] lengthened the frication duration and lowered the spectral peak frequencies of [s]; however, significant difference still existed between [s] and [ɕ]. Finally, regarding stability, this study revealed the distinct roles of frication duration and spectral peak frequency in the distinction of consonants in Hakka as well as

Corresponding Author: Ming-Chung Cheng, E-mail: mccheng@nuu.edu.tw

Manuscript received: Jan. 23, 2014; Revised: Mar. 16, 2014; Accepted: Mar. 16, 2014

doi: 10.6210/JNTNULL.2015.60(1).01

the reason that [ts], [ts^h], and [s] cannot be palatalized into [tɕ], [tɕ^h], and [ɕ] in Dongshi Hakka in terms of the dimensions of speech production, phonetic context, and speech perception.

Keywords: alveolar onset, Dongshi, Hakka, acoustics, palatalization