DOI: 10.29499/CrCL.202101 100(1).0003

香港人學習普通話的聲調偏誤之聲學分析

張凌

香港教育大學

提要

本文首次系統地使用聲學實驗的方法,對香港人學習普通話的聲調偏誤進行量化分析,探討三種語境下的普通話聲調:單字調、句末位置以及句中位置,測量和比較其f₀(Hz)和時長(秒)數據。實驗結果表明不同的語境對香港人普通話聲調的偏誤有重要影響,在句中位置偏誤最為明顯,尤其體現為第二調和第三調非常接近,這兩個聲調在句中很容易混同。本文的聲學實驗研究,能對粵港澳地區母語為粵語的發音人學習普通話發音提供重要參考。

關鍵詞

港式普通話,聲調,偏誤,聲學實驗,語境影響

1. 研究背景

1.1. 關於"港普"

絕大多數香港人都以粵語為母語方言,而粵語的語音系統與普通話有較大的差別,較多香港人學習普通話時都受到母語方言的影響,帶有"港式"口音,他們說的普通話就被稱為"港式普通話",簡稱"港普"。過往也有不少研究描述港式普通話的特點,以及分析它與標準普通話相比,偏誤出現在哪些地方,如何國祥(2005),李斐(2009),林建平(2009),劉藝(2008),石瑛(2011),張凌(2017)等。這些研究總結出"港式普通話"在聲母、韻母和聲調等方面的問題如下:

聲母方面主要有四大問題。首先,港式普通話發不好翹舌音 zh、ch、sh、r(IPA為[tşteh g.l]),有些是發音不到位,翹舌色彩不足;有些是受另一術語"捲舌音"的影響,發這組聲母的時候動作太誇張,舌頭往裡卷,而不是略彎上拱接觸上腭,音色過於含混。第二,粵語裡只有一組噝擦音 [ts tsh s],而普通話裡有三組噝擦音 zh、ch、sh([tşteh g]),z、c、s([ts tsh s])和 j、q、x([te teh e]),因此港式普通話經常會把這三組噝擦音相混。第三,標準普通話 [n]、[l] 是嚴格區分的,但港式普通話常會把 [n] 誤讀為 [l]。第四,港式普通話經常會出現 [h]、[k]、[f] 相混的情況。

韻母方面也有四大問題。第一,舌尖元音 [1, 1, 2] 發不好。第二,央元音 [ə]、不 圓唇後元音 [x, A, a] 發不好。第三,省略介音,因為粵語音系裡沒有介音。第四,前 後鼻音韻尾不分。

聲調方面的問題主要為三個: (一)第一調(T1)和第四調(T4)相混; (二) 第二調(T2)和第三調(T3)相混;(三)第三調的曲折調變體 214 發得不夠充分, 尤其是末端上揚不夠。然而,過往的研究主要是憑聽感,並無系統的聲學實驗,也無 討論在不同語境下是否偏誤相同,本文的研究將填補此研究空白。

1.2. 普通話的聲調系統

訓	問類	傳統名稱	漢語拼 音符號	調形	IPA	數字式	例子
	Г1	陰平	_	平調	1	55	媽mā
	Г2	陽平	/	上升調	1	35	麻má
-	Т3	上聲	V	降升調	٨	214	馬mă
,	Т4	去聲	\	降調	V	51	罵mà

表 1 普通話的聲調系統

如表 1 所列,普通話有四個聲調,本文分別用 T1 至 T4 表示,傳統名稱分別是陰 平、陽平、上聲和去聲。從音高特徵來說,T1是一個高平調;T2是一個上升調;T3 是一個先從較低處下降到最低,再上升的曲折調; T4 是一個高降調。

需要留意的是,表 1 列出的調形、IPA 和數字式只是單字調的情況。普通話裡還 有輕聲、T3 的連讀變調等現象,所以普通話聲調的實際情況要更為複雜。其中 T3 有 較為複雜的讀音規則:在單字調和句末的時候讀的是降升調214(根據五度標調法 而寫出的調值,下同);在句中若後面跟的不是T3,則讀為低降調21;若後面跟著 T3,則變讀為上升調 35。本文暫時不討論兩個第三調在一起的連讀變調現象。

圖 1 普通話聲調和粵語聲調的調類對應關係

普通話調類:			統類別	月陰	平	陽平	上聲	去聲		
			調類		Γ1	<u>T2</u>	T3	T4		
			五度調值		55	<u>35</u>	214	51		
	傳統類別		陰平	陽平		上聲	聲 去聲		入聲	
粤語調類:	調類		T1	<u>T4</u>	陰丁	「 2 / <u>陽T5</u>	陰T3/ <u>F</u>	易T2	T7 / <i>T8</i> / <u>T9</u>	
	五度調	值	55	<u>21</u>		25 / <u>23</u>	33 / <u>2</u>	2	5/3/ <u>2</u>	

從漢語音韻學的角度,普通話和粵語都有共同的來源,聲調的調類有整齊的對應關係,如圖1所示。同一調類而在粵語和普通話中有不同的調值,就有可能會引起母語的負遷移作用,即以粵語為母語的人,有可能會把同一調類中粵語的發音遷移到普通話聲調的發音,從而出現偏誤。我們在後面的分析中也要注意這一點。

過往研究港式普通話聲調偏誤的情況,多只是關注單字調的情況,較少留意在不同語境中的情況,但實際說話的時候,其實單字調的情況很少,更多是在句子裡或者句子末。本文的研究則會系統地分析在單字調、句中和句末等各種語境下,港式普通話聲調偏誤的情況,輔以聲學數據,更全面、深入和客觀地認識香港人學習普通話時的聲調問題。

2. 本文實驗概況

本文的聲學實驗嚴格控制各項因素和條件。由於我們在進行實驗的時候要考慮經濟原則和前後一致原則,在此我們只考慮普通話和粵語同調類,調值有對應規則的字例,這一類的情況也佔絕大多數,更具有普遍性。若要考慮不符合對應規則的情況(這類出現得較少),則需要另外進行實驗探討,而且可以歸為另一論題了,因而在此先不涉及。實驗問卷設計裡使用了三組最小語音配對(minimal pairs),即"夫扶府父(音節組合為 fu)""醫姨椅意(音節組合為 yi)""分墳粉份(音節組合為 fen)"。這三組最小語音配對的音節,韻腹分別是後高元音、前高元音和央低元音的代表。

我們探討這些最小語音配對音節在三種語境下的情況:單字調、句末位置("這個字讀_。")以及句中位置("這個字是_字。")。具體的問卷條目見附錄。在這三種語境中,我們關注的是聲調所在的音節的狀況:目標音節是孤立的,還是前後有音節的,抑或是在句末的(句末音節往往會受額外的降勢音高影響,見 Zhang 2016)。為了突出此實驗要點,並把實驗控制在有限的時間內完成,我們暫且沒有探討前後音節不同聲調的情況,前後音節不同的聲調搭配還有待以後的實驗研究繼續探討。

實驗邀請了 20 位大學的本科生進行錄音,包括了 10 位男生和 10 位女生,年齡介乎 20 歲至 23 歲,皆為香港本地人,以粵語為母語,家裡和同輩朋友之間主要以粵語為溝通語言,從小學開始接觸和學習普通話。

實驗在安靜的室內環境內進行。錄音使用的是 Marantz PMD661 專業數碼錄音機,外插 Semheiser e845-s 麥克風,單聲道錄音,採樣率為 44100 赫茲,分辨率為 16 比特。 我們請發音人用普通話以正常的語速讀出附錄問卷中的單字和句子,每個單字和句子 各讀一遍。

錄音後剪切成單字和句子,並使用 Praat 軟件(Boersma & Weenink 2018)和腳本程序 Xu(2013)(根據本文的實驗需要略作調整)進行聲學測量,測出兩個物理參數,即基頻 f_0 (Hz)和時長(秒)的數值。

基頻 f_0 是指示音高的物理參數,我們每隔音節時長的 10% 取點測量,即每個音節都測平均分佈的 11 個數據點,最後在每個基頻測量點上分別取各發音人的平均數,連接各點,就可得出平均的基頻曲線。在這裡我們並未把 f_0 轉為半音或 Z-score 等,是因為要比照 Xu (1997: 67)中母語為普通話的北京發音人的聲調曲線,Xu (1997: 67)圖中使用的單位也是 Hz。

另外,在測出每個音節的時長數據後,再計算每個聲調的平均時長,以最長的聲調時長為100%,並計算其它聲調的時長百分比,即可把聲調曲線作時長歸一化處理。按此方法處理數據,並且單字調、句末音節和句中音節這三種語境分開處理,可畫出圖2。下面我們可根據圖2展示的聲學實驗數據,對香港人在不同語境中的普通話聲調偏誤進行全面、客觀的分析。

3. 實驗數據分析與討論

按照圖 2 中各個語境的順序,我們分別對港式普通話在單字調、句末音節和句中音節這三種語境下的聲調偏誤進行分析。

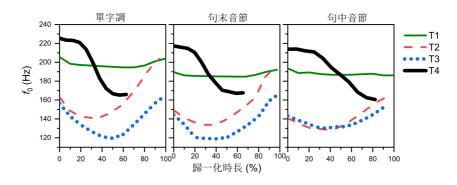
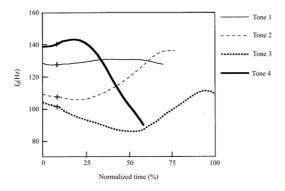


圖 2 港式普通話在不同語境下的聲調曲線





首先,在單字調的情況下,作為參照,我們還會參考 Xu (1997: 67) 中母語為普通話的北京人的聲調聲學曲線圖 (轉引為圖 3) ,可視為標準普通話的聲調曲線,與圖 2 香港人的數據相比較,即可分析香港人學習普通話的聲調偏誤。圖 2 和圖 3 相比,大致的格局還是很相近的。香港人大致上還是能把第一調發為高平調,第二調發為高升調,第三調為低降 - 上升調,第四調為高降調。

當然,圖 2 單字調的數據圖和圖 3 還是略有不同,體現了港式普通話聲調的發音偏誤,尤其是 T2 和 T4 的末端調值方面。圖 3 標準普通話的 T2 末端要比 T1 略高,圖 2 港式普通話的 T2 則與 T1 相近,也就是港式普通話 T2 末端略微不夠高。至於 T4 的末端音高,圖 3 確實是在接近整個聲調系統的最低點,說明標準普通話的 T4 確實是一個從最高音高點到最低音高點的降調;而圖 2 的 T4 末端只是到整個聲調系統音高的中間就結束了,並未到最低點,即港式普通話的 T4 降得不夠低。而經常被詬病的 T3,港式普通話的音高曲線與標準普通話相比,在單字調時反而非常接近,沒有太大的偏誤。只是從相對時長看來,標準普通話的 T3 要明顯比其它的聲調要長,而港式普通話的 T3 與 T1、T2 時長接近。因此,在單字調的情況下,港式普通話的 T3 偏誤不是體現在音高的頻域上,而是在時域上,也就是說,並非音高不夠上揚,而是音節發得不夠長,不夠充分。最後,圖 2 單字調的數據圖和圖 3 的差異有些並非體現港式普通話聲調的發音偏誤,而是因為樣本的構成不一樣。例如,圖 2 的 f6 音域較高而圖 3 較低,這是因為 Xu(1997)的發音人為 8 名男性,而本文的發音人則男女皆有,男女的比例為一比一,綜合起來則音域較高了。

Xu(1997:67) 只有單字調的情況,沒有句末音節和句中音節的情況。因此,對句末音節和句中音節的情況,就沒有標準的普通話聲調聲學數據可供參照(我們正在採集標準普通話聲調這方面的數據,稍後會另文整理和公佈這部分的數據)。我們可以先看看圖 2 中的"句末音節"和"句中音節"兩幅圖,觀察港式普通話聲調的發音情況。

從圖 2 可見,在句末音節的位置,聲調系統的大體格局與單字調相近,只是整體音高域略為下移,可能是受句末降勢音高的影響(Fox, Luke & Nancarrow 2008, Vance 1976)。港式普通話在句末音節的位置的聲調偏誤也同樣體現在 T2 末端上揚不足, T4 下降不夠。T3 倒是能表現為 214 的曲折調形。但 T2 和 T3 之間在聲調空間上的差別,句末音節與單字調相比顯得縮小了,也就是說句末音節與單字調相比,T2 和 T3 更容易相混。

在句中音節的位置,T1 在整個聲調系統的音高域中顯得不夠高,若用五度的音高 去衡量,是遠不到5 的高度,而是介乎於3 和4之間。

T2 更是明顯上揚不夠,用五度的音高去衡量,只上升到介乎於 2 和 3 之間。另外,T2 的前半段呈下降趨勢,整個聲調曲線顯得像曲折的降升調。

處於句中位置的 T3 在標準普通話中應該讀為一個低降變體 21,但是港式普通話的 T3 卻讀為一個低升調,時長也較長,與 T2 非常接近,兩者在圖 2 "句中音節"的圖中,前半段幾乎重合,後半段 T2 也就略微比 T3 高一點點。從本文的聲學數據可以推斷,港式普通話在句中 T2 和 T3 相混的情況非常嚴重。這與粵語的母語負遷移作用也是密切相關的:如圖 1 所示,普通話的 T3 和粵語的 T2/T5 同屬傳統聲調調類裡的上聲,而粵語的 T2/T5 都是上升調形,以粵語為母語的發音人很可能用粵語裡上聲的調值 25/23 去替代普通話裡的上聲 21,尤其在句中位置發音較短,思考對應關係的時間更少,更容易發生母語調值負遷移的偏誤。

至於 T4 下降不足的情況,在句中音節的位置也同樣存在,只是比在單字調和句 末音節的位置稍好,末端音高在聲調空間中處於較低的高度。

綜合比較港式普通話在單字調、句末音節和句中音節這三個語境下的聲調偏誤,整體而言在單字調和在句末音節時聲調偏誤較輕微,在句中音節的語境中聲調偏誤情況最嚴重,尤其是 T2 和 T3: T2 呈降升形曲線,並且末端明顯上升不夠,而 T3 則調形錯誤,誤把 21 的低降變體讀為一個低升調。句中音節的這兩種嚴重偏誤致使 T2 和 T3 混同。

總體看港式普通話各個聲調在不同語境中的偏誤情況:T1 在單字調時問題不大,在句末音節和句中音節時整體音高略微偏低。T2 存在開端略降,而末端音高上揚不夠的問題,在句中時尤為嚴重。因此,在教學中應該強調 T2 發音時應直接上揚,而不能前面下降再拐上去。T3 在單字調和句末音節時能接近 214 曲折調形,音高方面的問題沒有那麼大,但時長上略有不足,讀得不夠長。T3 在句中音節時有明顯的偏誤,把本應為低降調形(21)的變體讀為一個低升調。T4 雖然能讀為高降調形,但在各個語境中皆下降不足,沒能到達聲調空間的最低點,尤其在單字調和句末音節時,只下降到聲調空間差不多一半的位置。過往對港式普通話的研究認為 T1 會和 T4 相混,從本文的聲學數據看來這兩個聲調還是能清楚區分的。過往的研究認為 T2 會和 T3 相混,從本文的聲學數據看來這兩個聲調還是能清楚區分的。過往的研究認為 T2 會和 T3 相混,從本文的聲學數據看來這兩個聲調在句中音節的情況下確實會混同。過往研究認為 T3 在單字調和句末音節時的曲折調形 214 不容易掌握,認為香港人讀這個聲調變體的時候末端上揚不夠,從本文的聲學數據看來,港式普通話在這兩種語境中的音高偏誤不大,時長方面稍有不足。過往研究很少提到 T3 在句中音節時的偏誤情況,從本文數據看來,這反而是偏誤最大的語境。

4. 小結

本文首次系統地使用聲學實驗的方法,嚴格控制各項因素,並採用較大的發音人樣本,對香港人學習普通話的聲調偏誤進行量化分析。本文的聲學數據表明,語境不同對聲調的偏誤表現有重要影響。香港人說普通話時,聲調在單字調和在句末音節時

相對標準,聲調偏誤最大的是 T2 和 T3 在句中的時候:標準的 T2 調值應該是 35,應該是高升調,而港式普通話的 T2 則變為降升調,末端也未達到最高點;標準的 T3 調值應為 21,而港式普通話的 T3 則為明顯的低升調,而且時長較長。

港式普通話 T3 在句中音節的偏誤有可能是矯枉過正(hyper-correction)造成的:傳統認為單字調和句末音節時的 T3 是曲折調 214,對於粵語人來說很困難,因此反复操練 214,並強調這個聲調最後要上揚,而對句中音節時的降調變體 21 重視不夠,以致此變體也被讀為上升調。

本文的研究,能對粵港澳地區母語為粵語的發音人學習普通話發音提供參考,指出聲調容易發生偏誤之處,並且指出語境的不同,對於偏誤的發生也有重要影響。因而,我們需要在香港調整普通話聲調教學的策略。對於普通話的 T2,我們要強調這是一個高升調,發音時音高應該從音高中點直接上揚,而不要先降再升。對於普通話的 T3,不僅反復操練它在單字調情況下的變體 214,而更重要的是強調在句中時它是一個低降調,以減少 T3 在句中的嚴重偏誤。從在語流中出現的概率來說,句中音節出現的概率要遠遠比在單字調和句末音節高。糾正 T2 和 T3 在句中音節時的讀音,能有效提高港式普通話聲調的整體正確率。

附錄:實驗問卷

請用普通話讀下面單字和句子:

- 1. 夫 這個字讀"夫"。這個是"夫"字。
- 2. 扶 這個字讀"扶"。這個是"扶"字。
- 3. 府 這個字讀"府"。這個是"府"字。
- 4. 父 這個字讀"父"。這個是"父"字。
- 5. 醫 這個字讀"醫"。這個是"醫"字。
- 6. 姨 這個字讀"姨"。這個是"姨"字。
- 7. 椅 這個字讀"椅"。這個是"椅"字。
- 8. 意 這個字讀"意"。這個是"意"字。
- 9. 翻 這個字讀"翻"。這個是"翻"字。
- 10. 煩 這個字讀"煩"。這個是"煩"字。
- 11. 反 這個字讀"反"。這個是"反"字。
- 12. 飯 這個字讀"飯"。這個是"飯"字。

鳴謝

感謝香港教育大學啟動研究基金 (Start-up Research Grant, RG 101/2016-2017R) 和內部研究基金 (RG 59/2017-2018R 及 RG 88/2018-2019R) 的資助,感謝香港教育大學多名本科生協助錄

音,感謝譚家明同學幫忙測量數據。感謝兩位匿名審稿人的評審意見,當然,文中若有任何疏漏,與他們無關,作者文責自負。

參考文獻

- Boersma, Paul & David Weenink. 2018. Praat: Doing phonetics by computer [computer program]. Version 6.0.37. http://www.praat.org/ (accessed 14 March 2018).
- Fox, Anthony, Kang Kwong Luke & Owen Nancarrow. 2008. Aspects of intonation in Cantonese. *Journal of Chinese Linguistics* 36, 321–367.
- He, Guoxiang (何國祥). 2005. Xianggang xuesheng Putonghua yuyin cuowu leixing ji jiuzheng fangfa 香港學生普通話語音錯誤類型及糾正方法. In Guoxiang He (何國祥), Bennan Zhang (張本楠), Sihao Guo (郭思豪), Chongkai Zheng (鄭崇楷), Guosong Zhang (張國松) & Hui Liu (劉慧) (eds.), *Xianggang Putonghuake Jiaoxue Lilun yu Shijian* 香港普通話科教學理論與實踐, 139–162. Xianggang: Sanlian Shudian 香港:三聯書店.
- Li, Fei (李斐). 2009. Xianggang daxuesheng Putonghua kouyu huihua yuyin pianwu fenxi 香港大學 生普通話口語會話語音偏誤分析 *Shoudu Shifan Daxue Xuebao*, shehui kexue ban 首都師範大學學報 (社會科學版) 3. 80–86.
- Lin, Jianping (林建平). 2009. Cong shehui yinsu taolun Xianggangren Putonghua shuiping 從社會因素討論香港人普通話水平 *Shoudu Shifan Daxue Xuebao*, shehui kexue ban 首都師範大學學報(社會科學版) 3. 57–61.
- Liu, Yi (劉藝). 2008. Yue fangyanqu Putonghua ziyin de pianwu leixing ji ziyin xide de lianghua fenxi 粤 方言區普通話字音的偏誤類型及字音習得的量化分析 *Yuyan Wenzi Yingyong* 語言文字應用 2. 67–71.
- Shi, Ying (石瑛). 2011. Xianggangren Putonghua xuexi zhong de danzidiao pianwu fenxi 香港人普 通話學習中的單字調偏誤分析 Yuwen Xuekan 語文學刊 2. 170–172.
- Vance, Timothy J. 1976. An experimental investigation of tone and intonation in Cantonese. *Phonetica* 33, 368–392.
- Xu, Yi. 1997. Contextual tonal variations in Mandarin. Journal of Phonetics 25, 61-83.
- Xu, Yi. 2013. ProsodyPro—A tool for large-scale systematic prosody analysis. Laboratoire Parole et Langage, France.
- Zhang, Ling. 2016. *Intonation effects on Cantonese lexical tones in speaking and singing*. München: Lincom Academic Publishers.
- Zhang, Ling (張凌). 2017. Putonghua sheng yun diao yinxi pinggu wenjuan sheji ji ge'an fenxi 普通 話聲韻調音系評估問卷設計及個案分析 . In Zhongmou Shi (施仲謀) & Peili Liao (廖佩莉) (eds.), *Hanyu Jiaoxue yu Wenhua Xintan* 漢語教學與文化新探 , 220–238. Xianggang: Zhonghua Shuju 香港:中華書局 .

Acoustic Analyses of Putonghua Tone Errors by Hong Kong Speakers

Ling Zhang

The Education University of Hong Kong

Abstract

This is the first systematic acoustic analysis of Putonghua tone errors produced by Hong Kong speakers. Putonghua tones produced in three contexts were investigated: isolated citation form, in the middle of a sentence, and at the end of a sentence. Acoustic data of f_0 (Hz) and duration (s) were measured and analyzed. The results showed that different contexts have an important effect on tone error patterns. There are more severe tone errors in the middle of a sentence, especially the pitch contours of Tone 2 and Tone 3 are very close in the middle of sentence, which seem very likely to be merged. The studies conducted here provided an accurate description of Putonghua tone errors made by Hong Kong speakers in different contexts, which resulted in reasonable suggestions for teaching and learning strategies for them.

Keywords

Hong-Kong-style Putonghua, tone, error analysis, acoustic experiment, context effect

通訊地址:香港 新界 香港教育大學 中國語言學系

電郵地址: zhangl@eduhk.hk 收稿日期: 2019年2月1日 接受日期: 2019年12月6日