

國立交通大學

外國語文學系外國文學與語言學碩士班

碩士論文

苗栗四縣客語「悲傷」聲情效應的心理語言學探析

A Psycholinguistic Study of
Sadness Symbolism in Miaoli Sixian Hakka



研究生：劉佳玲

指導教授：許慧娟 教授

賴郁雯 教授

中華民國九十九年八月

苗栗四縣客語「悲傷」聲情效應的心理語言學探析

A Psycholinguistic Study of
Sadness Symbolism in Miaoli Sixian Hakka

研究生：劉佳玲

Student : Chia-ling Liu

指導教授：許慧娟

賴郁雯

Advisor : Hui-chuan Hsu ; Yu-wen Lai



Submitted to Department of Foreign Languages and Literatures
Graduate Institute of Foreign Literatures and Linguistics
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in

Graduate Institute of Foreign Literatures and Linguistics
August 2010

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年八月

A Psycholinguistic Study of Sadness Symbolism in Miaoli Sixian Hakka

Abstract

There is a direct correlation between sounds and meanings. Most investigations have been guided by the assumption that distant patterns associated with discrete emotional states (Bachorowski 1999). The present study has three purposes: the first is to study if there are some Miaoli Sixian Hakka tones sound sadder than others, the second is to find if there are some effects of duration, intensity, fundamental frequency (F0), and F0 contour on sadness symbolism, and if some factors are more important than others, and the third is to see if the correlation between sounds and sadness is cross-linguistic or language-specific.

Thirty students served as subjects in the perceptual experiment. Nineteen Mandarin native speakers who are innocent of Miaoli Sixian Hakka and eleven English native speakers. Six monosyllables, /t^hun/ collocated with four long tones and /t^hut/ with two checked tones, were recorded and distorted for different purposes. Subjects were told to choose one sound as sadder than the other. The results of the two groups show that the sounds with two long falling tones (Yangping and Shangsheng), larger duration, weaker intensity, or falling tones sound sadder. Furthermore, F0 contour as a more important factor than duration for both groups.

The present study provides additional evidence for the existence of sadness symbolism. The most consistent results with the two groups seem to show that the correlation of sadness symbolism is “universal” and “cross-linguistic”. However, some subtle differences also show the effects of different language culture.

Keywords: Sadness Symbolism, Sixian Hakka, Perceptual Experiment, Sound Symbolism

苗栗四縣客語「悲傷」聲情效應的心理語言學探析

摘要

聲音與情緒不無關聯，不同的情緒具有不同的聲學特徵(Bachorowski 1999)。本文從心理語言學的角度出發，藉由聽感實驗探討以下課題：一、苗栗四縣客語六個聲調哪些較能引發悲傷情緒。二、時長、音強、基頻、基頻曲線的影響，並進一步了解此四因素的競存關係。三、悲傷聲情效應是否具有跨語言普遍性。

本實驗受試者分為二組：台灣人組與美國人組。台灣人組受試者共19位，其母語皆為國語且都不會客語。美國人組受試者共11位，母語皆為英語，國語學習經驗平均為26.8個月。實驗材料選用/t^hun/搭配苗栗四縣客語的四個長調，用/t^hut/搭配兩個短調，結果均為真字，並依不同目的操弄實驗材料。實驗要求透過兩兩比較(pairwise comparison)擇其較悲者。實驗結果顯示，兩組受試者普遍認為陽平(41)與上聲(53)兩個長降調、時長大(1.5倍>>1倍>>0.5倍)、音強弱(66分貝>>72分貝>>84分貝)、基頻曲線下降的單音節詞較能與悲傷情緒連結。另外，對於兩組受試者而言，是否能夠引發悲傷情緒，基頻曲線這因素似乎比時長重要。

本實驗結果為聲情效應的存在提供有利的證明。兩組實驗結果眾多的一致性似乎反映悲傷聲情效應的「語言普遍性」這個假設。然而，實驗結果的小部分差異，也透露出不同語言文化背景，可能對悲傷聲情效應產生影響。

關鍵詞：聲情效應、四縣客語、聽感實驗、聯覺象徵、語音象徵

誌謝

能夠順利完成這篇論文，首先要感謝我的兩位指導教授許慧娟老師及賴郁雯老師。感謝許慧娟老師引領我進入聲情效應的研究領域，並總是在我困惑時，給我啟發性的建議，指引我思考方向。除了給我建議之外，老師還提供相關文獻並積極幫助我尋找美國籍受試者。感謝賴郁雯老師給我許多實驗設計方面的指導，引領我如何設計實驗並教導我如何使用實驗軟體。除了實驗設計外，每次的面談老師都很用心的幫我釐清觀念並給予我很實際的建議。兩位老師的指導及關懷，我由衷感謝。另外，感謝兩位論文口試委員，蘇宜青老師及江文瑜老師，給我許多建議讓我的論文更加完善。感謝交通大學華語中心老師及中央大學吳馥如老師協尋美國籍受試者。

感謝實驗的發音人，我的小阿姨為求達到錄音品質避免雜音干擾，犧牲睡眠時間半夜幫我錄音。感謝參與實驗的三十位受試者，沒有你們的熱心參與及寶貴意見，本實驗無法順利進行。感謝陪伴我的同學，彼此討論、分享自己的學習歷程及想法，更能激發出不一樣的想法，也讓我的學習之路不孤單。

感謝我的家人在經濟方面的支援，讓我在沒有經濟壓力下完成學業。感謝我的家人不斷鼓勵我，成為我內心最大的支柱，讓我有勇氣面對所有挑戰。

目錄

Abstract.....	i
摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
圖表目錄.....	v
第一章 緒論.....	1
第二章 文獻探討.....	3
第三章 苗栗四縣客語的聲調.....	8
第四章 聽感實驗.....	11
4-1 實驗目的與假設.....	11
4-2 實驗方法.....	12
4-2-1 受試者.....	12
4-2-2 語料錄製.....	12
4-2-3 實驗流程.....	13
4-3 實驗結果.....	16
第五章 討論與建議.....	31
參考文獻.....	37

圖表目錄

表一 苗栗四縣客語的聲調.....	8
表二 張月琴(1994)苗栗四縣客語的聲調.....	9
表三 苗栗四縣客語聲調的聲學特徵.....	11
圖一 苗栗四縣客語聲調的基頻曲線及時長.....	10
圖二 去聲(55)的三種時長.....	13
圖三 去聲(55)的三種基頻.....	14
圖四 基頻平均數相同的三種調型.....	15
圖五 實驗流程圖.....	15
圖六 各聲調被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合.....	17
圖七 三種時長被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合.....	19
圖八 三種時長在四個聲調中被選中的比率.....	21
圖九 三種音強被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合.....	23
圖十 三種音強在四個聲調中被選中的比率.....	25
圖十一 三種基頻被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合.....	26
圖十二 三種基頻在四個聲調中被選中的比率.....	28
圖十三 三種基頻曲線被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合.....	30
圖十四 苗栗四縣客語聲調的基頻曲線及時長.....	34

第一章 緒論

一般而言，語言學理論往往認為辭彙的聲音和其意義約定俗成，而那些與此假設抵觸的辭彙，通常都被視為少數例外(Hinton et al. 1994)。荀子《正名篇》提到「名無固宜，約之以命，約定俗成謂之宜，異於約則謂之不宜。」他認為物體和其名稱之間的關係具有任意性。也就是說，沒有任何名稱比較適合或較不適合某項物體，所謂的「適合」通常只是因為說話者習慣及廣泛使用的結果(Lapolla 1994)。然而，有些中國哲學家試圖推翻荀子的理論，但語言學主流並沒有質疑他的看法(Lapolla 1994)。莎士比亞《羅密歐與茱麗葉》劇中提到「玫瑰即使更名也一樣芬芳」¹，這句話亦支持名字與其代表的物品兩者之間具有任意性。但 Jespersen (1922)提出不同的概念²，認為聲音及意義〔例如：大小、感覺、距離〕兩者之間有關係。有些聲音確實比較能夠表示某種意義，而且人類與生俱來就有判斷此關係的能力(Lapolla 1994)。

聲音和意義兩者直接的連結稱為語音象徵(sound symbolism)(Hinton et al. 1994)。根據聲音與意義直接關聯的程度，語音象徵分為四種類型，聯覺象徵(synesthetic sound symbolism)即其一。聯覺象徵是指某些音段及超音段會和某物體視覺、觸覺上的特性，物體的形狀、大小、重量等有關聯(Hinton et al. 1994)。過去已經有不少針對聯覺象徵所做的跨語言研究。在音段方面，Ohala (1994, 1997)提到，聲音與物體大小之間的連結也有一些跨語言的結果，例如埃維語(Ewe)用[kítsíkítsí]表示「小」、[gbàgbà]表示「大」；西班牙語(Spanish)用['tjiko]表示「小」、['gordo]表示「胖」；希臘語(Greek)用[mikros]表示「小」、[makros]表示「大」。這三種語言均使用前高元音[i, ɪ, y, e]、銳音輔音(acute consonants)³、無聲輔音來表示小的概念；用後低元音[ɑ, ʌ, ɔ, o]、鈍音輔音(grave consonants)⁴、有聲輔音來表示大的概念(Ohala 1997)。

¹ “A rose by other name would smell as sweet.”

² “Sound symbolism, we may say, makes some words more fit to survive.”

³ 銳音輔音指舌尖音(coronals)及顎音(palatals)(Jacobson et al. 1990)。

⁴ 鈍音輔音指雙唇音(bilabials)及軟顎音(velars)(Jacobson et al. 1990)。

在超音段方面，O'Boyle 等(1987)請英語母語者及烏爾都語(Urdu)母語者男性各十二位做為受試者，要求受試者在看到一個圖形後，選取一個最適合表示該圖的基頻(F0)。實驗結果指出，不論英語母語者或烏爾都語母語者都傾向將基頻較低的聲音與圓形及橢圓形相連結；將高基頻的聲音與具空間深度(visual depth)或視覺質感(visual texture)的圖形相連結。Ohala (1997)提到關於語調(intonation)的一些跨語言特性：許多語言如果要將一個直述句改成疑問句常會將句尾的語調上揚或是將整句話的語調提高。這代表高基頻往往與疑問相連結，而低基頻則與陳述相關。他亦提到，基頻高低的連結不僅僅限於疑問或陳述，高基頻代表對聽話者表示禮貌或尊敬；低基頻則表示生氣、侵略及威脅。

聲情效應是聯覺象徵的一種，它是指聲音與情緒之間的關聯性。也就是某些音段及超音段和某些情緒相關。文獻上關於聯覺象徵的研究有 O'Boyle 等(1980, 1987)、Lapalla(1994)、Ohala(1994, 1997)、Klink(2000)、Lowrey 等(2007)等文章，然而針對聲情效應的研究相對較少，使用聲調語言(tone language)做為材料，研究聲情效應的文獻更是寥寥可數。在臺灣，客語的使用人口比國語及閩南語的少，為了確實探究聲調與情緒之間的關聯，而不受到語義影響及方便尋找受試者，故本研究選用苗栗四縣客語為題材。又悲傷這情緒為一基本情緒⁵，故本研究將以苗栗四縣客語為題材，探討苗栗四縣客語的六個聲調與悲傷情緒之關聯。

本論文接下來分為四章：第二章介紹悲傷情緒的聲學特徵；第三章整理苗栗四縣客語聲調的相關文獻；第四章利用聽感實驗探討苗栗四縣客語的聲調與悲傷情緒之關聯性；第五章分析討論實驗結果並提出研究限制及未來發展。

⁵ 生氣、厭惡、恐懼、悲傷、高興為五大基本情緒(Pell et al. 2009)。

第二章 文獻探討

過去許多關於情緒之聲學特徵研究主要都包含了兩部分實驗：編碼(encoding)及解碼(decoding)實驗。編碼實驗，是以分析發音者的角度切入，觀察人類情緒是否具有不同的口語表達方式(Pittam 1993)。具體而言，不同的情緒是否擁有不同的聲學特徵。這類型的實驗，實驗者往往先請發音人表達不同情緒之後，實驗者再分析這些情緒語句的聲學特徵。相反地，解碼實驗，則是以分析聽者的角度切入，研究聽者是不是能夠根據聲音的特徵來推斷該聲音是用來表達什麼情緒(Pittam 1993)。這類型的實驗，受試者往往會先聽一個情緒語句，然後判斷該聲音是用來表達哪種情緒，實驗者可由受試者回答的正確率得到一些訊息。本章將回顧部分關於悲傷情緒聲學特徵的編碼實驗及解碼實驗。

Bachorowski(1999)提到，大部分與發音有關的研究都會依據「不同情緒有不同聲學特徵」這個假設。Scherer等(1991)請四位演員〔二女；二男〕分別使用兩句無意句(nonsense sentences)表達高興、生氣、悲傷、恐懼、厭惡五種不同的情緒。實驗者針對每種情緒個別提供兩個情境，以利四位演員身歷其境演出該情緒。除了表達五種不同的情緒，四位演員亦被要求以不帶任何情緒的方式唸出無意句，以做為對照組。四位演員共錄製出八十八個音檔〔5情緒×4演員×2無意句×2情境+不帶任何情緒×4演員×2無意句〕。錄音後先進行音檔篩選，以確保分析之音檔都能確切表現出演員想表達的情緒。篩選的過程為請四十九位學生每次聽一個音檔後，對五種情緒〔高興、生氣、悲傷、恐懼、厭惡〕給予1-7的分數，分數愈高代表愈能表示該情緒。最後選出二十個〔高興、生氣、悲傷、恐懼、不帶任何情緒各四個〕最能清楚表示演員所表達的情緒音檔。由於表達厭惡情緒的音檔辨識度都偏低，所以這部分的音檔都沒被選取。篩選後進行音檔分析，實驗結果指出，與不帶任何情緒的無意句相比，表達悲傷情緒的無意句音強(intensity)較弱、音強變化(intensity variance)小、基頻平均數較低、基頻變化(F0 variability)較小。

Banse & Scherer(1996)提到，由於之前的研究都只局限於少數幾個情緒且大多只著重在基頻和音強這兩種參數上，所以即使之前的研究結果看起來都頗為一致，但這些結果並不能當作最終的結論。因此 Banse & Scherer(1996)將研究的情緒種類擴大為十四種，暴怒、生氣、恐懼、焦慮、絕望、悲傷、興高采烈、高興、感興趣、厭倦、羞愧、驕傲、厭惡、輕視。請六位女性及六位男性，母語為德文的專業演員使用無意句表達這十四種情緒。實驗者針對每種情緒個別提供兩個情境，以利十二位演員深入其境演出該情緒。錄音後進行音檔篩選，每種情緒選出十六個語句〔八女；八男〕，然後分析這些句子的時長、音強、能量分布及基頻。實驗者分別將測量各情緒語句所得到的值與該值的平均數相比。在說話速度方面，表達悲傷情緒時說話速度特別慢，也就是時長較大；音強方面，四個比較「強烈」的情緒：絕望、暴怒、恐懼、興高采烈的音強平均數最高，羞愧和悲傷的音強平均數最低；能量分布方面，表達悲傷的情緒語句低頻能量明顯較高；基頻方面，基頻平均數與音強平均數相關，四個音強平均數最高的情緒基頻平均數也最高，輕視及厭倦的基頻平均數最低，其餘情緒如悲傷則介於中間。

Leinonen等(1997)請母語為芬蘭語者做為發音人。不同於之前的研究，Leinonen等(1997)選用一個人名[saraa]，而非一句話，請發音人用該字表達九種不同的情緒〔生氣、害怕、悲傷、順從、驚訝、滿足、羨慕、威風、輕視〕。此外，發音人亦用不帶任何情緒的方式說出[saraa]這個字做為對照。實驗者分析十二位〔七女；五男〕發音人錄製出來的音檔。悲傷情緒這部分的實驗結果與之前的研究結果相符——和不帶任何情緒的字相比，用來表達悲傷情緒的字時長較長、音強較低、基頻曲線下降。

Nygaard等(2009)採用六組不同語義層面的形容詞〔高興/悲傷；熱/冷；大/小；好吃/難吃；高/矮；強/弱〕，探究同樣的語句，是否因說話者表達不同情緒而有不同的聲學特徵。他們請三位常與幼兒相處的女性使用IDS(infant-direct speech)，利用疑問句「Can you get the (novel word) one?」中的無意字(novel word)表達上述六組不同的意義。由於考慮到錄音者在用無意字表達該語義時，這些出現在無意字的語音特徵在某種程度上會提前出現於整個疑問句。所以錄音後，實驗者分別測量這些無意字及整個疑問句的時長、振幅、基頻及基頻變異量。其中高興/悲傷這一對形容詞，不論是無意字還是疑問句的部

分，在時長方面，「悲傷」都顯著高於「高興」；在平均音強、基頻及基頻變異量三方面，「悲傷」則顯著低於「高興」。

綜合以上編碼實驗的結果可以得知，悲傷情緒的聲學特徵為時長大、音強較弱、音強變化小、低頻能量高、低基頻、基頻變化較小、基頻曲線下降。這樣的實驗結果也有生理學上的依據，Bachorowski(1999)提到，許多研究結果指出與低生理激發⁶(physiological arousal)相關的情緒〔如：悲傷〕，往往都具有低音強、低基頻、少基頻變化以及基頻逐漸降低的聲學特徵。

在解碼實驗方面，從過去的研究發現，人類用來表達情緒的語句往往會有一些相同特徵，這些特徵讓不同文化語言的聽者都能夠了解說話者在表達什麼情緒(Pell et al. 2009)。Scherer等(2001) 探究不同語言文化的人是否都能正確辨認相同情緒語句。參與情緒辨認實驗的受試者共四百二十八人，他們來自不同國家，其母語分別為德語、法語、英語、荷蘭語、義大利語、西班牙語及印尼語七種語言。語料錄製部分，實驗者請四位德國演員〔二女；二男〕利用無意句表達五種情緒語句〔生氣、害怕、高興、悲傷及不帶任何情緒〕。受試者聽到一個情緒語句後，從上述五種情緒中圈選出該語句所表達的情緒。實驗結果支持「跨語言文化性」這個假設，整體而言，無論受試者的語言文化背景為何，他們辨認情緒的正確率均高於猜對的機率。其中悲傷情緒這部分的實驗結果，德語母語者的正確率最高，其正確率為80%；印尼語母語者的正確率最低為58%。然而，從實驗結果亦可看出語言文化背景不同的受試者，正確率有所差別。整體而言正確率最高的是母語為日耳曼語族〔德語、荷蘭語、英語〕的受試者，正確率為69.5%。接下來是母語為羅曼語族〔義大利語、法語、西班牙語〕的受試者，正確率為66%。正確率最差的是唯一母語不屬於印歐語系，也就是母語為印尼語的受試者，正確率為52%。

⁶ 情緒激動(arousal)，以生理學觀點來說就是自主活動提高，像是心跳加快、血壓上升、呼吸急促、腎上腺素分泌等等。或行為上所觀察到的，動作增加。從神經生理學觀點而言，情緒激動是腦部情緒激動中心，稱為網狀組織的腦部活動增加(Bell et. al. 2005)。

Asa & Allwood(2002)請一位母語為瑞典語的男性做為發音人，以食物名稱表達高興、驚訝、悲傷、生氣、害怕、害羞、威風、厭惡這八種不同情緒，做為情緒辨認實驗的材料。參與情緒辨認的受試者母語分別為瑞典語、英語、芬蘭語、西班牙語。受試者被要求聽到一個音檔後，用自己的母語寫出該音檔是用來表達什麼情緒。實驗者將受試者所寫的答案翻譯成瑞典語後再分析實驗結果。實驗結果指出，悲傷情緒的部分，無論受試者的母語為何，他們都能正確的辨認出悲傷情緒。母語為瑞典語者正確率為 69%；英語者為 100%；芬蘭語者為 70%；西班牙語者為 91%。

上述兩篇文章研究方法類似，都是藉由請不同語言文化背景的受試者聽相同音檔的方式，以驗證「跨語言文化背景」這個假設，Pell等(2009)則採用不同的實驗方法。Pell等(2009)請六十一位〔三十一女；二十九男〕西班牙語單語者參與情緒辨認實驗，探究西班牙語單語者是否能正確辨認西班牙語、英語、德語、阿拉伯語這四種不同母語者所表達的情緒。這六十一位受試者很少接觸英語、德語及阿拉伯語。語料由以上四種語言的母語者錄製，利用無意句表達六種不同的情緒〔生氣、厭惡、害怕、悲傷、高興及不帶任何情緒〕。受試者聽到一個音檔後，必須判斷該音檔是用來表達什麼情緒，並將該情緒從六個情緒中圈選出來。實驗結果支持「跨語言性」這個假設，整體而言，不論是用哪種語言所表達的情緒語句，受試者聽辨不同情緒語句的正確率均高於猜對的機率〔西班牙語正確率為64%；英語正確率為58%；德語正確率為56%；阿拉伯語正確率為59%；猜對機率約為17%〕。其中悲傷的正確率，西班牙語的部分為51%；英語為74%；德語為65%；阿拉伯語為77%。

聽者能正確辨認說話者所表達的情緒，代表聽者會將不同組合的聲學特徵連結到不同的情緒(Bachorowski 1999)。從以上的解碼實驗的結果得知，在悲傷情緒方面的正確率都能高於猜對的機率，代表悲傷情緒的聲學特徵容易被聽者辨識。而不同語言文化背景的聽者都能夠正確辨認說話者所表達的情緒，也代表著這些聲學特徵與情緒之間的連結應具有「跨語言性」。

在上述的解碼實驗中，聽者所聽到的都是情緒語句，這些語料在錄製時，說話者是以帶情緒的方式表達這些語句。不同於之前介紹的解碼實驗，Tarte & O'Boyle(1982)利用不一樣的實驗方法，他們以不帶任何情緒的方式錄製語料，此外這一篇文章為少數系統性操弄某些聲學特徵的研究。Tarte & O'Boyle(1982)以單一聲調錄製/kas/、/kis/、/kus/這三個單音節詞，並將這三個單音節詞的基頻調整成原來的0.75倍(low)、1倍(normal)及1.33倍(high)；時長調成原來的0.67倍(fast)、1倍(normal)及1.5倍(slow)。將基頻與時長相互搭配成五種情形：低基頻-正常語速(L-N)、高基頻-正常語速(H-N)、正常基頻-語速慢(N-S)、正常基頻-語速快(N-H)以及正常基頻-正常語速(N-N)。每一個單音節詞都會有這五種不同的情形，因此形成十五種刺激項。被選取的形容詞共有十五種類別，分別為大/小、重/輕、硬/軟、積極/消極、快/慢、尖/鈍、好/壞、美/醜、愉快/不愉快、陽性/陰性、低/高、開放/封閉、平滑/粗糙、和諧/不和諧、有角的/圓的。Tarte & O'Boyle(1982)請八位女性、七位男性英語單語者為受試者。受試者被要求聽到一個刺激項之後，評斷該刺激項與該類形容詞的連結程度，並給予1-7的分數。例如：聽到一個/kas/L-N情形的刺激項，評估此刺激項與愉快/不愉快的連結程度，若該刺激項愈能表示愉快情緒則分數愈趨近於7；若愈能表示不愉快情緒則分數愈趨近於1。分析實驗結果，以五種情形(L-N、H-N、N-S、N-H、N-N)分類，其中愉快/不愉快這一組形容詞，L-N及N-S這兩種情形較能表示不愉快的情緒。分別以基頻、時長、母音這三個變項分析，低基頻、時長較能與不愉快的情緒連結；母音方面，/u/及/a/都比/i/能表達「不愉快」的情緒。

Tarte & O'Boyle(1982)的實驗結果為聲情效應的存在提供有利的證明。這篇文章探討基頻、時長跟情緒之間的關係。如同Tarte & O'Boyle(1982)的實驗方式，本研究將以不帶任何情緒的方式錄製語料。雖然本研究希望以不帶任何情緒的方式錄製苗栗四縣客語的六個聲調，但是六個聲調本身就具有不一樣的聲學特徵，不同時長、音強、基頻、基頻曲線，這些聲調本身的差異是否也能夠給予聽者不一樣的感受。本研究將進一步討論聲調語言中聲調與悲傷情緒的關聯，並探討悲傷之聲情效應是否具有跨語言普遍性。

第三章 苗栗四縣客語的聲調

在客語中，聲調是任何音節不可或缺的因素。不同的音高升降起伏變化，具有區別詞義的作用，如四縣客語裡[fun³¹]、[fun¹¹]這二個音節，只有升降起伏的不同，兩者代表的意義也不同。前者是「粉」的意思；而後者是「昏」。這種聲音升降起伏的狀態就叫做聲調。影響聲調的因素，主要是音高，其次是音長(古國順等 2005)。

臺灣的客語種類繁多，各地方音相差極大。一般而言，臺灣主要的客家方言有四縣、海陸、饒平、詔安、東勢、卓蘭、及少數的永定客語。在臺灣，四縣客南北都有，人口最多，為客語的代表。北部四縣以苗栗為主要依據，而南部四縣習稱為六堆(鍾榮富 2001, 2004)。苗栗四縣客語共有六個調類，分別為陰平、陽平、上聲、去聲、陰入、陽入，以下將四縣客語的調值、調型，依調類列表如下：

表一 苗栗四縣客語的聲調

調類	陰平	陽平	上聲	陰去	陽去	陰入	陽入
調值	24	11	31	55	(55)	2	5
調型	低升	低平	中降	高平		低促	高促

資料來源：古國順等(2005)、鍾榮富(2001)。

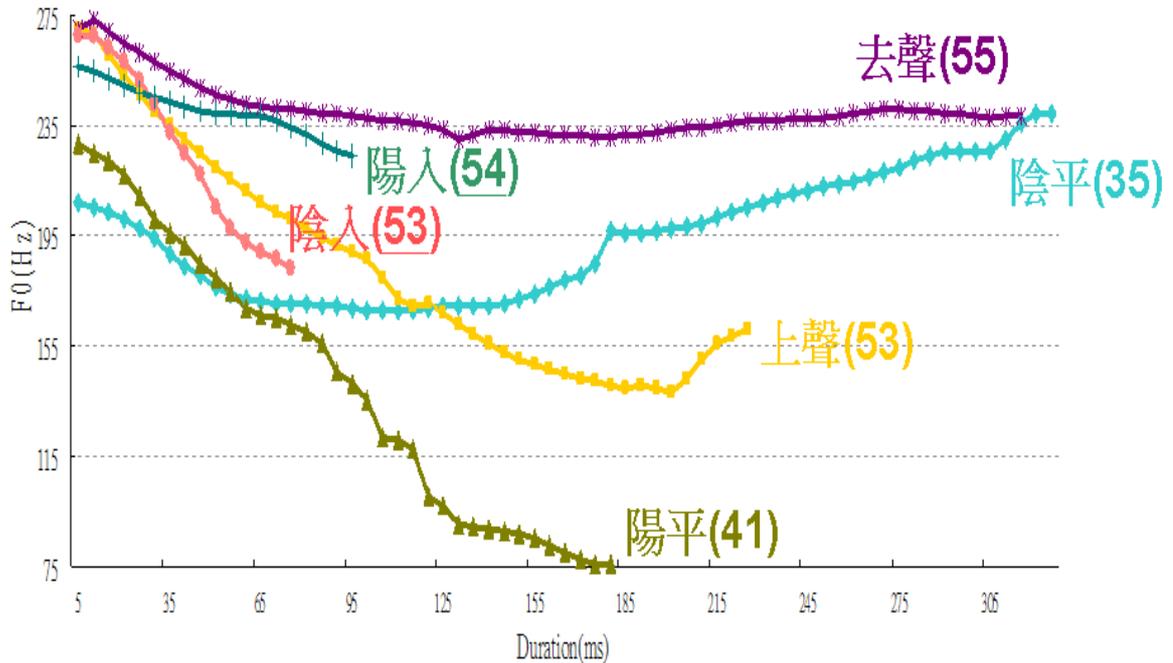
所以一般而言，大多認為苗栗四縣客語的聲調系統為一升一降、一高一低、高短低短六種調型。然而，張月琴(1994)的實驗結果卻不相同，該研究請一位清華大學教授為發音人，發音人在苗栗銅鑼出生、長大，母語為苗栗四縣客語。實驗將選用之二字詞及單字詞以漢字的形式放在一個包孕句中，請發音人唸三次。將錄得的語音進行分析，根據波形圖切割出每一個音節的韻母。基頻曲線上相對應的韻母音長，也就是該音節的調長。接著將調長切割四等分，得到五點值：P1、P2、P3、P4、P5。該五點值及代表該聲調的調值。最後再將同一調類相同點的調值相加，求其平均數，所得之值為該調類的調值。其測量結果如下表：

表二 張月琴(1994)苗栗四縣客語的聲調

調類	陰平	陽平	上聲	去聲	陰入	陽入
調值	35	31	51	55	<u>52</u>	<u>53/55</u>
調型	低升	低降	高降	高平	高降	高〔降〕平

其中單音節陽入調與二字詞後字陽入調的調值不同，前者為高降調(53)而後者為高平調(55)。從聲學角度來看，苗栗四縣客語的聲調應是一低升一低降、一長高平一長高降、一短高平一短高降。在音長方面，舒聲調的部分：陰平調〔低升調〕調值最長，其次是去聲調〔高平調〕、陽平調〔低降調〕，上聲調〔高降調〕調長最短。這種調長與台灣閩南語不同，台灣閩南語的高降調比低降調長。至於入聲調，兩調的調長相差極少。張月琴(1994)的實驗結果有部分與羅肇錦(1992)、楊時逢(1957)的描寫不同，然而此實驗只請一位發音人錄音，實驗結果容易受個人差異影響。

由於過去文獻很少將苗栗四縣客語六個聲調的基頻曲線及時長完整呈現出來，本研究請一位現年四十八歲，母語為苗栗四縣客語的女性做為發音人，實際測量六個聲調的基頻曲線及時長。本研究選用/t^hun/這個單音詞搭配苗栗四縣客語的四個舒聲調；用/t^hut/搭配兩個入聲調，將每一個字以漢字的形式放在一個承載句「我會讀 _____，給你聽」中，請發音人唸五次。從五次的音檔中選出其中一次，使用語音分析軟體 Praat 將每一個音節的韻母切割出來。韻母的基頻曲線每五毫秒測量一次；基頻曲線上相對應的韻母音長，也就是該聲調的調長。測量結果如下圖：



圖一 苗栗四縣客語聲調的基頻曲線及時長

從上圖可以看出六個聲調的基頻範圍大約為 75-275 赫茲。將此範圍五等分⁷，由低到高標示為 1-5〔75 赫茲標示 1、115 赫茲標示 2，以此類推〕，藉以標示六個聲調的調值：去聲 55、陰平 35、上聲 53、陽平 41、陰入 53、陽入 54。在時長方面，四個舒聲調中陰平調最長，去聲次之，上聲第三，陽平調的調長最短。另外，兩個入聲調的調長則相差不大。

⁷ 趙元任先生所提出的五度制標記法則為一非線性的標記方式(劉季蓉 2007)。

第四章 聽感實驗

4-1 實驗目的與假設

本研究藉由聽感實驗，探討三個主要問題：一、探討苗栗四縣客語的六個聲調，哪些聲調較能引發悲傷的情緒；二、探討時長、音強、基頻、基頻曲線的影響，進一步了解此四因素的競存關係；三、探討悲傷之聲情效應是否具有跨語言普遍性。

由之前提到的編碼實驗結果可以得知，用來表達悲傷的情緒語句，往往具有時長大、音強弱、基頻低、基頻變動少、基頻逐漸降低的聲學特徵。根據本研究測得之苗栗四縣客語的六個聲調聲學特徵，整理如下表：

表三 苗栗四縣客語聲調的聲學特徵

聲調 聲學 特徵	陰平 (35)	陽平 (41)	上聲 (53)	去聲 (55)	陰入 (53)	陽入 (54)
時長(毫秒)	325	180	225	315	75	95
音強(分貝)	72.84	69.36	75.30	76.64	74.45	76.43
基頻平均數(赫茲)	194.52	141.95	183.80	240.21	225.11	240.43
基頻變異數	486.17	2559.49	1592.46	97.11	997.30	84.95
基頻曲線	低升	高降	高降	高平	高降	高降

從上表可以看出六個聲調之聲學特徵及比較結果。在時長方面，時長較大者為陰平(35)及去聲(55)，接下來為上聲(53)、陽平(41)，時長較小者為陽入(54)、陰入(53)。音強方面，音強最弱者為陽平(41)，其次是陰平(35)、陰入(53)、上聲(53)，音強最大者為去聲(55)、陽入(54)。基頻方面，基頻平均數最低者為陽平(41)，其次為上聲(53)、陰平(35)、陰入(53)，最高者為陽入(54)、去聲(55)；基頻變異數較小者為陽入(54)和去聲(55)，其次為陰平(35)、陰入(53)、上聲(53)，最大者為陽平(41)；基頻曲線呈下降趨勢者為陽平(41)、上聲(53)、陰入(53)、陽入(54)。

由上述結果得知，六個聲調似乎都只具有部分與悲傷情緒相關的聲學特徵，所以本實驗沒有針對聲調的假設。在時長、音強、基頻、基頻曲線方面，則認為時長大、音強弱、基頻低、基頻曲線微降的語音較能引發悲傷的情緒，並預期此為跨語言的連結。

4-2 實驗方法

4-2-1 受試者

受試者分為兩組：臺灣人及美國人。臺灣人組部分，受試者共十九位〔十位女性；九位男性〕，年齡為 19-25 歲，平均年齡 20.9 歲。受試者母語皆為國語，且為了達到實驗目的，確實測得聲音與悲傷情緒之間的關聯，所以選擇的受試者皆不會客語，以避免受試者在實驗過程中受到文字的語義干擾。他們就讀於國立交通大學，主修不同科系，但不為主修語言相關系所或之前畢業於語言相關系所者。美國人組部分，受試者共十一位〔三位女性；八位男性〕，年齡為 19-29 歲，平均年齡 24.4 歲。他們的母語皆為英語，國語學習經驗為 1.5-72 個月，平均學習 26.8 個月。他們分別就讀於國立交通大學、國立臺灣師範大學、國立臺灣大學、國立中央大學，主修不同科系。

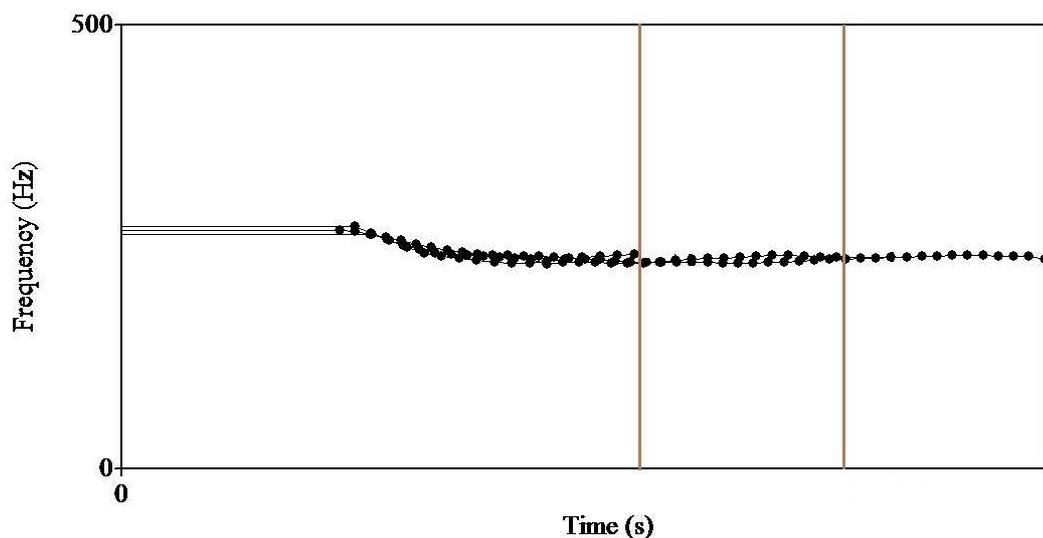
4-2-2 語料錄製

本研究選用/t^hun/這個單音詞搭配苗栗四縣客語的四個長調；用/t^hut/搭配兩個短調，搭配而成的六個字均為苗栗四縣客語中真正有的字。雖然/t^hin/、/t^hit/及/t^han/、/t^hat/搭配六個聲調，搭配而成的六個字也均為真字，但為避免受試者在聽刺激項時聯想到字的語義，所以/t^han/不考慮，因為國語裡也有這樣結構的字，如「攤」、「談」。國語裡雖然沒有/t^hin/這樣結構的字，但是其讀音與國語的「聽」有點相似，故不採用。選用/t^hun/搭配苗栗四縣客語的四個舒聲調；/t^hut/搭配兩個人聲調後，將每一個字以漢字的形式「鈍、吞、豚、盾、突、凸」放在一個承載句「我會讀 _____，給你聽」中，請發音人唸五次。發音者為一位客語教學相關工作者，有客語教學及錄音經驗。發音人母語為苗栗客語，現住苗栗。錄完後，將音檔以與音分析軟體 Praat 分析，分析其調長並依據不同實驗目的進行操弄。

4-2-3 實驗流程

本實驗主要分三個部分。第一部分是測量苗栗四縣客語的六個聲調哪些聽起來比較悲傷。這部分的實驗將六個聲調的原貌完整呈現，實驗者不做任何變動。實驗時一次從六個聲調中任選二個進行比較。

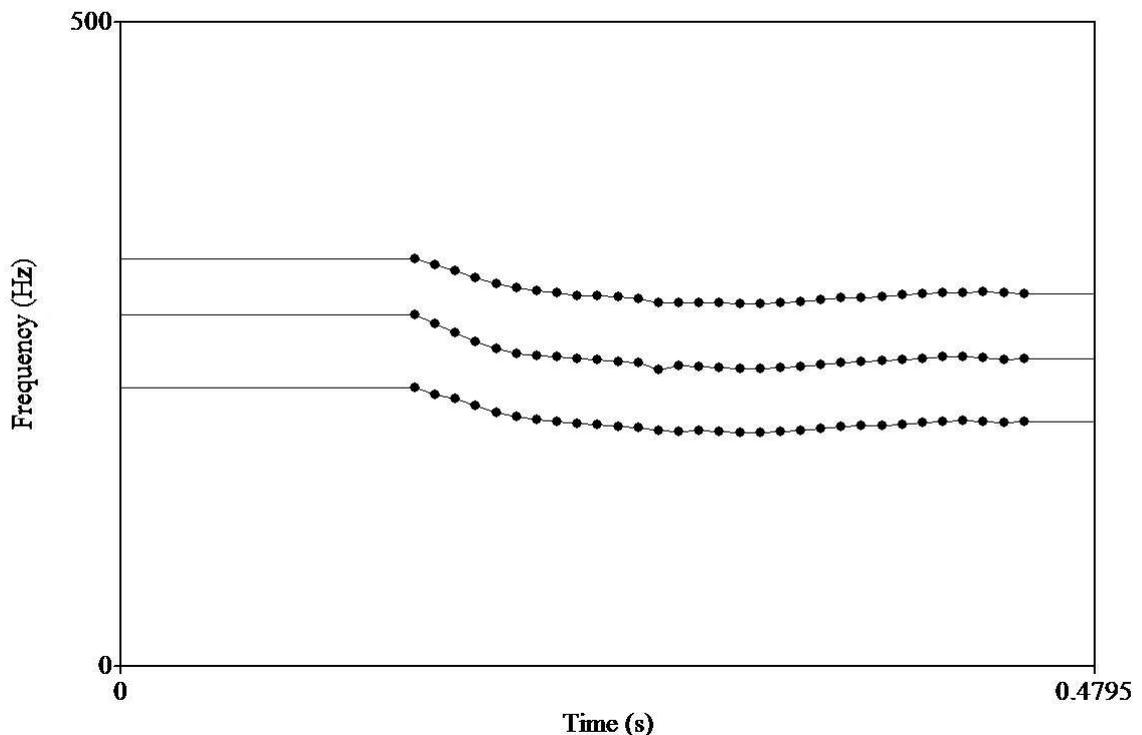
第二部分實驗主要測量時長、音強、基頻與悲傷情緒之間的關聯性。這部分的實驗都只取四個舒聲調進行操弄，一次只操弄時長、音強、基頻其中一個變項。在時長部分，選取四個舒聲調並將每個調的調長調成原來的 1.5 倍、1 倍及 0.5 倍。只取四個舒聲調的原因為兩個入聲調〔53 和 54〕的調型基本上與 53 和 55 這兩個調型相似，故取舒聲調並調整其時長，亦能概括至兩個入聲調的部分。同時兩個入聲調的時長本身就相當短〔七十五毫秒及九十五毫秒〕，若再將其調長切半，受試者很可能無法聽辨清楚該聲音。另外，取 1.5、1 及 0.5 倍是為了讓受試者能夠清楚辨認長短，以達到實驗之目的。由於測量調長時，將調長定義為基頻曲線上相對應的韻母音長，所以聲母的時長保持不變，只調整韻母的時長，也就是只調整調長的部分。實驗時一次從一種聲調中任選二種時長進行比較。以去聲(55)為例，調整情形如下圖所示：



圖二 去聲(55)的三種時長

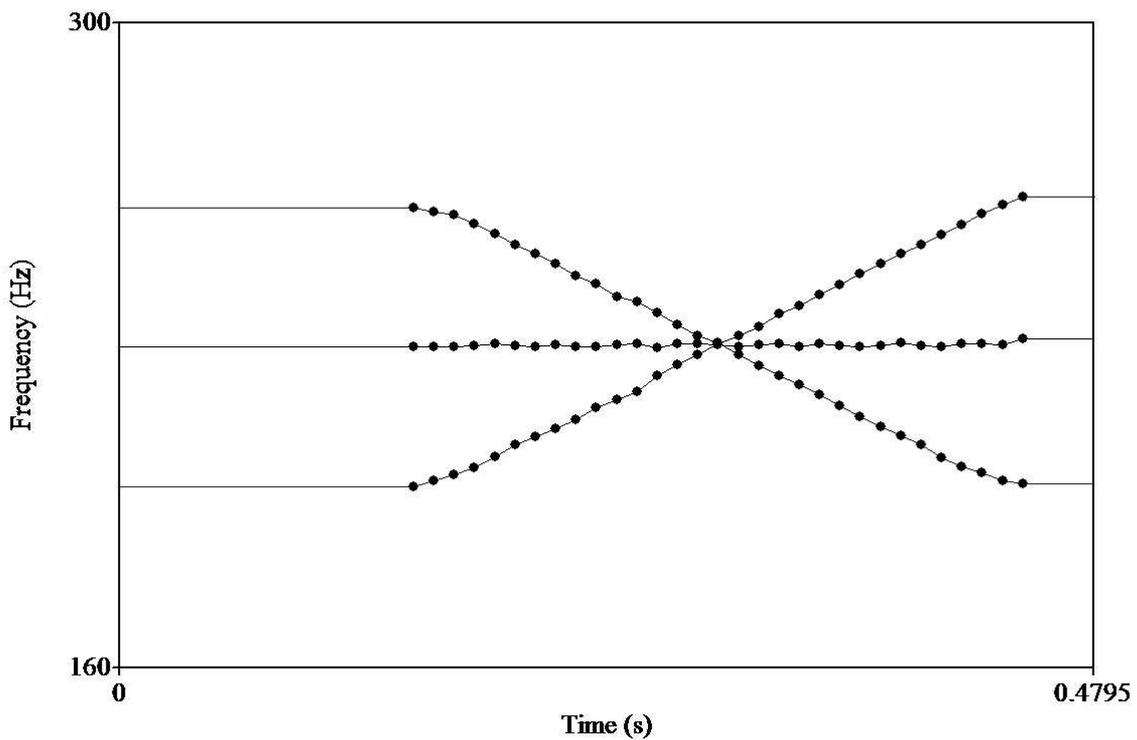
在音強部分，分別將四個舒聲調的音強調成 66、74 與 82 分貝，每一個聲調都具有三種音強，一次從一種聲調中任選二種音強進行比較。選取 74 分貝是因為此為四個長調的平均分貝，選擇 74 正負八分貝，一方面是為了讓聽者能清楚辨別出三個聲音的大小聲，另一方面則為避免聲音太大或太小聲，致使聽者在實驗過程中耳朵不舒服。

在基頻方面，分別將四個長調的基頻曲線往上及往下平移 50 赫茲，使得四個聲調的基頻曲線不變但基頻平均數提高或降低 50 赫茲。選擇平移 50 赫茲是為了讓聽者能確切辨認出聲音高低。實驗時一次從一種聲調中任選二種基頻進行比較。以去聲(55)為例，調整情形如下圖所示：



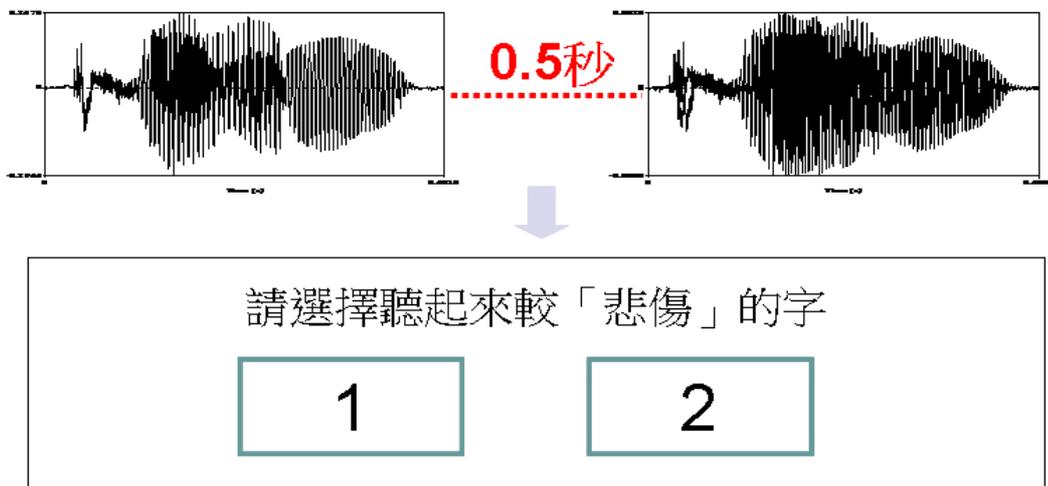
圖三 去聲(55)的三種基頻

第三部分實驗主要測量基頻曲線與悲傷情緒之間的關聯。此部分實驗選取一個音檔將此音檔的調型調成上揚、水平及下降三種曲線。三種調型的基頻平均數均為 230 赫茲，上揚調型為 197-263 赫茲、水平為 230-230 赫茲、下降為 263-197 赫茲。實驗時一次從三種調型中任選二種比較。三種調型如下圖所示：



圖四 基頻平均數相同的三種調型

三部分的實驗流程都相同，受試者一次會聽到兩個苗栗四縣客語的字，然後選取聽起來比較悲傷的字。兩個音檔間隔 0.5 秒，每題間隔 1 秒，題目順序隨機排列，答題時間沒有限制，共 216 題。實驗流程如下圖所示：

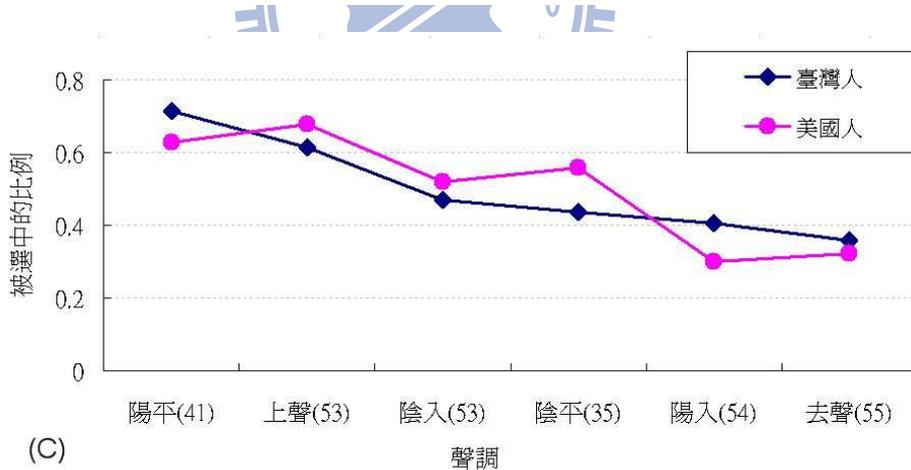
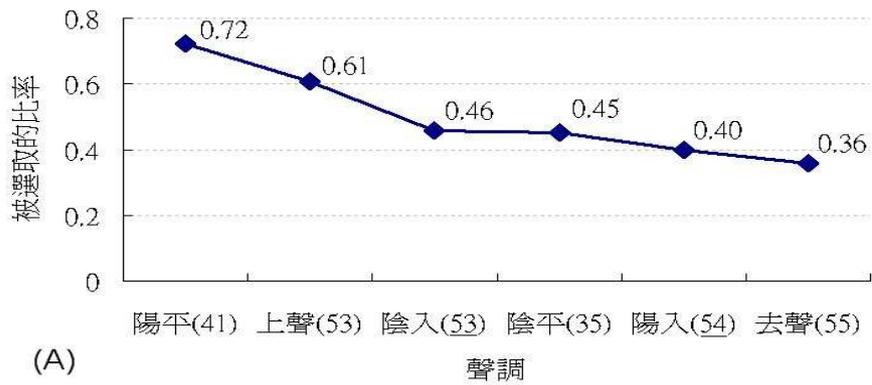


圖五 實驗流程圖

4-3 實驗結果

第一部分的實驗為單因子受試者內 ANOVA 設計，受試者內因子是「聲調」，包含六個水準：陰平(35)、陽平(41)、上聲(53)、去聲(55)、陰入(53)、陽入(54)。臺灣人組，聲調因子的主要效果達到顯著($F_{(5,90)}=5.804, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，41 與 53 調達顯著差異($F_{(1,18)}=5.299, p<0.05$)，41 與 53 調達顯著差異($F_{(1,18)}=8.981, p<0.05$)，41 與 35 調達顯著差異($F_{(1,18)}=18.950, p<0.001$)，41 與 54 調達顯著差異($F_{(1,18)}=14.644, p<0.005$)，41 與 55 調達顯著差異($F_{(1,18)}=21.481, p<0.001$)，53 與 35 調達邊緣性顯著差異($F_{(1,18)}=3.882, p=0.064$)，53 與 54 調達顯著差異($F_{(1,18)}=6.117, p<0.05$)，53 與 55 調達顯著差異($F_{(1,18)}=14.394, p<0.005$)，其餘聲調兩兩比較皆未達顯著差異。

美國人組，聲調因子的主要效果達到顯著($F_{(5,50)}=5.061, p<0.05$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，53 與 35 調達顯著差異($F_{(1,10)}=12.158, p<0.05$)，53 與 55 調達顯著差異($F_{(1,10)}=11.795, p<0.05$)，53 與 54 調達顯著差異($F_{(1,10)}=7.143, p<0.05$)，41 與 55 調達顯著差異($F_{(1,10)}=20.516, p<0.05$)，41 與 54 調達顯著差異($F_{(1,10)}=12.851, p<0.05$)，35 與 55 調達顯著差異($F_{(1,10)}=5.534, p<0.05$)，53 與 55 調達顯著差異($F_{(1,10)}=5.818, p<0.05$)，53 與 54 調達顯著差異($F_{(1,10)}=9.328, p<0.05$)，其餘聲調兩兩比較皆未達顯著差異。實驗結果如下圖所示。

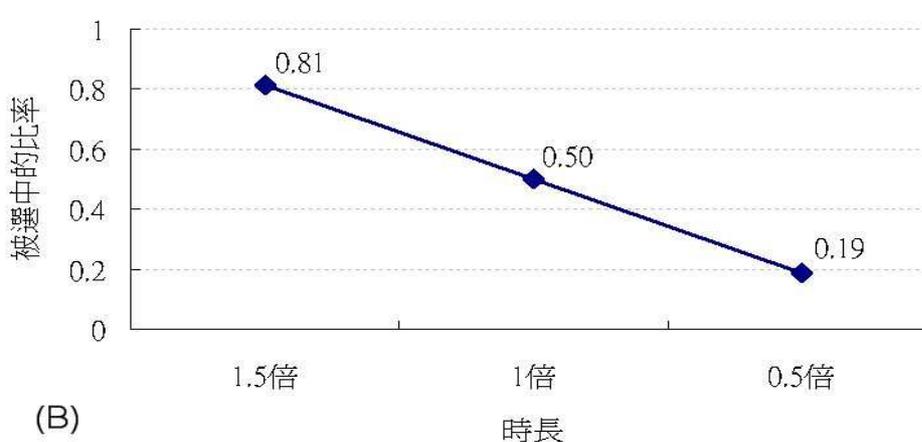
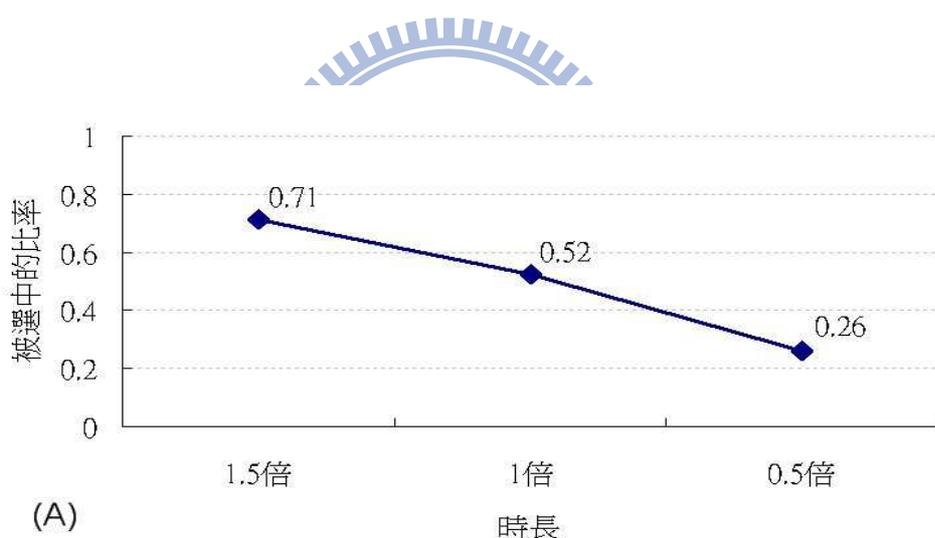


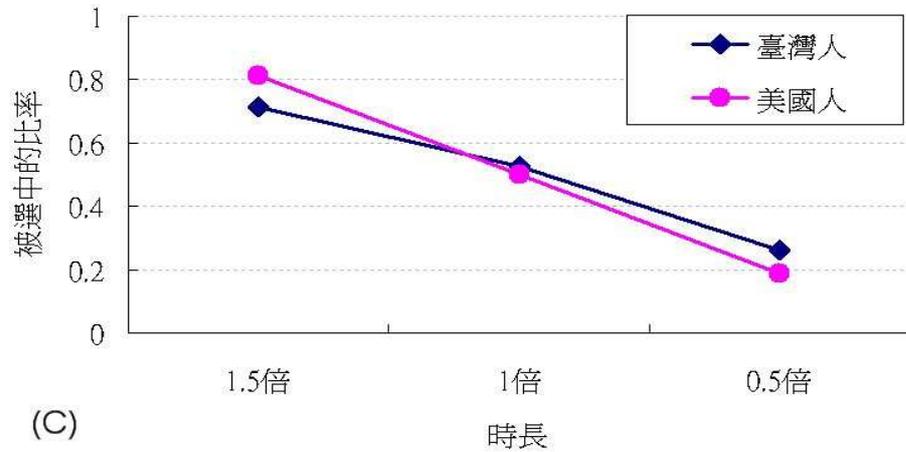
圖六 各聲調被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合

從以上結果得知，臺灣人組部分，陽平(41)調被選中的比率最高，其次是上聲(53)與陰入(53)，接下來是陰平(35)，之後為陽入(54)，去聲(55)調被選中的比率最低。美國人組部分，上聲(53)、陽平(41)被選中比率最高，其次為陰平(35)、陰入(53)，最後為去聲(55)、陽入(54)。綜合兩組實驗結果，陽平(41)與上聲(53)這兩個長降調被選中的比率最高。

第二部分的實驗均為單因子受試者內 ANOVA 設計，分時長、音強、基頻三部分介紹。時長部分，受試者內因子「時長」，包含三個水準：1.5 倍、1 倍、0.5 倍調長。臺灣人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,150)}=61.114, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,75)}=22.875, p<0.001$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,75)}=91.916, p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,75)}=54.311, p<0.001$)。

美國人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,86)}=93.849, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,43)}=60.641, p<0.001$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,43)}=133.616, p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,43)}=57.126, p<0.001$)。





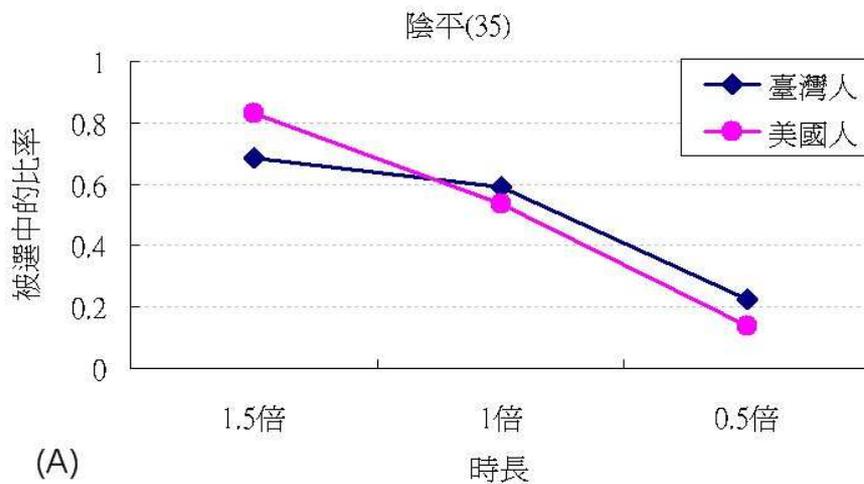
圖七 三種時長被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合

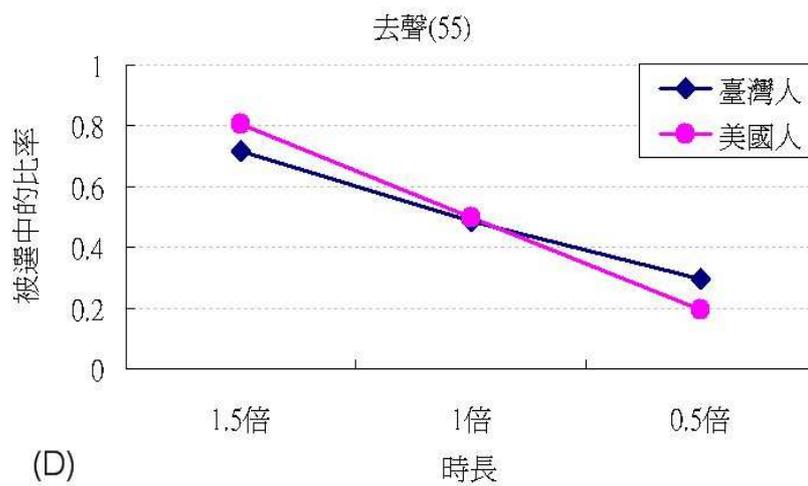
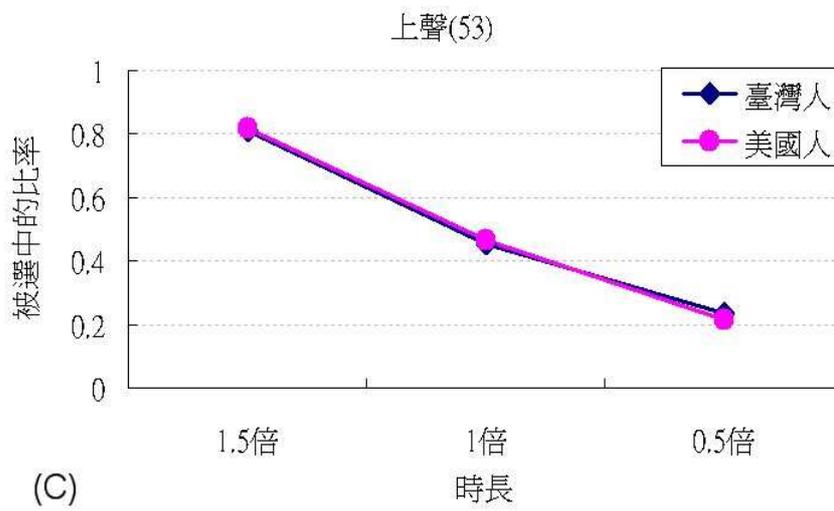
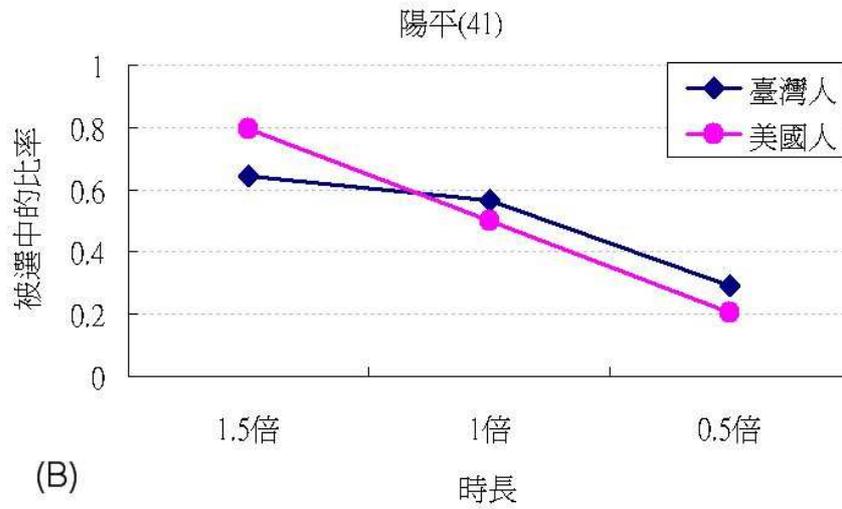
綜合兩組實驗結果，兩組受試者均認為 1.5 倍調長的聲音聽起來最悲傷，1 倍次之，0.5 倍調長則最無法與悲傷情緒連結。另外觀察三種時長在四個聲調被選中的機率如圖八所示。陰平(35)調部分：臺灣人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=19.174$, $p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長未達顯著差異($F_{(1,18)}=1.432$, $p=0.247$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=30.519$, $p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=23.778$, $p<0.001$)；美國人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=30.621$, $p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=10.150$, $p<0.05$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=53.928$, $p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=25.521$, $p<0.001$)。

陽平(41)調部分：臺灣人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=12.979$, $p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長未達顯著差異($F_{(1,18)}=1.415$, $p=0.25$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=16.012$, $p<0.05$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=20.096$, $p<0.001$)；美國人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=26.100$, $p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=18.883$, $p<0.05$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=38.300$, $p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=13.796$, $p<0.05$)。

上聲(53)調部分：臺灣人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=27.492, p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=21.494, p<0.001$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=38.421, p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=12.328, p<0.05$)；美國人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=15.514, p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=12.546, p<0.05$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=19.698, p<0.05$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=8.800, p<0.05$)。

去聲(55)調部分：臺灣人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=10.140, p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=7.510, p<0.05$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=14.350, p<0.05$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,18)}=5.286, p<0.05$)；美國人組，時長因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=21.568, p<0.001$)。1.5 倍與 1 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=21.568, p<0.05$)，1.5 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=28.532, p<0.001$)，1 倍與 0.5 倍調長達顯著差異($F_{(1,10)}=10.913, p<0.05$)。



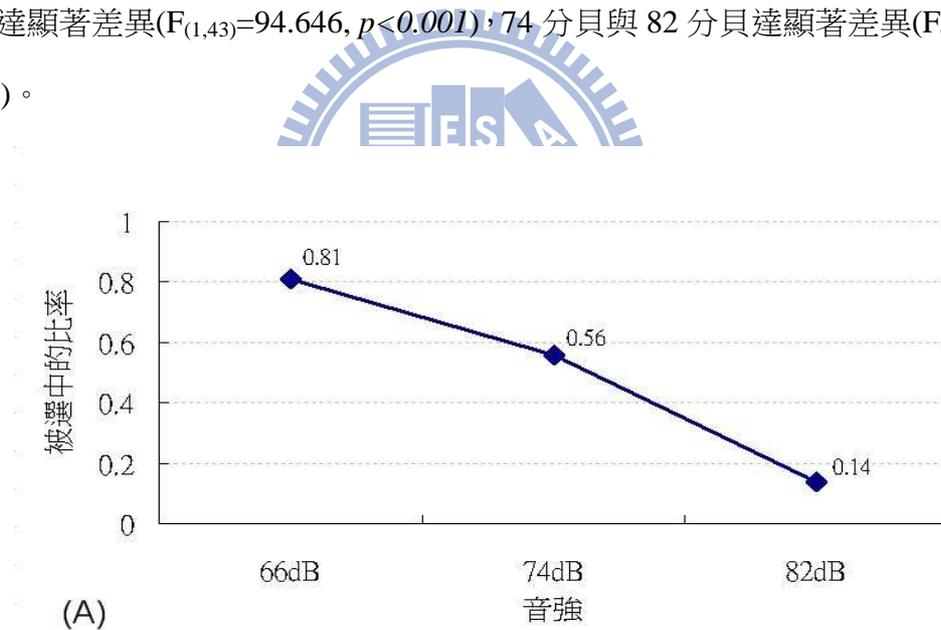


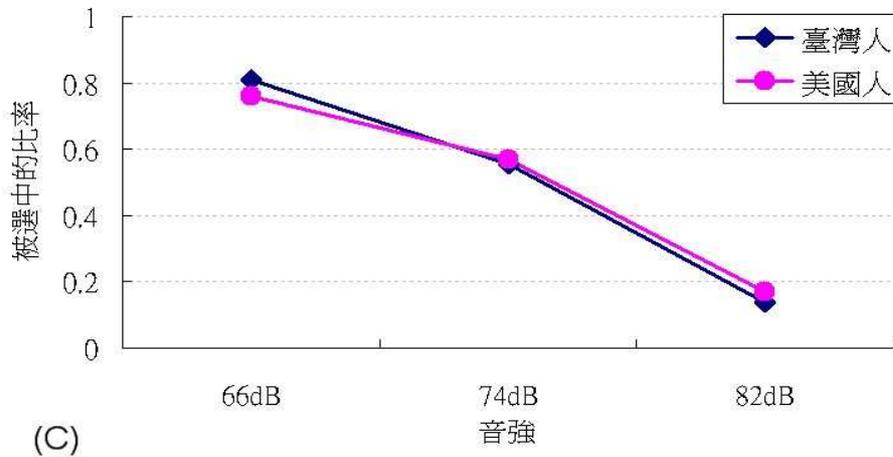
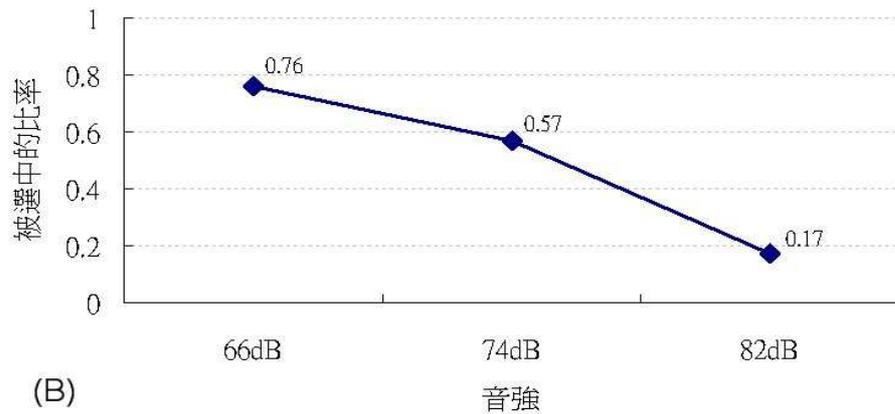
圖八 三種時長在四個聲調中被選中的比率

由上述結果得知，三種時長在四個聲調被選中的比率。美國人組在這部分無論是哪一個聲調，三種時長被選中的比率兩兩相比均達到顯著差異。而臺灣人組，陽平(41)及陰平(35)調部分，1.5 倍與 1 倍調長被選中的比率未達到顯著差異。

音強部分，受試者內因子「音強」，包含三個水準：66 分貝、74 分貝、82 分貝。臺灣人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,150)}=146.070, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,75)}=40.037, p<0.001$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,75)}=209.084, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,75)}=178.542, p<0.001$)。

美國人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,86)}=66.074, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,43)}=17.590, p<0.001$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,43)}=94.646, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,43)}=65.031, p<0.001$)。





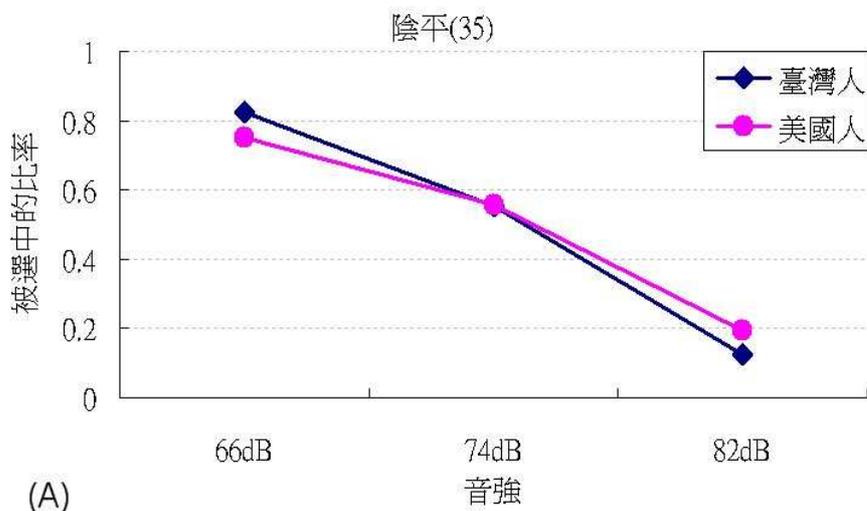
圖九 三種音強被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合

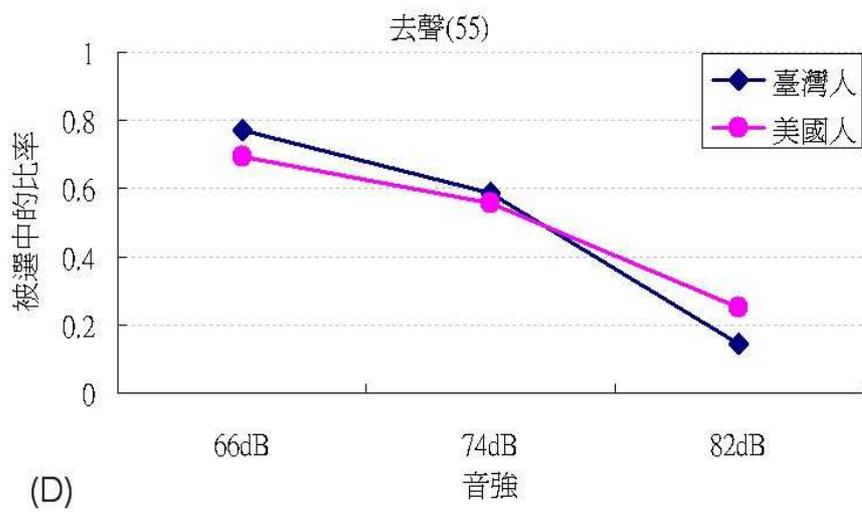
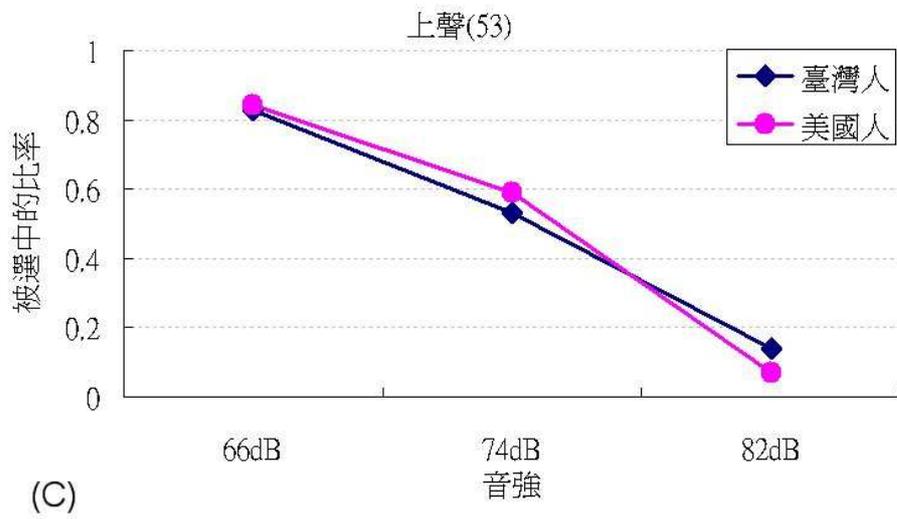
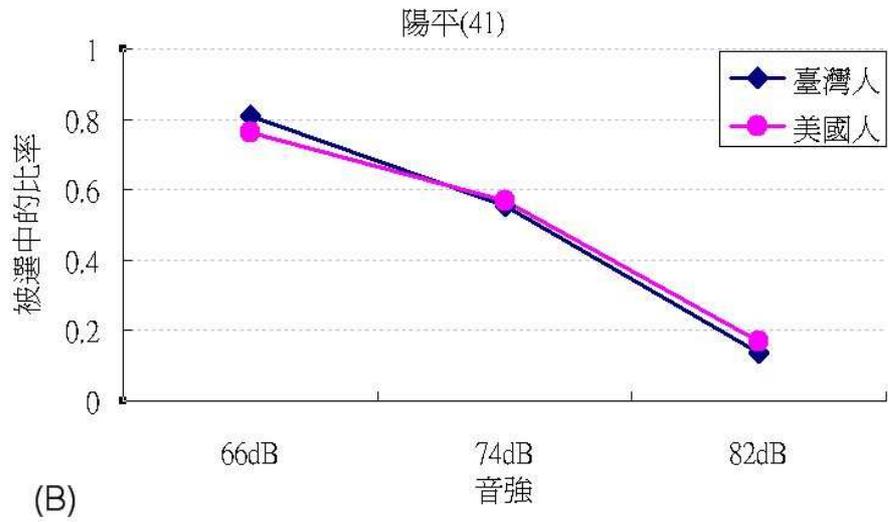
由以上統計數據得知，兩組實驗結果相似，66 分貝被選中的比率最高，其次為 74 分貝，82 分貝也就是音強最大的聲音，被選中的比率最少。進一步觀察三種音強在四個聲調被選中的機率，如圖十所示。陰平(35)調部分：臺灣人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=33.568, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=8.630, p<0.05$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=53.056, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=40.582, p<0.001$)；美國人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=18.930, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達邊緣性顯著差異($F_{(1,10)}=4.188, p=0.068$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=31.759, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=19.845, p<0.05$)。

陽平(41)調部分：臺灣人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=44.355, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=17.372, p<0.05$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=54.031, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=50.740, p<0.001$)；美國人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=16.778, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達邊緣性顯著差異($F_{(1,10)}=4.801, p=0.053$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=20.454, p<0.05$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=20.763, p<0.05$)。

上聲(53)調部分：臺灣人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=36.039, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=14.709, p<0.05$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=53.090, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=30.857, p<0.001$)；美國人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=56.000, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=8.462, p<0.05$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=141.840, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=53.980, p<0.001$)。

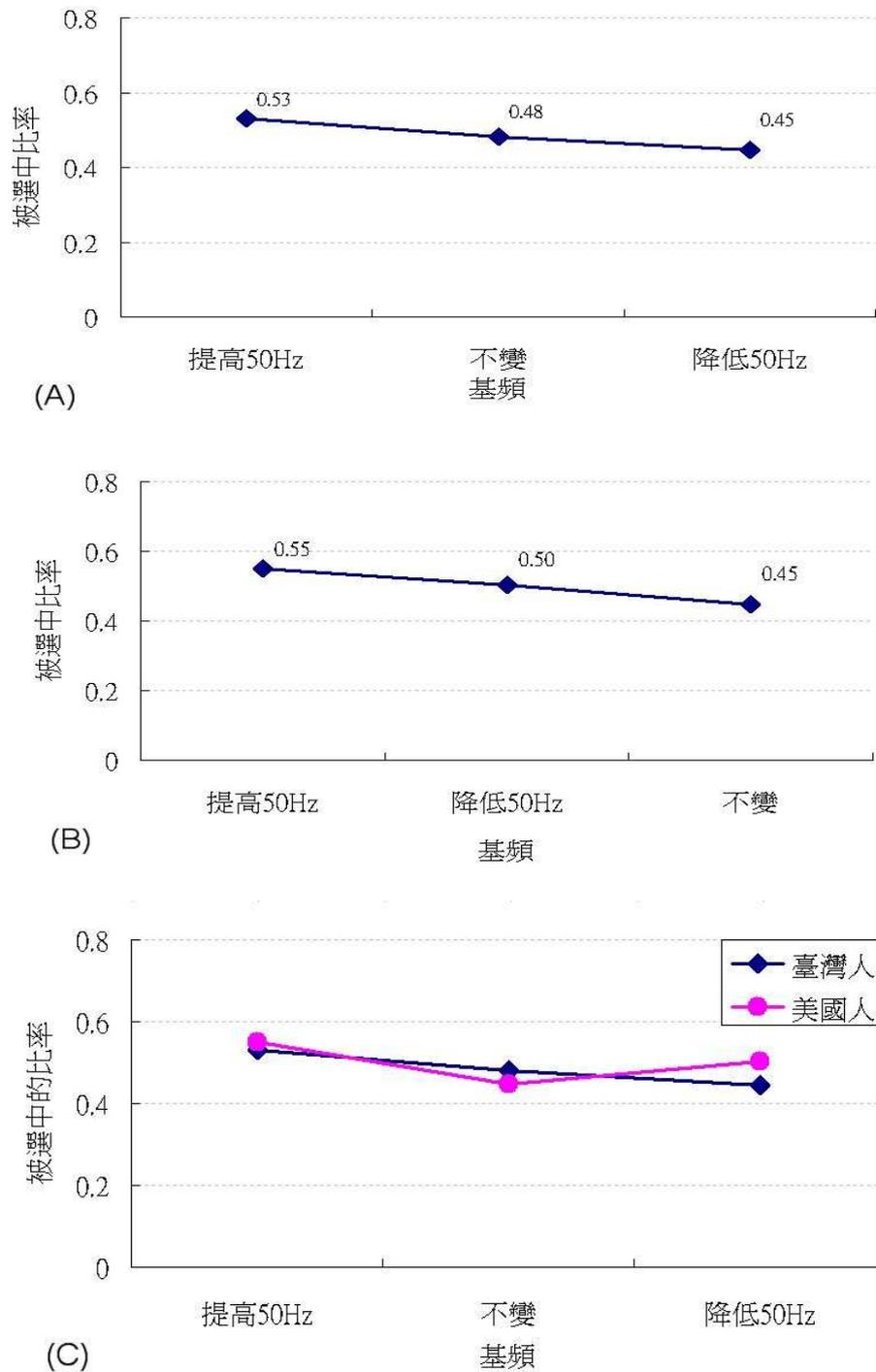
去聲(55)調部分：臺灣人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=30.271, p<0.001$)。66 分貝與 74 分貝達邊緣性顯著差異($F_{(1,18)}=4.350, p=0.052$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=42.327, p<0.001$)，74 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,18)}=56.903, p<0.001$)；美國人組，音強因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=5.278, p<0.05$)。66 分貝與 74 分貝未達顯著差異($F_{(1,10)}=1.579, p=0.237$)，66 分貝與 82 分貝達顯著差異($F_{(1,10)}=7.327, p<0.05$)，74 分貝與 82 分貝達邊緣性顯著差異($F_{(1,10)}=4.709, p=0.55$)。





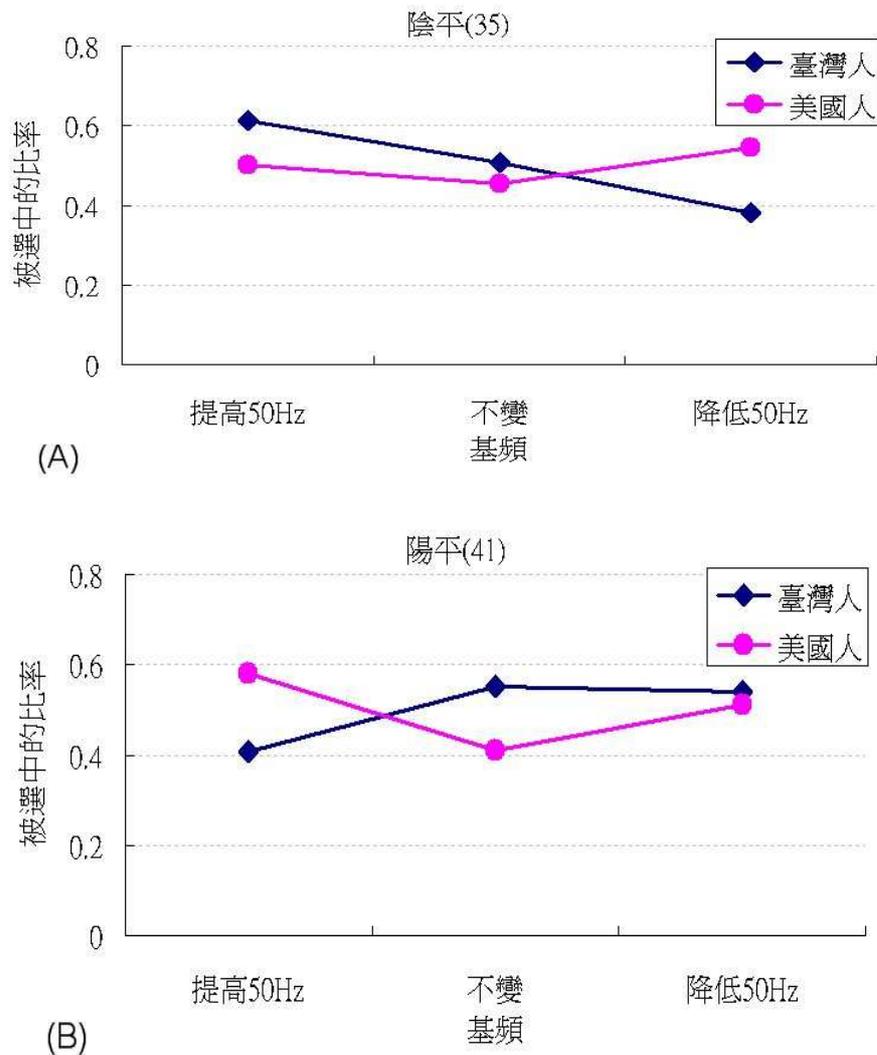
圖十 三種音強在四個聲調中被選中的比率

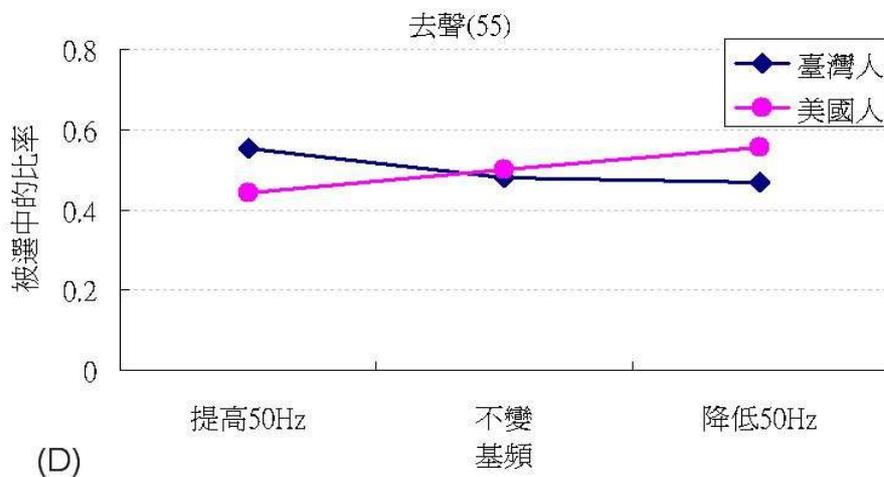
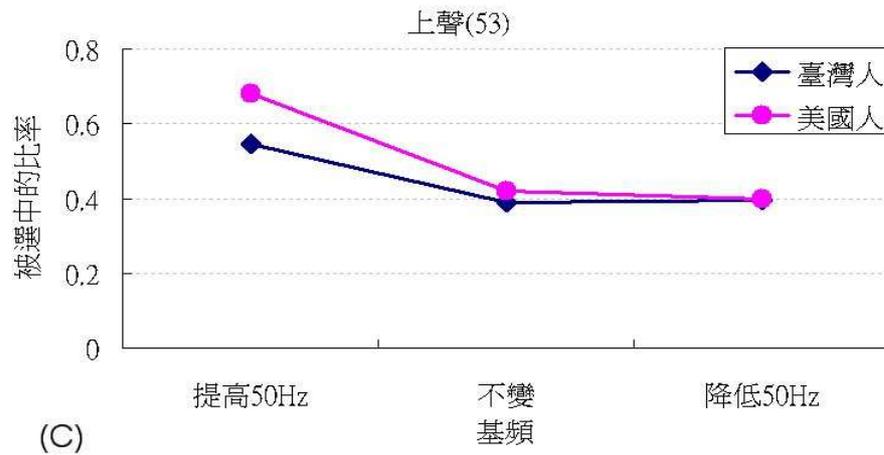
基頻方面，受試者內因子「基頻」，包含三個水準：提高 50Hz、基頻不變、降低 50Hz。臺灣人組，基頻因子的主要效果不顯著($F_{(2,150)}=1.284, P=0.280$)。美國人組，基頻因子的主要效果亦未達到顯著($F_{(2,86)}=1.155, p=0.320$)。實驗結果如下圖：



圖十一 三種基頻被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合

三種基頻在四個聲調被選中的比率也都未達顯著差異。陰平(35)調部分：臺灣人組，基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,36)}=2.489, p=0.097$)；美國人組，基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,20)}=0.198, p=0.822$)。陽平(41)調部分：臺灣人組基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,36)}=1.207, p=0.311$)；美國人組，基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,20)}=0.742, p=0.489$)。上聲(53)調部分：基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,36)}=2.472, p=0.099$)；美國人組，基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,20)}=2.357, p=0.121$)。去聲(55)調部分：基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,36)}=0.271, p=0.764$)；美國人組，基頻因子的主要效果未達到顯著($F_{(2,20)}=0.423, p=0.661$)。實驗結果如下圖十二所示：



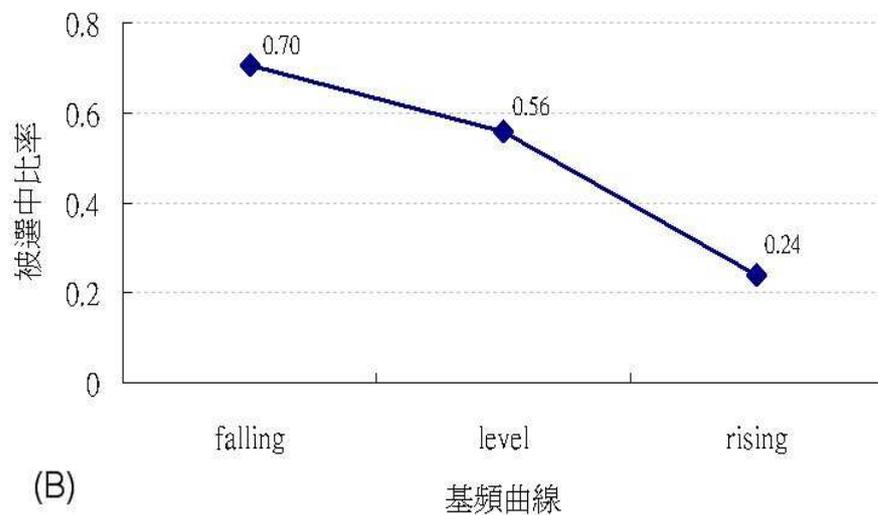
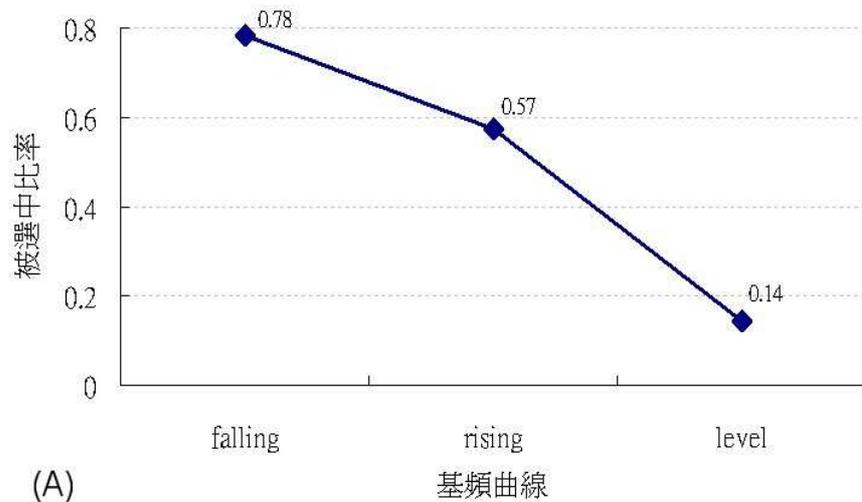


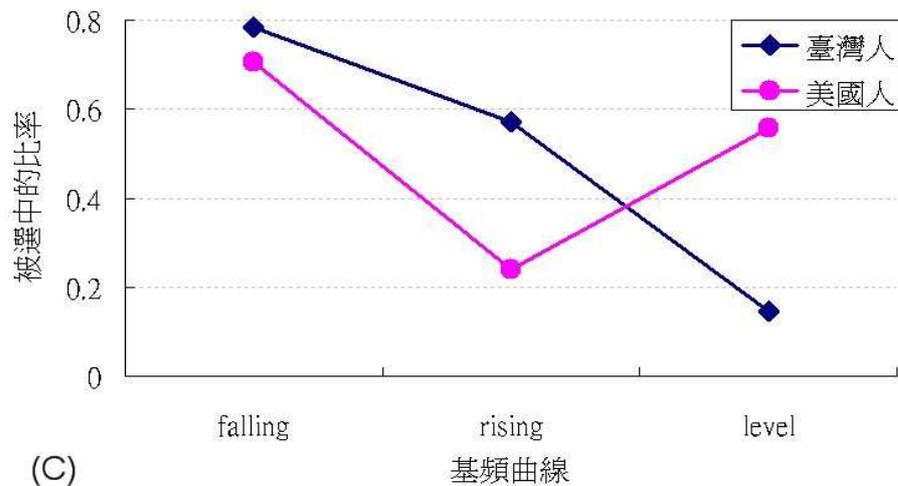
圖十二 三種基頻在四個聲調中被選中的比率

基頻這部分，兩組受試者的實驗結果相似，無論是綜合四個聲調觀察或是分開觀察，三種基頻被選中的比率兩兩比較都沒有顯著差異。

第三部分的實驗為單因子受試者內 ANOVA 設計，受試者內因子是「基頻曲線」，包含三個水準：上升(rising tone)、水平(level tone)、下降(falling tone)。臺灣人組，基頻曲線因子的主要效果達到顯著($F_{(2,36)}=32.865, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，下降與上升達顯著差異($F_{(1,18)}=8.654, p<0.05$)，下降與水平達顯著差異($F_{(1,18)}=62.866, p<0.001$)，上升與水平達顯著差異($F_{(1,18)}=23.736, p<0.001$)。

美國人組，基頻曲線因子的主要效果達到顯著($F_{(2,20)}=13.263, p<0.001$)。利用單因子受試者內 ANOVA 分析，下降與水平未達顯著差異($F_{(1,10)}=3.367, p=0.096$)，下降與上升達顯著差異($F_{(1,10)}=20.060, p<0.05$)，上升與水平達顯著差異($F_{(1,10)}=12.136, p<0.05$)。實驗結果如下圖十三所示：





圖十三 三種基頻曲線被選中的比率 (A)臺灣人 (B)美國人 (C)綜合

從以上統計數據得知，台灣人組部分，基頻曲線為下降的被選中的比率最高，其次為上升，被選中比率最低的為水平。美國人組部分，被選中比率最高的為下降、水平，最低的為上升。綜合兩組實驗結果，大致上基頻曲線為下降的被選中的比率最高。而兩組受試者最大的不同處在於對基頻曲線水平或上升的感覺：台灣人組認為基頻曲線為水平的聲音最無法與悲傷情緒連結，而美國人組則認為基頻曲線為上升趨勢的聽起來最不悲傷。

綜合整理兩組受試者第一至第三部分的實驗結果：第一部分實驗，六個聲調中陽平(41)及上聲(53)兩個長降調被選中的比率較高。第二部分時長方面，調長最長的被選中的比率最高，最短的最低。音強方面，最弱的聲音被選中的比率最高。基頻方面，沒有顯著差異。第三部分實驗，基頻曲線為下降趨勢者被選中比率最高。

第五章 討論與建議

本實驗結果為聲情效應的存在提供有利的證明。單音節詞的時長、音強及基頻曲線確實與聲情效應有關。本實驗假設時長大的單音節詞比較能夠引發悲傷情緒。這個假設得到支持，基於第二部分實驗，時長方面的研究結果得知，無論是臺灣人或美國人組，兩組的受試者均認為 1.5 倍調長的單音節詞聽起來最悲傷，1 倍調長的次之，0.5 倍調長相對之下，最無法與悲傷情緒聯結。雖然兩組受試者的實驗結果均相同，但美國人在時長這方面的表現似乎比臺灣人更明顯，無論是由整體〔圖七〕或是個別聲調觀察〔圖八〕，美國人組三種時長被選中的比率均達到顯著差異，而臺灣人在陰平(35)調及陽平(41)方面，1.5 倍調長與 1 倍調長均未達到顯著差異。

實驗假設音強低的單音節詞最能引發悲傷情緒，此假設亦得到證實。從第二部分實驗，音強方面的研究結果得知，臺灣人與美國人組，兩組受試者都認為音強愈弱的單音詞愈能與悲傷情緒聯結，66 分貝的單音詞聽起來最悲傷、74 分貝的單音詞次之、82 分貝單音詞則聽起來最不悲傷。

實驗假設基頻低的單音節詞最能引發悲傷情緒，此假設未得到證實。從第二部分實驗，基頻方面的研究結果得知，無論臺灣人或美國人組，基頻的主要效果均不顯著。這樣的實驗結果實在難以理解，這可能是實驗設計所造成的結果。此實驗設計是將同一聲調的調型往上或往下平移，讓受試者選擇哪一個單音詞聽起來比較悲傷。然而，當受試者聽到一個只有基頻平均數不同，其餘特徵均相同的單音詞時，就如同聽到一位女生及一位男生發出同樣的聲調，例如都唸/t^hun⁵⁵/這個單音詞，對聽者而言，雖然聽到的是基頻平均數不同的兩個單音詞，但聽者能夠很清楚的知道這一女一男都是在表達同樣的單音詞。所以聽者在做這部分的實驗時，有可能認為這就像不同人在表達相同的字，所以並不會對此類型的音檔產生不同的聯結效果。所以，在這個實驗裡受試者不會因此認為基頻平均數較低或較高的單音詞聽起來比較悲傷。根據實驗後訪談，確實有受試者表示認為這三個音檔有可能是不同人的聲音。

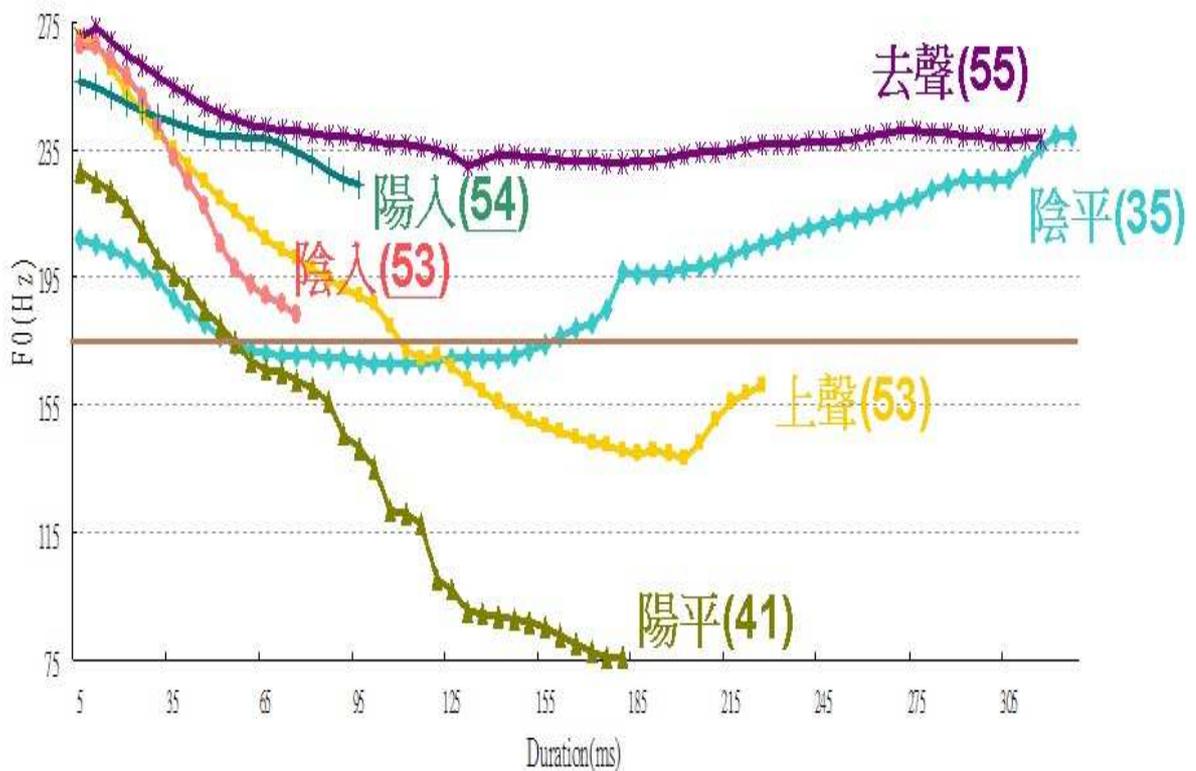
實驗假設基頻曲線為下降趨勢的單音節詞最能引發悲傷情緒，此假設亦得到證實。從第三部分的實驗結果得知，臺灣人組部分，基頻曲線為下降趨勢的單音詞最能與悲傷情緒聯結。雖然美國人組在這部分的實驗結果，下降和水平兩個調型被選中的比率並未達到顯著差異，然而從數字上來看，下降與水平調型兩者被選中的比率〔0.7 與 0.56〕也有一些差距。將兩組受試者的實驗結果進行比較可以看出，臺灣人在基頻曲線這方面的表現比美國人明顯，在臺灣人部分，三種基頻曲線兩兩比較被選中的比率均達到顯著差異。這有可能是受到受試者母語的影響，臺灣人組的母語為國語〔聲調語言〕，而美國人組的母語為英語〔非聲調語言〕，所以對於聲調的基頻曲線敏感度，臺灣人可能比美國人高。

有趣的是，從這部分的實驗結果可以看出，兩組受試者對基頻曲線上升及水平的看法很不相同。美國人組認為基頻曲線為上升者最無法與悲傷情緒聯結。根據實驗後面談，普遍來說美國人認為基頻曲線上揚的單音節詞感覺像表示疑問或興奮及高興的情緒。這樣的說法與 Ohala(1997)所提到的概念相吻合，在英文裡常將句尾的語調提高表示疑問。Bachorowski(1999)提到用來表示高興的情緒語句，基頻會呈現逐漸上升的趨勢。美國人在這部分的實驗結果亦呼應了他的說法。比較訝異的是台灣人組的實驗結果，他們認為基頻曲線上升的單音節詞聽起來比基頻曲線水平的單音節詞悲傷。可能原因有二：一、根據實驗後面談得知，有些受試者認為上揚的單音節詞比水平悲傷，是因為基頻曲線上揚的單音節詞起始點基頻較低。而當基頻曲線下降與上升相比時，受試者則認為下降聽起來較悲傷。將此實驗結果搭配此部分的實驗設計，可以進行以下之推論。在此實驗裡，三種基頻曲線的基頻平均數相同，但對於台灣人受試者而言，基頻曲線從低到高或從高到低的單音節詞聽起來都比保持在中間值的水平曲線聲音低沉，也就是起始點或末尾為處於低點者，整體而言聽起來都比較低沉，因此比較能與悲傷連結。所以可以得到基頻曲線下降、上升聽起來比水平悲傷這樣的結果。而同樣聽起來較低沉的聲音又有所區別，若末尾為低點的單音節詞又比起始點為低點單音節詞聽起來悲傷，所以又可以得到基頻曲線下降的單音節詞聽起來比基頻曲線上升的單音節詞悲傷這樣的結果。比較兩組的實驗結果，可以發現兩組受試者著重點可能有些差異，但是什麼原

因造成這種差異則需要進一步的探討。二、雖然這部分的實驗，只有基頻曲線不同，其餘變項，時長、音強、基頻平均數均固定。但對於台灣人而言，由於受到母語的影響⁸，雖然聽到三個實際上時長均相同的單音節詞，但心理上仍然可能覺得基頻曲線上升的單音節詞時長最大。本研究根據此部分的實驗結果做進一步的測試，將這三個只有基頻曲線不同的單音節詞兩兩比較，請受試者選出哪一個單音節詞聽起來比較長，實驗結果指出，基頻曲線上升的單音節詞被選中的比率最高。搭配第二部份的實驗結果可以得知，時長大的單音節詞聽起來較悲傷，所以這可能是造成台灣人組受試者認為基頻曲線上升比基頻曲線水平的單音節詞聽起來悲傷的原因。從這樣的分析結果，似乎也可以看出基頻曲線與時長的競存關係，台灣人組受試者認為基頻曲線下降及時長大的單音節詞聽起來較悲傷，從這部分的實驗結果下降>>上升>>水平得知，對於聽者而言，能否引發悲傷情緒，基頻曲線應該比時長重要。因為在心理上，聽者認為基頻曲線上升的單音節詞比下降的單音節詞時長大，所以比較悲傷。但同時又認為基頻曲線下降的單音節詞比上升的單音節詞能表達悲傷情緒，而結果顯示基頻曲線為下降趨勢的被選中的比率顯著高於上升的比率。

第一部份的實驗，在六個聲調比較的部分，由於六個聲調似乎都只具有部分與悲傷情緒相關的語音特徵，所以實驗沒有針對此部分做假設。綜合兩組受試者的實驗結果可以得知，陽平(41)及上聲(53)這兩個聲調的單音節詞聽起來較悲傷，而陰平(35)、陰入(53)、陽入(54)、去聲(55)調的單音節詞則較無法與悲傷情緒聯結。包智明(1999)提到聲調由調域(register)和調型(contour)兩個向度來表現：調域代表聲調的高低，調型描寫聲調在時間軸上的動向，調域分為高、低兩種，調型分為平、降、升三種。根據此概念，將先前測量之苗栗四縣客語聲調的基頻範圍，以一百七十五赫茲為界分出兩調域，一百七十五赫茲以上稱為高調域，以下稱為低調域，如下圖所示。

⁸ 台灣地區的國語四聲中，一聲比四聲長，二聲比三聲長(馮怡蓁 1997)；基頻曲線上升的聲音比下降的聲音長(Ohala 1973)。



圖十四 苗栗四縣客語聲調的基頻曲線及時長

根據圖十四可以將六個聲調分成兩類：陽平(41)、上聲(53)為一類，其末尾調素均屬低調域；其餘的聲調，陰入(53)、陽入(54)、陰平(35)、去聲(55)為一類，其末尾調素均屬高調域。配合第一部分的實驗結果〔圖六-C〕得知，大致而言，末尾調素屬低調域的聲調較能引發悲傷情緒，而末尾調素屬高調域的聲調則聽起來較不悲傷。

另外，將六個聲調依被選中的比率兩兩一組：陽平(41)與上聲(53)一組，陰平(35)與陰入(53)一組，陽入(54)與去聲(55)一組。可以發現台灣人與美國人組的結果排序剛好相反。台灣人組為：陽平(41)>>上聲(53)，陰入(53)>>陰平(35)，陽入(54)>>去聲(55)。各組時長為短長，短長，短長；美國人組為：上聲(53)>>陽平(41)，陰平(35)>>陰入(53)，去聲(55)>>陽入(54)。各組時長為長短，長短，長短。雖然每組兩兩聲調差異並沒有完全達到統計上顯著差異，但此排序似乎透露美國人組受試者比台灣人組受試者注重時長因子。這現象可與第二部分時長的結果相較，該部分的實驗結果顯示，美國人組對於時長的表現比台灣人組更明顯。

值得一提的是，從第一部分的實驗結果可以看出，對於兩組受試者而言，能否引發悲傷情緒，單音節詞的基頻曲線似乎比時長重要。從第一部分臺灣人的實驗結果得知，陽平(41)被選中的比率顯著大於陰平(35)。但兩個聲調的調長相比，陽平調的調長卻只有陰平調的 0.55 倍。從第二部分時長的實驗結果可以知道聽者能清楚分辨這兩個音孰長孰短，且認為 0.5 倍時長的聽起來較不悲傷〔陰平(35)部分，0.5 倍調長被選中的比率為 0.22；1 倍調長為 0.59〕。此外，兩個人聲調的調長皆不到陰平調的 0.3 倍，但兩個人聲調被選中的比率卻與陰平調相似。由美國人的實驗結果得知，陰入(53)被選中的比率明顯高於去聲(55)，而陰入(53)的調長只有去聲(55)的 0.23 倍。由以上三點可以判斷基頻曲線應為兩組受試者判斷的主要依據。這樣的現象也呼應了之前對第三部分台灣人組實驗結果的解釋。

本次的實驗結果似乎反映悲傷聲情效應的「語言普遍性」這個假設。臺灣人與美國人兩組受試者都認為時長大、音強弱、基頻曲線下降的單音詞聽起來比較悲傷。然而，實驗結果的小部分差異，也透露出不同語言文化背景，可能對悲傷聲情效應產生影響。

過去，已有關於聯覺象徵研究之應用，Klink(2005)指出產品名稱的讀音會傳達不同的商品訊息。Lowrey et al.(2007)請一百三十七位商學系的學生為受試者。該實驗一次給受試者聽兩個字，兩個字只有前母音與後母音之差別，其餘部分均相同，受試者聽完音檔後，選出哪一個音檔比較適合成為該商品的名稱。商品共有敞篷車(two-seater convertible)、運動型多用途車(SUV)、小刀、槌子。該次的實驗結果指出，受試者傾向將包含前母音的產品名稱搭配具有比較快、比較小、比較輕這類意象的產品；而將包含後母音的產品名稱搭配具有比較慢、比較大、比較重這類意象的產品。然而，上述應用大都侷限於音段部分。本研究證實不同聲調給人不同的情緒感受。實際應用此概念，未來則可藉由聲調語言，探討不同產品是否適合不同聲調的品名。

本研究有以下幾點限制，未來關於悲傷聲情效應之研究可修正及擴大研究範圍。第一，由於此次研究受到時間及受試者招募困難影響，所以在美國人組受試者部分，均是找有國語經驗的英語使用者。然而，受試者國語經驗豐富與否，可能會對結果有所影響。故未來研究可找尋未接觸過聲調語言的人為受試者。第二，本研究請發音人錄音時，錄音語料呈現的方式是以漢字的形式放入一個承載句中。然而，以漢字的形式出現，可能比較容易對發音人產生潛在性的影響。發音人可能會對不同漢字產生不同感受，而使得錄音時無法確切以不帶任何情緒的方式錄製。所以之後實驗音檔可以以 IPA 方式呈現，可能比較不會發音人產生不同感受。第三，本研究只著重於聲調與悲傷情緒之間的關聯，未來可以跨大研究範圍，探究元音和輔音與悲傷情緒的關聯性。第三，本研究是以聽感實驗的方式探究苗栗四縣客語聲調與悲傷情緒之間的關聯，未來可以分析實際語料的方式，如分析客家歌謠與詩歌在描寫悲傷情緒時，是否在選字用調上有一樣的傾向。



參考文獻

- 陳瓊玉(2001)《語音表義：兼談其在英語教學上的啟示》，臺北市：文鶴出版有限公司。
- 董忠司(2001)，《福爾摩沙的烙印：臺灣閩南語概要》，臺北市：文建會。
- 馮怡蓁(1997)，《臺灣地區國語四聲的聲學特質》，國立台灣大學碩士論文。
- 高旻邦譯 (2002)《SPSS 在心理學的應用—SPSS 視窗版使用指南》，臺北市：五南圖書公司。
- 古國順等 (2002)《客語發音學》，臺北市：五南圖書公司。
- 古國順等 (2005)《臺灣客語概論》，臺北市：五南圖書公司。
- 劉季蓉 (2007)《客家話大埔音聲調之聲學研究》，國立台灣大學碩士論文。
- 聶筱秋等譯(2003)《環境心理學》，臺北縣：桂冠圖書股份有限公司。
- 張月琴 (1994)〈從聲學角度來描寫臺灣苗栗四縣客家話的聲調系統〉《台灣客家語論文集》95-112。
- 朱曉農 (2004)〈親密與高調—對小稱調、女國音、美眉等語言現象的生物學解釋〉《現代語言學》2004.3:193-222。
- 鍾榮富(2001)《福爾摩沙的烙印：台灣客家化導論》，臺北市：文建會。
- 鍾榮富 (2004)《臺灣客家語音導論》，臺北市：五南圖書公司。
- 鍾萬梅等(2009)《客語能力認證基本詞彙：中級、中高級暨語料選粹》，臺北市：行政院客委會。
- Abelin, Asa and Jens Allwood (2002) Cross Linguistics Interpretation of Emotional Prosody. Gothenburg papers in Theoretical Linguistics 87, Göteborg, 18 sid.
- Banse, R & Scherer, K. R. (1996) Acoustic Profiles in Vocal Emotion Expression. Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 70, No. 3, 614-636.
- Bachorowski, J. A. (1999) Vocal expression and perception of emotion. Current Directions in Psychological Science, Vol. 8, No. 2, 53-57.

- Bänziger, Tanja and Scherer, K. R. (2005) The role of intonation in emotional expressions. *Speech Communication*, Vol.46, No.3-4, 252-267.
- Bao, Zhiming. (1999) *The Structure of Tone*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Barra, R., J. Montero, et al. (2006) Prosodic and Segmental Rubrics in Emotion Identification, *Proc. of ICASSP*, 1085-1088.
- Bell, P.A. et al. (2005) *Environmental Psychology*, Psychology Press.
- Hinton, Leanne et al. (1994) Introduction: sound symbolic processes. In Hinton et al. (1994), *Sound symbolism*. Cambridge University Press, pp. 1-12.
- Iwasaki, N., D. Vinson, et al. (2007) What do English speakers know about gera-gera and yota-yota?: A cross-linguistic investigation of mimetic words for laughing and walking. *Japanese-Language Education around the Globe*, Vol.17, 53-78.
- Jacobson, Roman et al. (1990) *On Language*. Harvard University Press.
- Klink, Richard (2000) Creating brand names with meaning: the use of sound symbolism. *Marketing Letters*, Vol. 11, No. 1, 2000, 5-20.
- LaPolla, Randy J. (1994) An experimental investigation into phonetic symbolism as it relates to Mandarin Chinese. In Hinton et al. (1994), *Sound symbolism*. Cambridge University Press, pp. 130-147.
- Leinonen, L., T. Hiltunen, et al. (1997) Expression of emotional-motivational connotations with a one-word utterance. *The Journal of the Acoustical society of America*, Vol. 102, No. 3, 1853-1863.
- Lowrey, T. M. and Shrum, L. J. (2007) Phonetic Symbolism and Brand Name Preference. *Journal of Consumer Research*, Vol.34, No. 3, 406-417.
- Monnot, M., Orbelo, D. et al. (2003) Acoustic analyses support subjective judgments of vocal emotion. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 288-292.

- Nastase, V., M. Sokolova, et al. (2007) Do Happy Words Sound Happy? A study of the relation between form and meaning for English words expressing emotions. Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP 2007).
- Nygaard, L. C et al. (2009) The Semantics of Prosody: Acoustic and Perceptual Evidence of Prosodic Correlates to Word Meaning. *Cognitive Science*, Vol. 33, No. 1, 127-146.
- O'Boyle, M. W. and Tarte, R. D. (1980) Implication for Phonetic Symbolism: The Relationship between Pure Tones and Geometric Figures. *Journal of Psycholinguistic Research*, Vol. 9, No. 6, 535-544.
- O'Boyle, Michael et al. (1987) Sound-Meaning Relationships in Speakers of Urdu and English: Evidence for a Cross-Cultural Phonetic Symbolism. *Journal of Psycholinguistic Research*, Vol. 16, No. 3, 273-288.
- Ohala, J. J. (1973) Speed of pitch change. *Journal of Acoustical Society of America Digital Library*, Vol. 53, No. 1, 345.
- Ohala, J. J. (1994) The frequency code underlies the sound-symbolic use of voice pitch. In Hinton et al. (1994), *Sound symbolism*. Cambridge University Press, pp. 325-347.
- Ohala, J. J. (1997) Sound Symbolism. Proc. 4th Seoul International Conference on Linguistics [SICOL] 11-15 Aug 1997, pp. 98-103.
- Pell, M., L. Monetta, et al. (2009) Recognizing emotions in a foreign language. *Journal of Nonverbal Behavior*, Vol. 33, No. 2, 107-120.
- Pittam, Jeffery and Scherer, K. R (1993) Vocal Expression and Communication of Emotion. In Lewis et al. (1993), *Handbook of Emotion*. The Guilford Press, pp. 185-197.
- Scherer, K. R. et al. (1991) Vocal Cues in Emotion Encoding and Decoding. *Motivation and Emotion*, Vol. 15, No. 2, 123-148.
- Scherer, K. R. et al. (1995) Expression of Emotion in Voice and Music. *Journal of Voice*, Vol.9, No. 3, 235-248.

Scherer, K. R. et al. (2001) Emotion Inferences from Vocal Expression Correlate Across Languages and Cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 32, No. 1, January 2001, 76-92.

Shrum, L. and Lowrey, T. (2007) Sounds convey meaning: The implications of phonetic symbolism for brand name construction. In Shrum, L. and Lowrey, T. (2007), *Psycholinguistic phenomena in marketing communications*, Lawrence Erlbaum Associates, 39-58.

Tarte, R. and M. O'Boyle (1982) Semantic Judgments of Compressed Monosyllables: Evidence for Phonetic Symbolism. *Journal of Psycholinguistic Research*, Vol.11, No.3, 183-196.

Yorkston, E., G. Menon, et al. (2004). A sound idea: Phonetic effects of brand names on consumer judgments. *Journal of Consumer Research*, Vol. 31, No.1, 43-51.

