

第二章 文獻探討

本章將在四個方面進行文獻探討，重點將放在漢語語音的發展史上。首先探究漢語語音的形成緣由，為何選擇“北京話”為國家標準語，以及“漢語拼音方案”的問世。其次了解語音的基礎和發音之基本生理構造。第三了解漢、泰語音的差異，最後，將探討當漢語成為外語時，如何對孩童進行教學，以及兒童儘早學習第二外語的優勢與對日後未來的影響之相關文獻。

2.1 漢語語音沿革

葉德明（2006：1-16）在《華語語音學（上篇）－語音理論》一書中提到漢語語音的發展史，從春秋時代至清朝北京話正式取得了「官話」的歷史過程作精簡的描述。

周有光（1997：1-9）在《漢語拼音方案基礎知識》一書中對標音之歷史沿革與方式，及最後漢語拼音如何產生做詳盡之敘述。

2.1.1 漢語語音簡史

1) 春秋時代（1111-256BC.）：中國古代標準語的沿革。孔子生長於春秋時代的魯國，說的是山東話。據史料記載，當時知識分子就用宗周鎬京的語音作為標準語，當時因「詩」分「風」、「雅」，所謂「風」是「方言」即土話，而「雅」是教育上所用的一般讀書使用的語言。當他讀詩書或主持典禮時，必定使用當時西周鎬京的標準語－「雅言」。因此，當孔子周遊列國區其他國家講學的時候勢必使用國家規定的通用語言－「雅言」。這也就是當時通行於春秋時代，讀書人的普通話。

2) 戰國時代（453-221BC.）：「言語異聲，文字異形」。諸侯列國都建立了自己的文化中心，只有語音上仍保持春秋時代的「雅言」作標準語，除了墨子之外，一般人仍是奉「雅言」為主，而未做到「語同音」的境地。

3) 秦、漢（221BC-220AD.）：開創了韻書的史例。秦只「書同文」尚未「語

同音]，承襲「雅言」。漢朝把先秦諸子文名為「古體散文」，作為標準文體，實行文體統一。西漢揚雄作《方言》一書，開創了韻書的史例。

4) 魏晉南北朝，隋 (220-518AD.): 《切韻》一書，統一了讀書音。自魏以後漸有韻書(查字音的字典)統一讀書音。南齊高帝和北魏孝文帝都很重視提倡標準語。另外我國韻書體例漸漸完成，《切韻》一書，統一了讀書音。

5) 唐宋 (618-1279AD.) 韻書盛行，《廣韻》自宋以來文學作家所尊為標準字音聲韻的字典。此時韻書上聲韻的分合是文人寫作師賦押韻的根據，政府考試供政令的取捨標準。及至宋朝陳彭年集隋唐之大成作《廣韻》，即自宋以來文學作家所尊為標準字音聲韻的字典，至今未衰。

6) 元代 (1279-1368AD.): 北京話正式成為國家語言。元代元曲流行，自此時開始，北京話就成了文學用語。周德清作《中原音韻》為編戲曲的發音根據，七百多年來一直使用，而且北京話跟元代的一脈相傳都沒有入聲。

7) 明代 (1368-1644AD.): 北京話為通行全國的「國音」。明代延用元代的舞臺語，因此仍然繼續使用，北京話為通行全國的「國音」。

8) 清朝的官話 (1644-1911AD.): 北京話此時正式取得了「官話」的資格。雍正皇帝(六年)開辦「正音書院」，北京話此時正式取得了「官話」的資格，並且也用北京話寫小說，如：《紅樓夢》、《兒女英雄傳》等名著。清光緒十八年開始發起了「國語」運動。

2.1.2 聲韻結構拼音的觀念

2.1.2.1 從詩經看華語拼音觀念的形成

歷史記載《詩經》是最早的文學作品，「關關鳩鳩在河之洲，窈窕淑女君子好逑」從這個名句，可以很明顯的聽出來中國聲韻學上的特色，前聲與後韻以及押韻的特點。

從以上前聲後韻的情形中可以衍生出拼音的觀念，因此中國字雖是單獨形象的方塊字形，但在音韻結構方面仍有構音的原理，在語音史中便可追溯出其演變與規律。

從詩經押韻的情形看來，古代早已有了拼音觀念。因為韻是字音收尾的部分，押韻時每個字的收尾相同。既有收尾就有開頭，因此古代早有「前聲後韻」的說法，這也就是拼音的前身，所以古人也用「雙聲疊韻」的字創造了些草、木、蟲、鳥、獸的

名字，例如：蜘蛛、鴛鴦、琵琶、芬芳、玲瓏、逍遙等。

2.1.2.2 拼音方法的產生

秦以前的拼注音的方法是把以各自的某一部分做聲符，如「江」、「河」中的「工」、「可」，再用「水」作意義符號而產生了形聲字。到了漢朝的注音方法有譬況法、若讀法、直音法等，這些雖然不科學，卻是通用良久拼注字音的方法。

直到東漢聲韻學鼻祖揚雄所創立的「反切法」為正式注音法。這和目前所使用注音符號的方法拼音方式極為相近，就是以「前聲後韻」的結構觀念，以兩個字拼出該字的發音，「調」是與後韻一體的，如：託-他各切。

東漢許慎，編著《說文解字》是我國第一部按照偏旁部首編輯的字典，其中也統一了文字和字音，注音方式採取了直音法、若讀法及反切法。

2.1.3 「北京話」成為國家標準語之緣由

2.1.3.1 國家標準語訂定的重要性

由於中國地域廣大，地形變化造成了人民的隔絕，方言複雜，種類繁多。方言是一個地區人們約定俗成而自然形成的語言。但整個國家為了促進全國人民的團結，便利建設國家，統一全國各地的語言，而必須制定一套國家標準語-國語。

儘管方言是語言的變體，是一種具同屬一種有共同歷史來源，共同詞彙和語法結構的地方語言。方言與國語可以並存，並非統一國語之後就廢除方言，應該對不同的方言區，同時讓國語與方言共存共濟，各自發揮其獨特的功能。

全國共同使用一套國家標準語的國家，又凝聚的向心力，促使人民的團結，國家容易進步，如：日本。

2.1.3.2 「北京話」成為標準語

每一種公訂的標準語，都必須有它值得採用的背景和理由，北京話成為標準語基本的原因有下列幾項：

1) 建都的時間最久

据史料記載，中國史上建都較有名的地方有四大京城：

- (1) 汴梁-東京（開封）建都共 209 年。
- (2) 長安-西京（西安）建都共 563 年。
- (3) 金陵-南京建都共 524 年。
- (4) 北京-北京建都，自遼、金、元、明、清至民國十七年，共 957 年。

北京是全國人口薈萃及政治文化的中心，聚集全國語言，經過九百多年的演變、淘汰、調和而成一種特別有聲勢的語言。

2) 語音清晰簡明

北京音系的聲、韻、調都有其顯著的差別，而且全部的音節較少，聲調簡單。如此比較之下北方人學南方話，從簡到繁，對入聲的陌生，就覺得難學。反之南方人學北京話由繁入簡，就容易多了。

語言 音系	聲母數目/個	韻母數目/個	聲調數目/個
北京話	21	16	4+輕聲
閩南話	20	36	7
客家話	21	24	6/7

3) 通行的區域最廣

北京話可以通行的地方，從東北九省到西南雲貴地區，包括河北、山東、河南、山西、陝西、江蘇北部、安徽北部、湖北、四川各地。因這些地方的方言跟北京話同屬官話系統，其間雖有差異，但區別不大。算算人數幾乎佔全國人數的四分之三。

4) 文學作品用語時最豐富

宋、元以來，除了產生以北京話記載宋朝《語錄》之外，並有以北京音系的韻書，如周德清的《中原音韻》，作為文人吟詠的標準。文人學士還有意義地運用北京話或白話，來創作通俗文字作品，如：《紅樓夢》、《兒女英雄傳》、《官場現形記》等書。至於

元曲、平劇、相聲等也運用北京話傳播藝術。一般讀書人跟民衆早就受到其影響。再加上近代的電影、廣播、報紙及各媒體的普及，更加推廣了國語。

除此之外，語文學家們也都以北京話的語音、語法、語彙為研究對象，出版許多有關北京話的著作，因此在文字的使用上，北京話的聲勢就更浩大了。

2.1.4 漢語拼音歷史回顧

2.1.4.1 歷史回顧

周有光(1997)曾在《漢語拼音方案基礎知識》一書中，對漢語拼音的歷史沿革作了詳盡的記載。提到漢字大部分是形聲字。形聲字中間的表音符號，稱為聲旁。漢字並不能只靠聲旁來表音，因為有的聲旁只能表相近的音，有的完全不能表音。若在古代就已經如此了，可想而知到了現代情況一定更加混亂。在7000個現代通用漢字中，能靠聲旁來表音的只有百分之四十，也就是說，只有五分之二漢字能靠聲旁來表音，其餘的五分之三不能利用聲旁來表音。而且這還不論聲調，如果要求聲調也能準確表示，那不到五分之一的漢字有表音功能(周有光, 1997)。這種“有邊讀邊”的辦法是靠不住的。

有些聲旁能準確表示聲母和韻母，但不一定能準確表示聲調，如：「商」，漢字中聲母和韻母和「商」相同的有：「傷，殤，賞，上，尚，裳」等。有的聲旁只能表相近的音(只和聲母相同或只和韻母相同)，如：「乏」，同聲旁漢字中的讀音和聲母相同有「泛」，同聲旁漢字中和韻母相同有「眨」，同聲旁漢字中聲母和韻母都不相同的有「眨，砭」。有些聲旁本身就有好幾種讀音，如用來表示其它漢字的讀音，便會發生混淆情形。如：「參」本身就有三種讀音：「ㄔ ㄇ ㄢ (cān), 尸 ㄥ (shēn), ㄔ ㄥ (cēn)」，在它的同聲旁漢字中又有五種讀音，如：「參，慘，滲，摻(又讀ㄔ ㄇ ㄢˋ (càn), 尸 ㄇ ㄢˋ (shǎn), ㄥ ㄇ ㄢ (sān) 糝(又讀尸 ㄥˊ (shēn), 彳 ㄥ (chēn) 塹, 彳 ㄥˊ (chén) 醞」。有些聲旁完全不能表音，因為聲母和韻母都不相同，如：「帛」，它的同聲旁漢字讀音又有：「棉、綿」，「錦」。又如：「步」，它的同聲旁漢字讀音有「頻」，「陟」，「涉」。

2.1.4.2 標音方式之沿革

以上的例子說明，形聲字大多不能用聲旁來表讀音，而形聲字以外的象形字、會意字更無法表示讀音。因此，人們為了識漢字讀古書，需要制訂一套拼寫方法為漢字注音。

在過去的一千多年間，人們對如何制定漢字的拼寫方法，曾嘗試許多方面的探索，如：讀若法、直音法、反切法、三十六字母。

1) 讀若法。一個字的讀音跟另一個字的讀音相像，那麼就用這個字來注那個字的音，比如說：“珣”讀若“宣。”《說文解字》中曾記載“讀若法”是最早的表音方式，它是一種大致相似的注音方法，不能很準確，也不能要求十分精準。

2) 直音法。一個字的讀音跟另一個字的讀音相同，就用這個字來注那個字的音，比如說：“拾，音十。”然而直音法的局限性很大，在某些情況下會失去表音作用，如：

- (1) 有的字沒有讀音相同的字可以用來表音，結果往往無法表音，
- (2) 有些表音字本身根本就沒有標準讀音，
- (3) 地區及個人讀音不同差異很大，結果就無法統一讀音。
- (4) 有些表音用的字本身就有已幾種讀音，不適合用來表音。（周有光，1997）。

綜合以上的論點不難發現，有時候，一個字沒有同音字，例如“丟”就找不到同音字；有時候也會有極少見的同音字，例如：“窮”字在《康熙字典》裏用“躬”來注音，這個“躬”字很少有人知道怎麼讀。

3) 反切法。爲了彌補直音法的缺點，在印度拼音文字的影響下，發展出利用分析字音和拼合字音的反切法。也就是說用兩個漢字為一個漢字注音，一個取其聲母，一個取其韻母，聲母和韻母拼讀起來即為所需的字音了。例如：“練，郎甸切”；先把「郎」的韻母「尤´(áng)」去掉，只留聲母「力(l)」；再把「甸」的聲母「力(d)」去掉，只留韻母「丨 ㄋ ㄜ ˋ(iàn)」結合起來，讀成「練力丨 ㄋ ㄜ ˋ(liàn)」的音。也就是說：【練】←「郎力(l)【尤´(áng)】」+「甸力【丨 ㄋ ㄜ ˋ(iàn)】」。反切法從無法分析的直音法發展到能夠分析字音進而擴展到語音學。如王力先生所提（1981）反切是一種雙拼方法，用第一個字的聲母加上第二個字的韻母來拼出這個字的讀音，如：“妥 他果反”“他”的聲母是‘t’，“果”的韻母是‘uo’，把‘t’和‘uo’

拼起來，就成了‘tuo’。反切法是漢語音韻學的開始，它比起直音的方法是很大的進步。（請參閱王力《漢語音韻》）自此，反切方法一直在字典中被用來為漢字注音。清朝《康熙字典》也採用反切方法為漢字注音。但是，字音的分析得先在心中進行分析，沒有符號可以書寫下來，並不適合初學文字的人使用來認字。

4) 三十六字母。後來，在印度拼音文字的進一步影響下，開始了創造漢語字母的嘗試，用現成的漢字作為表音文字的聲母字母，這就是說是所謂的三十六字母。他們是：「幫滂並明、非敷奉微、端透定泥、知徹澄娘、見溪群凝、精清從邪、照穿床審禪、影曉匣喻、來日」。以上為“三十六字母”所擬構古代聲母的讀音，古代聲母和現代聲母不同。三十六字母利用原本的通用漢字，並無再造出區別於通用漢字的專用字母，只表聲母（輔音）不表韻母（元音），不是一份完備的字母表。其設計接近日本早期的萬葉假名，雖說是漢語字母的最初萌芽，但並沒有在識字教學上實際應用。周有光（1997：1-9）

2.1.4.3 注音符號

1840年的鴉片戰爭打開了大清帝國的眼界，驚醒了部分的知識份子，他們開始掃除文盲，普及教育，振興中華。為了掃除文盲，首先制定了一套表音字母，盧懋章先生始創切音新字運動，1892年發表廈腔方案，1906年又發表京腔方案，開始了切音字運動，亦為拼音化運動的第一階段。後來陸續提出各種方案，其中以1900年王照先生的官話字母方案傳播最廣。其共同特點為：利用現有的漢字偏旁或創造相近漢字偏旁的符號作為表音字母；拼寫方式採用聲韻雙拼，也就是一個音節用兩個字母相拼，一為聲母一為韻母，共有62個字母。1911年辛亥革命推翻了大清帝國，1912年建立了國民政府，1913年北洋政府的教育部設立了讀音統一會，其目的為規定漢字的標準讀音，制定一套漢字的注音字母，統一全國的漢字讀音。最後終在1918年教育部公佈新制定的注音字母。

注音字母方案為學者章炳麟始創，「取古文篆籀徑省之形」的簡筆漢字，有24聲母，3個介母和12個韻母。如：ㄅ [包] 本字，ㄆ [匚] 字，府良切，音 fāng，ㄇ 即 [刀] 字，等都是根據古文字字形創制的。從歷史發展來看，是切音字的運動的最終成

果，所謂青出於藍而勝於藍，並放棄雙拼，改用三拼；不用現成的通用漢字，而用簡化的古漢字；為第一套中國法定的漢語字母（謝天蔚，2003）。

2.1.4.4 漢語拼音

明清時代，西方傳教士為了傳教而設計了羅馬字母來拼寫中文，成了漢語拉丁化。最早意大利傳教士利馬竇(Matteo Ricci)和法國傳教士金尼閣(Nicolas Trigault)用羅馬字來拼寫中文。1867年英國駐中國大使館中文秘書 Thomas F. Wade 出版《語言自邇集》[Teach Yourself Chinese]。1912年 H. A. Giles 出版漢英詞典，修改了 Wade 的方案就稱為威妥瑪系統 (Wade-Giles)。然而這個方案仍有些不盡理想之處，如一個 S 寫成三種形式：s, ss, sz；因此未被廣為接受。不過這些外國人方案的歷史作用，促進了中西文化交流，也使中國人恍然大悟漢語也可以採用國際通用的拉丁字母來拼寫。

和原來民族形式的注音字母只能在國內應用相比較下，漢語拉丁化後能夠在國際間進行語文交流，1925年中國學者也在用羅馬字拼寫漢字方面作了不少貢獻。由於趙元任、錢玄同等事先在理論上、實踐上作了充分準備，一年之後，國語羅馬字拼音研究委員會就提交了“國語羅馬字拼音法式”（1926），兩年後由國民政府大學院（即教育部）院長予以正式公佈，定名為“國音字母第二式”，原注音字母則相應地稱之為“國音字母第一式”。1926年由錢玄同、黎錦熙和趙元任等制訂的“國語羅馬字”，簡稱“國羅”。“國羅”把拉丁字母按照漢語的特性來使用，它的拼寫法大致符合漢語語音原理，不過分遷就拉丁字母的拼寫習慣。“國羅”的另一個特點為用字母的拼法變化表示漢語的聲調，這是拉丁字母漢語化的開端。

1933年“北拉”方案產生，緣由一位蘇聯華僑的中國話拉丁化方案傳到上海，因此被稱為“北方話拉丁化新文字”方案，簡稱“北拉”。由於“北拉”的設計特點非常簡單，也不標聲調，廣受歡迎當時甚至形成一個拉丁化的群眾運動；同時也因設計過分簡單，並未能得到多數語言學者的認同。

1949年中華人民共和國成立以後，重新研究制定漢語拼音字母，在於過去半個世紀創制漢語拼音字母經驗的基礎上，經過三年的策劃研究，直至1956年才產生了草案；又經過兩年多的廣泛徵求意見，各界人士熱烈的參與討論，終於在1958年成功地制定了漢語拼音方案，簡稱“拼音，”同年2月11日在第一屆全國人民代表大會第五

次會議上正式批准，為中國第三套國家法定的漢語字母，也是第二套法定的拉丁化語方案。拼音方案廣泛的收集各個方案的優點，並未遵循國語羅馬字的字母拼調變化，而採用注音字母的標調符號；去除聲母的變讀設計，如：zh,ch,sh 或 g,k,h 變讀 j,q,x, 聲母全部採用專用字母；將國內國外分別使用的兩套字母統一為一套字母，便於語文教學和文化交流。

從 1958 年誕生以來，為漢語、為學習和使用漢語的人們帶來便利，也使漢字的注音方式實現了國際化，因而獲得了廣泛的國際承認，已經闊步走向世界。1977 年 9 月 7 日在雅典召開的聯合國第三屆地名標準化會議，推薦用漢語拼音方案作為中國地名羅馬字母拼法的國際標準。1979 年 6 月 15 日聯合國秘書處發出通知，以“漢語拼音”的拼法作為在各種拉丁字母文字中轉寫中國人名和地名的國際標準。1982 年 8 月 1 日國際標準化組織發佈國際標準 ISO7098《文獻工作-中文羅馬字母拼寫法》，規定拼寫漢語以漢語拼音為國際標準。2000 年 10 月 31 日第九屆全國人民代表大會常務委員會第十八次會議，通過《中華人民共和國國家通用語言文字法》，更明確了《漢語拼音方案》的法律地位，從此，國家通用語言文字以《漢語拼音方案》作為拼寫和注音工具。《漢語拼音方案》是中國人名、地名和中文文獻羅馬字母拼寫法的統一規範，並用於漢字不便或不能使用的領域。

2.1.5 漢語拼音製定原則

李悌安(2006)在《漢語拼音教學經驗談》一文中曾記載事實上，在 1958 年確定拼音方案的時候，對於一些問題曾經有過激烈的爭論。其中最主要的爭論就是，中國的拼音方案究竟是採取民族字母形式還是採用拉丁字母。中國文字改革委員會收到了一千多種設計方案。從實際使用來看，可以採用類似日本假名或者韓國諺文字母一類與漢字相近的注音字母。注音字母可以跟漢字夾在一起，也可以直排印刷。周有光在總結漢語拼音方案制定過程的發言中說：“一百多年來我們系統地吸收西洋文化，我們的知識分子學習過歐洲文字的不在少數，我們自己的文化逐漸從所謂東洋文化演變成爲跟西洋文化匯流，……。拉丁字母在世界上通用最廣，在中國已經有了一定的歷史基礎，……”（吳玉章, 1958）在全世界範圍內，使用拉丁文字的人數在當時就有六億以上，採用拉丁字母有利於國際交流。因此採用以拉丁字母為基礎的拼音方案，除

了語言學因素以外，完全是考慮到國際通用性。雖然當時還有人提出用蘇聯的斯拉夫字母來做中國的拼音方案，但是基於同樣的國際通用性的理由，沒有採用斯拉夫字母。

漢語拼音方案採用了世界上通行範圍最廣的 26 個拉丁字母，方案的設計構思、字母和語音和配置關係。綜合說起來，漢語拼音方案有三條基本原則：口語化、音素化和拉丁化，合稱拼音三化。

1) 口語化：拼寫規範化的普通話。字母表中字母的排列順序完全遵照拉丁文原有的次序，元音和輔音參差間隔混合排列，如此朗讀起來是較好聽，序列的應用價值也較高，此外這也是國際通用的排列順序，便於編碼、圖書索引等方面的應用，便於國際間的科技、文化交流。由於過去，“國羅”沒有採用拉丁字母的傳統順序，在字母部分只列聲母表和韻母表，而“北方話拉丁化新文字”（簡稱“北拉”）雖然列出了字母表，但在排列順序中插入原來拉丁字母中沒有的雙字母（如 ch 插在 c 和 d 中間，rh 夾在 r 和 s 中間，zh 排在 z 之後），同時又在字母表中取消了在“北拉”中不採用單字母 h, q, v，這實際上破壞了國際通用的字母順序。在漢語拉丁化拼音運動的歷史發展中，漢語拼音方案首次完全採用了 26 個拉丁字母的傳統順序，這對增加方案的流通價值、技術價值顯然是有利的。

2) 音素化：按照音素音位拼寫音節。據內容可總結成幾個方向：

- (1) 字母表，規定字母的順序以及字母的漢語音值；
- (2) 聲母表，規定漢語音節開首的拼寫單位；
- (3) 韻母表，規定聲母之後的拼寫單位，一聲一韻，前聲後韻就構成一個音節
- (4) 調號和標調規則，規定構成一個表義音節必要的組成成分——聲調的表示方法；
- (5) 隔音規則，規定分詞連寫時分隔音節的規則；
- (6) 省略規則，規定聲韻相伴時基本韻母拼寫形式的變化。

3) 拉丁化：採用國際通用的拉丁字母。漢語拼音方案的字母表不包括為適應漢語需要而設計的增補字母，只指 26 個拉丁字母。拉丁字母由於它形體簡單、清晰、勻稱、美觀、便於閱讀和書寫，便於根據需要增添附加符號，或改成變體字母，或組成合體字母，所以能適應各種語言的需要，長久以來已經成為世界上最通行的字母。整個歐美

大陸、澳洲以及非洲的大部分地區、亞洲的一些地區都使用拉丁字母，不用拉丁字母作為文字的國家也大都有法定的或通用的拉丁字母拼寫法。拉丁字母一旦被用來記錄某種語言的語音，就成了該語言的文字或該語言的拼音方案的字母，如英文字母、德文字母、法文字母等等。所以，漢語拼音方案中的拉丁字母應該稱之為漢語拼音字母。

總之，正如人們從古到今“all in one”的心理，對於漢語拼音方案的功能，也曾有人提出了各種相互矛盾的要求。然而漢語拼音方案不可能滿足每一方面完整的要求，它充其量只能最大地限度地滿足各方面的總體要求。從另一方面來說，它不是漢字的拼形方案，而是漢語的拼音方案；它不是方言的拼音方案，而是普通話的拼音方案；它不是文言文的拼音方案，而是白話文的拼音方案。事實上，漢語拼音方案有一定的目的，有明確的使用範圍，他的用處雖然很大，但並不是萬應良藥。

2.2 語音的基礎

2.2.1 語音學的五大過程

葉德明（2006），語音傳遞的過程首先是發音，從氣流通過口腔的生理現象；聲音在空氣中振動的音波，傳播時的形狀，到達聽話者的耳朵，經過神經系統傳達到大腦，在感應語意後自我回饋理解後，與人繼續溝通的歷程。

因此在研究語音的領域中我們必須明瞭發音的原理，並分析歸納出一些實質上的差異，對語音聲學本質了解更深入。在大腦控制下產生和處理語言的步驟和方式，以及語言資訊在大腦裏儲存的部位和形式。因語言是通過耳朵傳達到大腦的，我們必須了解人類發音的生理結構，氣流通過聲帶經由口腔調節發出不同的聲音，音波傳達到對方耳朵的一些特徵，使人完成理解語意的系統。其總結為：發音→音波→聽覺→回饋→溝通。

2.2.2 發音的生理構造

從發音時的生理過程來看發音器官，語音是人類調節呼吸器官所產生的氣流，通過發音器官發出來的聲音。氣流通過的部位不同、方式不同，形成的聲音也各有不同。

2.2.2.1 肺、橫膈膜

肺是呼吸時氣流的來源，有無數個肺氣泡組成的海面組織，本身不能自動擴張和收縮，要靠肋間肌、橫膈膜和腹肌的活動。肋間肌向外收縮使肋骨上升，同時橫膈膜下降，胸腔因而擴大，肺也隨之擴張而產生吸氣力。腹肌收縮壓迫內臟使橫膈膜上升，同時肋間內肌肉收縮使肋骨下降，胸腔因而縮小，肺也隨之縮小而產生呼氣力。吸氣時肺內充滿氣體，橫膈膜上升。呼吸就是依靠這些肌肉的活動來進行的。呼吸所產生的氣流就成為發音的動力。

人類所使用的語言，都是利用發音時所呼出來的氣流，極少語言是以吸入的氣流來表意的，但也不能說絕對沒有。呼氣和吸氣每個人每分鐘約十六次，因此沒有肺的呼吸作用，就無法產生語言活動了。

2.2.2.2 聲帶

在語言上來說，「聲帶」應是人類最進步的生理構造，由聲帶的調節可以發音形成各種不同的語音。

人類的聲帶是由一對很細的帶子所組成的，附著於氣管的左右兩邊，氣管的氣流帶動著兩邊帶子的張開與合攏，而是聲帶本身產生自發性的振動，因此造成聲帶頻率的因素。振動的頻率較快較密，所發出的聲音就比較高，反之振動的頻率較慢，發出的聲音則比較低。

聲帶的位置在喉頭，主要部分是由環狀軟骨、杓狀軟骨、甲狀軟骨以及與其周圍喉肌所組合的，外面有一層粘膜。環狀軟骨位於喉頭下部，與器官相連，形狀像前低後高的指環。杓狀軟骨在環狀軟骨後面之上，分為左右兩塊，專司聲帶的開合。甲狀軟骨較大，也分左右兩塊，在喉頭前部合在一起，略向前突，男子突出較為明顯。會厭/嚥軟骨在喉頭上面起喉蓋作用，吞嚥食物時舌骨下壓，會厭/嚥軟骨被推彎蓋住喉頭的通路，以防食物進入器官。呼吸或說話時，會厭/嚥軟骨打開，氣流可自由出入。聲帶的一段附著於甲狀軟骨上是固定不動的，另外一端分別附著在杓狀軟骨上，平時分開，呈倒V形，當中的空隙是聲門。發聲時，杓狀軟骨靠攏，使聲帶併合，呼出的氣流被隔斷，形成壓力，衝開聲帶，不斷顫動產生聲音。聲調的高低升降就是由聲帶的緊繃或放鬆決定的。而人們所發出的語音銀色不同，也是天生生理結構的差異與後天教育與文化熏陶及保養。

聲帶的長度，根據報道，男性平均約 18 毫米，女性較短約 0 毫米，但也因人而異。

2.2.3 發音四要素與漢語語音關係

2.2.3.1 音高

音高是指聲音的高低，亦取決於物體振動頻率的快慢，因此頻率越多，聲音越高，反之則越少越低。可見音高與聲帶顫動的次數有關。漢語裏的聲調就是音高和音長的變化，也就是說不同的頻率在時間上的變化，所以當發出四個聲調時，音值和音域有顯著的高低不同，也是非母語學習者最難掌握的漢語語音難點之一（葉德明，2006；黃伯榮和廖序東，1997）。

2.2.3.2 音長

音長是指聲音的長短，亦取決於物體振動時間的長短；振動時間持續越久，聲音就越長。例如：四個聲調中，上聲是最長的調，同時也是最容易引起變調的一個調。

還有，元音和輔音也會在語言環境中出現長短變化的規律。例如：所有的母音… (a)、(o)、(e)、(i)、(u) 都比輔音… (p)、(t)、(z)、(s)、(k) 的音長。但在英文中，母音的變化也受到前後輔音的影響。例如 bee(bi), bean(bin), bead(bid), beat(bit) 這些詞從聲譜圖上可以測量出 (i) 的長短不同。由此可見，母音長短不同的原因，並不在後面輔音發音的部位，而在發音方法。很多種語言都有這樣的變化，在漢語的結合韻母也偶有所見。

輔音的長短可以由濁音和清濁音辨別出，一般聲帶顫動的濁音比聲帶不顫動的清音長，如：邊音 (l) 比鼻音 (n) 長，濁擦音 (z) 比清擦音 (s) 長，清擦音 (s) 比清塞音 (t) 長，而喉塞音 (ʔ) 最短。

2.2.3.3 音強

是指聲音的強弱，物體振動幅度的大小，也就是響度。語音上，母音的響度比輔音大，在母音中，舌位低比舌位高聲音響，前母音比後母音響，展唇母音比合口母音響。在輔音中聲帶顫動帶音的，比不帶音的響得多，如下：

母音:	(a)	>	(e)	>	(i)	>	(o)	>	(u)
	低元音		前中元音		高元音		後中元音		後高元音
輔音:	(l)	>	(n)	>	(z)	>	(s)	>	(k)
	邊音		鼻音		濁擦音		清擦音		塞音

2.2.3.4 音色

又叫音質，是指聲音的特色，物體振動產生音波波紋曲折形式的不同。

總之，黃伯榮和廖序東（1997：23）在《現代漢語》一書中曾對這語音四要素做了簡要說明，他們提到任何聲音都是音高、音強、音長、音色的統一體，語音也不例外。但在各種語言中，語音四要素被使用的情況並不完全相同。無論在何種語言，音色無疑都是用來區別意義的首要因素。在漢語語音中，除音色外，音高的作用十分重要，聲調主要是由音高構成的，而聲調的高低能區別意義。音強和音長在語調與輕聲裏也起重要的作用。

2.3 漢、泰語音對比

蔡整瑩、曹文（2002）在《世界漢語教學》上發表的《泰國學生漢語語音偏誤分析》一文中提到漢泰語語音的偏誤，並對偏誤進行具體的研究。

葉德明（2006）在《華語語音學（上篇）－語音理論》一書中對漢語語音的發音機制、發音原理作了精簡的描述。

葉德明（2007）教授指導的台灣師範大學華語文教學研究所境外在職碩士專班所研讀的漢語語音學課程講義及同學們的口頭報告，都是針對泰國人學習漢語時語音上的偏誤，其中也對泰語的語音作了詳盡的對比，使得學習者更易找出錯誤的來源。

黃伯榮和廖序東（1997）在《現代漢語（上冊）》中對漢語語音也有深入的探討，

並對漢語拼音作了詳盡的解說。

2.3.1 漢語、泰語輔音系統分析比較

語音分作母音 (vowel) 以及輔音 (consonant) 兩大部分。輔音一般也稱作子音，指發音時發音器官某兩部分阻礙氣流而產生的聲音。但漢語語音裏，通常指稱輔音為「聲母」，與稱代母音的「韻母」相對。而語音學上所論的輔音範圍遠比漢語的「聲母」大，漢語的「聲母」僅出現在漢字發音的開始部分；英語字彙的輔音可能成群出現，在字的每一部分皆有可能，如：在字的前 (stand)、中 (apple)、後 (rock) 部分皆有可能。因此，漢語的「聲母」只能在漢字的開始部分出現，這是漢語的一個特點。漢語聲母共有二十一個，如表一「漢語聲母表」所列（請見附錄二表一，82 頁）。

漢語聲母在 IPA 所標註的音值，有些有兩個符號，這僅僅標明該發音符號以兩個方法同時運作發音，並非雙輔音。例如：j[tɕ]，q[tɕʰ]，zh[tʂ]，ch[tʂʰ]，z[tʂ]，c[tʂʰ] 等，這些符號僅表示一個音位，可以稱為複合輔音，但非雙輔音。聲母中除了 m[m]，n[n]，l[l]，r[ʐ]，等四個濁音聲母自行帶音之外，其餘十七個聲母皆不帶音，必須加上韻母方可發出聲音。既然需要加上韻母方可發音，因此，在唸出漢語聲母時，習慣上分別加上以下的韻母：b[p]，p[pʰ]，m[m]，f[f] 加上[o]；d[t]，t[tʰ]，n[n]，l[l]，g[k]，k[k]，h[x] 加上[ɤ]；j[tɕ]，q[tɕ]，x[ç]加上[i]；zh[tʂ]，ch[tʂ]，sh[ʂ]，r[ʐ] 加上[ʉ]；z[tʂ]，c[tʂ]，s[s]，加上[ɿ]。如此，二十一個漢語聲母都可讀出語音。所以，泰語的輔音系統遠比漢語聲母系統複雜，全部的泰語輔音字母共有四十四個。

泰語輔音系統和漢語聲母系統有一極大差別，那就是：泰語輔音在同一發音部位、發音方法之下，又分高級、中級、低級三類。比如，在雙唇塞音部分，漢語聲母僅有不送氣的 ㄅ [p] 以及送氣的 ㄆ [pʰ] 兩個音位。泰語輔音系統同樣在雙唇塞音部分，有不送氣的 ㅃ [p]，ㅍ [b]；送氣的 ㅍ [pʰ]，ㅍ [pʰ]，ㅍ [pʰ] 共五個音位。這五個音位分別屬於高級、中級、低級輔音的情形如下表二。

表二：泰語雙唇塞音分屬各級表

泰語	送氣與否	高級	中級	低級
雙唇塞音	不送氣		ɸ[p], ɸ[b]	
	送氣	ɸ[p ^h]		ɸ[p ^h], ɸ[p ^h]

(出自杜謝濱, 1995: 23-25)。

泰語輔音因為此一分級的特色, 使得同一音位而再細分成高級, 中級, 低級三層次。這樣一來, 使得泰語的輔音系統達到四十四個之多。基本上, 高級輔音字母發出的音較高且上揚, 中級次之, 低級輔音最低。所以, 同一發音部位、同一發音方法的泰語輔音字母, 除了送氣、不送氣的區別, 另有高、中、低音高的分別。這是和漢語聲母系統一大差別。漢語的聲母發出時皆是同一音高, 沒有不同音高而變成另一音位的區分。漢語的音高完全以聲調調值決定, 與聲母沒有關聯。

泰語四十四個輔音字母的高級、中級、低級分項區別, 高級輔音字母: ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ 共 11 個。中級輔音字母: ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ 共 9 個。中級輔音字母: ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ, ɸ 共 9 個。

漢泰兩種語言第三項的區別在於: 泰語輔音四十四個字母中, 有八個可以出現在主要元音後, 形成輔音韻尾; 其中, 又依清濁分為清音韻尾和濁音韻尾, 如以下表三所示。

表三：泰語輔音韻尾表

泰語韻母 +	五個清音韻尾	三個濁音韻尾
	ɸ[m], ɸ[n], ɸ[ŋ], ɸ[j], ɸ[w]	ɸ[b], ɸ[d], ɸ[k]

(杜謝濱, 1995: 22-25)。

這八個輔音出現在主要元音之後, 變成韻尾時, 會因為與主要元音結合而產生些微音變。

總之，歸納以上資料，泰籍學生學習華語時，原本母語的輔音系統極為複雜，對應到漢語聲母系統屬於多對一，難度等級本來不高。但是，泰語中沒有捲舌塞擦音 zh[tʂ]，ch[tʂʰ]，捲舌擦音 sh[ʃ]，r[ʒ]，齒齶塞擦音 z[tʂ]，c[tʂʰ]，齒齶硬顎擦音 x[ç]，使得成為華語發音學習難點。軟顎擦音 h[x] 也不在泰語輔音系統，同樣成為學習難點。在蔡整瑩 曹文 2002 年所作泰籍學生的發音偏誤研究 軟顎擦音 h[x] 的錯誤率甚至達到 100%。另外，漢語的 zh, ch, r, eng, er 等音，在泰語有相似的音，因此學生可能直接從泰語字母中借用，導致發音偏誤。

2.3.2 漢語、泰語母音系統分析比較

漢語母音系統稱為「韻母」。韻母是由聲帶顫動發出的聲音，所以韻母都是濁音。漢語韻母共有三十九個，漢語韻母又分單韻母以及複韻母。單韻母傳統聲韻學稱為開口呼。結合韻母以 i[i]，u[u]，ü[y] 為介音，其後結合其他韻母，產生開口呼，齊齒呼，合口呼，撮口呼等“四呼”。漢語的韻母分佈，詳見下表四漢語韻母表。

表四：漢語韻母表。

介音		開口呼	齊齒呼	合口呼	撮口呼
韻尾					
單韻母 及 部分複韻母		a[a]	i[i]	u[u]	ü[y]
		a[a]	ia[ia]	ua[ua]	
		o[o]		uo[uo]	
		e[ɤ]			
		ê[ɛ]	ie[iɛ]		üe[yɛ]
複韻母	結束: i	ai[ai]		uai[uai]	
		ei[ei]		uei[uei]	
	結束: u	ao[au]	iao[iau]		
		ou[ou]	iou[iou]		
聲尾 韻母	結束: n	an[an]	ian[iɛn]	uan[uan]	üan[yɛn]
		en[ən]	in[in]	uen[uən]	üen[yn]
	結束: ang	ang[aŋ]	iang[iaŋ]	uang[uaŋ]	
		eng[əŋ]	ing[iŋ]	ong[oŋ]	iong[yuŋ]
捲舌韻母		er[ɤ̥]			
			-i[ɿ] [ʅ]		

出自黃伯榮和廖序東 (1997: 57)

泰語母音字母共有三十九個，但是常用的為二十八個。泰語母音系統的特色是：有長短音的對稱分佈。在三十二個泰語母音字母中，二十四個分成十二組，完全長短對稱。這一明顯的特點，在漢語韻母系統中，並不存在。

如果依照發音方法，發音長短的區分，可把泰語的部分母音分成下表五來解析。

表五：泰語的部分母音，由表五可明顯看出，泰語母音長短對稱，成對分佈的情形極為顯明。漢語韻母系統並無此長短音長對稱分佈。

	<u>Front</u>		<u>Back</u>			
	unrounded		unrounded		rounded	
	short	long	short	long	short	long
<u>Close</u>	[i] ^๕	[i:] ^๕	[ɯ] ^๕	[ɯ:] ^๕	[u] ^๕	[u:] ^๕
<u>Close-mid</u>	[e] ^{๕๖}	[e:] ^๕	[ɤ] ^{๕๖๗}	[ɤ:] ^{๕๖}	[o] ^{๕๖}	[o:] ^๕
<u>Open-mid</u>	[ɛ] ^{๕๖๗}	[ɛ:] ^{๕๖}			[ɔ] ^{๕๖๗}	[ɔ:] ^{๕๖}
<u>Open</u>	[a] ^{๕๖๗}	[a:] ^{๕๖}				

(出自杜謝濱，1995：32-34)。

總之，綜合以上資料，泰籍學生學習韻母時，則造成以下情形：

泰語中沒有 ü [y]，所以學生會借用一樣是圓唇的舌尖後音 u [u] 來替代，造成這個偏誤的原因除了泰語母語中沒有之外，ü 是屬於圓唇但舌尖位於前的發音，這樣的發

音方式較不自然，世界上很多語言當中也沒有這類的發音方式，所以屬於較高級的學習難點，自然也產生較多的偏誤。泰語中也沒有 $ie[i\epsilon]$ ，近似的只有元音 $[i:a]$ ，它的發音近似 ia ，所以學生常用它來代替“ ie ”；泰語中沒有 $uo[uo]$ ，近似的有元音 $[u:a]$ 其發音像 ua ，這個 u 是個長音，學生常用它來代替“ uo ”。

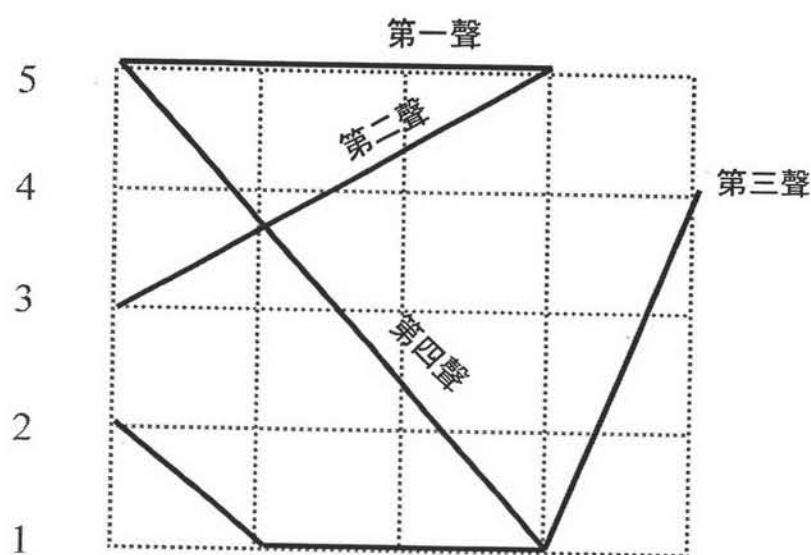
泰語長元音相當多，單元音中有九個，二合元音中有十個，而三個三合元音都是常音。基於母語習慣，泰籍生發漢語韻母和拼讀音節時往往將音拉長。也可從另一角度解釋他們發陽平與去聲調時總是拖長。

2.3.3 漢語、泰語聲調系統比較分析

從物理現象分析，漢語有四個聲調，乃是音高與音長在空氣中頻率與音波長短的變化。漢語的聲調有辨音作用；聲調不對，縱使發出一樣的聲音，也有差別。古代漢語四聲稱為：平、上、去、入，現代漢語入聲消失，現今使用的四聲為一聲（陰平）、二聲（陽平）、三聲（上聲）、四聲（去聲）。輕聲屬於字詞相連時的變調，並非常態調式。下面的圖一可以看出漢語聲調的長短以及調值音高變化。

圖一：漢語聲調五度制標記圖，由圖一明顯看出漢語四聲各調的音高變化、長短音長。四聲中，以第三聲音長最長。在詞彙連讀時，第三聲最容易發生變調的變化。

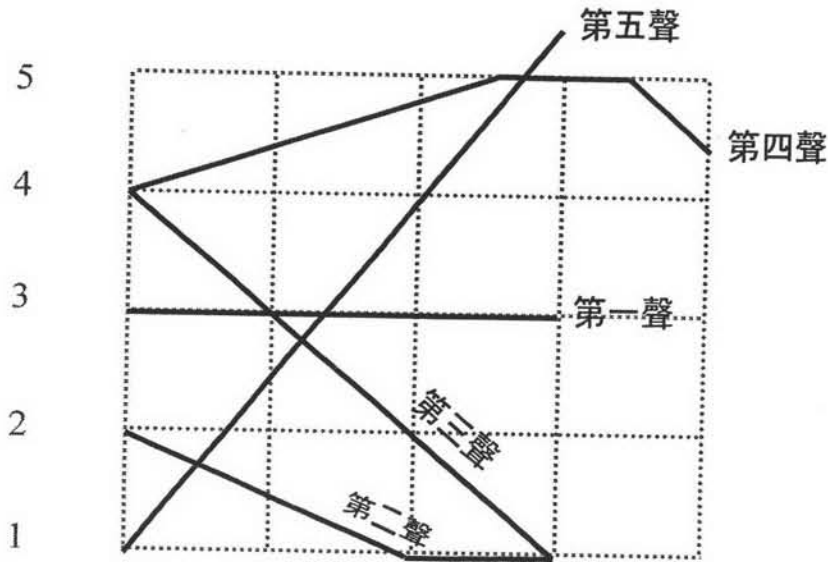
漢語四聲的調值分別如下：第一聲 55；第二聲 35；第三聲 214；第四聲 51。



出自葉德明 (2006: 56)

泰語聲調有五聲，同樣具有辨義作用。泰語各聲調發音長短，平均起來比漢語聲調略長，造成泰籍學生初學漢語時，會有把單字讀音略為拖長的偏誤。以下圖二列出泰語五聲聲調圖。以及表六泰語聲調名稱表。

圖二：泰語聲調的五個調值如下：第一聲 33: ；第二聲 21: ；第三聲 41: ；第四聲 4 5 4. 5: ；第五聲 1 5. 5: 。其中泰語第四聲為最長的一個聲調



(出自葉德明, 2007, 漢語語音學課程講義)。

若是把以上五度調值圖類表格化分析，可得出以下表六漢語聲調名稱表

項 目	說 明			
四 聲 俗 稱	第 一 聲	第 二 聲	第 三 聲	第 四 聲
調 類 名 稱	陰 平	陽 平	上 聲	去 聲
四 聲 調 值	55:	35:	214:	51:
調 型 符 號	┐	┑	∨	∇
聲 調 符 號	(—)	ˊ	ˇ	ˋ
四 聲 音 長	次 短	次 長	最 長	最 短

出自葉德明 (2006: 59)

表七：泰語聲調名稱表

項目	說 明				
	第 一 聲	第 二 聲	第 三 聲	第 四 聲	第 五 聲
五 聲 俗 稱	Seang Saman	Seang Ake	Seang Toe	Seang Tri	Seang Jattawa
調 類 名 稱	33:	21:	41:	45(4.5):	14:
五 聲 調 值	┌	∨	∨	∧	┐
調 型 符 號	(—)	,	,	,	.
聲 調 符 號	兩 拍	兩 拍	兩 拍	最 長 (約兩點五拍)	兩 拍
五 聲 音 長					

(出自杜謝濱, 1995: 32-34)。

總之, 根據蔡整瑩、曹文 2002 年在《世界漢語教學》發表的《泰國學生漢語語音偏誤分析》一文中提到泰籍學生說漢語時, 聲調部分在兩字以上連讀時, 陽平調過低, 易與上聲調相混。但是, 泰國人把漢語的上聲發成 211, 根據許多學者的觀點來看, 可以不視其為偏誤。

泰語有五個聲調, 所以在學漢語時泰國學生大多使用母語聲調來替代漢語聲調如下所列出的替代狀況:

以泰語第五聲替代漢語的陽平

以泰語第二聲替代漢語的上聲

以泰語第三聲替代漢語的去聲

這是泰國學生最常用的學習策略, 而且楊漢川主編的《漢泰辭典》也是這樣注釋漢語聲調, 雖為泰國學生帶來方便, 但也造成負遷移。

下面將針對各聲調來討論:

(1) 第一聲 (陰平):

由上圖一的漢語聲調圖可以看出, 漢語中的第一聲 (陰平), 調值為 55 屬於高聲調。但相較於圖二的泰語聲調圖, 與漢語第一聲相近的泰語聲調為同樣都是第一聲的藍色虛線。

泰國學生在發漢語第一聲的單字時，經由有意識的控制或老師的修正，往往可以達到圖一中 55 的高調值。但是在替代策略的影響下，泰籍生在面臨雙音節連詞或短句時，我們常會覺得泰國學生所發出的漢語第一聲往往不夠高，總是達不到 55 的調值。常呈現圖三中介聲調中，第一聲仍停留在接近泰語的 33 這個調值上。例如：「媽媽」這個詞，第一個“媽”字應該發第一聲，第二個“媽”字則是輕聲；但泰國學生往往發成介乎第四聲“罵”與第三聲“馬”之間的聲調，也就是說起調比較低，且調程也並未持平，仍有可感的降幅，然而第二個“媽”字大部分學生仍可維持輕聲。

(2) 第二聲（陽平）：

漢語中的第二聲的調值為 35，是起調後即立刻上揚的中升調。就幅度而言較平緩。泰籍生在學習漢語時，常以圖二中以紫色顯示的泰語第五聲，來作為替代漢語第二聲的方式。

因而造成，當泰國學生在發漢語第二聲時，往往起調過低，音程過長且在聲調上揚的幅度上也顯得較陡急，形成了圖三中的現象。例如：「太陽」這個詞，其正確發音應為 *tài yáng*，但是泰國的學生們卻發成 *tài yǎng*，也就是因為他們借用了泰文的第五聲來當漢語的陽平調，所以起調變低，且又將調程拉長並未立即上揚，造成他們所發的第二聲聽來，很類似漢語的上聲調，其中介聲調波形就如同圖三的紫色實線所顯示。

(4) 第四聲（去聲）：

漢語的第四聲調值為 51，是屬於高降調，在起調後的降幅上也較急促。泰語中與第四聲類似的聲調為第三聲，調值為 41。

所以，當泰國學生借用其母語的第三聲來發漢語第四聲時，往往就產生整個音節拖長，且起調過低的偏誤。泰籍生一旦遇到第四聲落在句尾或詞尾的時候，如「請坐」一詞，當他們在發“坐”這個音的時候，不如一般華語母語者來得簡潔俐落，而且“坐”的起調也比較低，更會習慣性的將音程拖長許多。

以下把漢語、泰語，以及泰籍學生學習漢語的中介語，各語言的聲調圖分別列出比較。

圖三：漢語聲調圖

圖 3.1 四個聲調：55、35、214、51

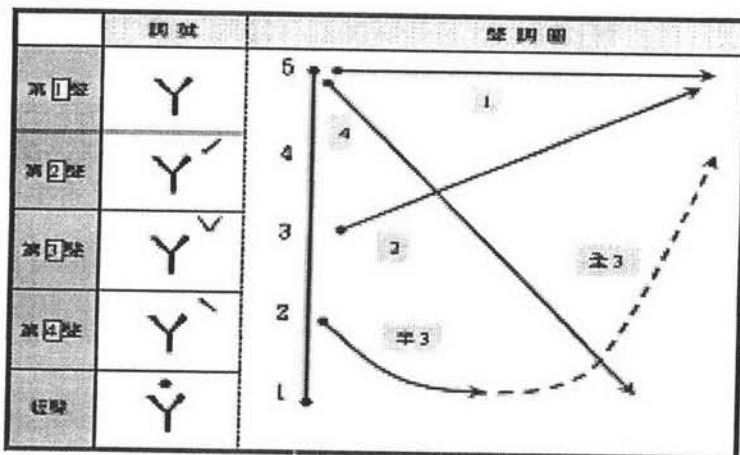


圖 3.2 調值

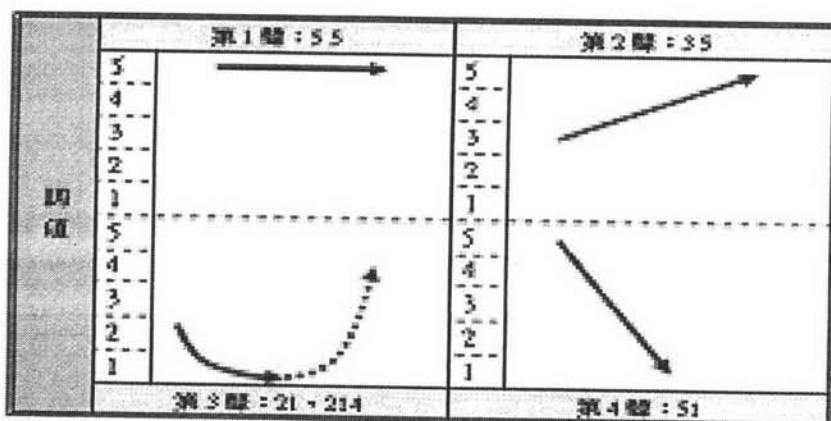


圖 3.3 四聲加輕聲：媽媽/爺爺/姊姊/爸爸/

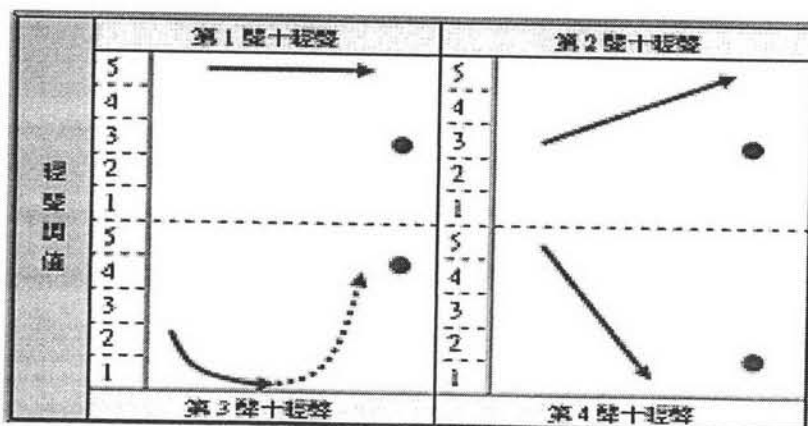
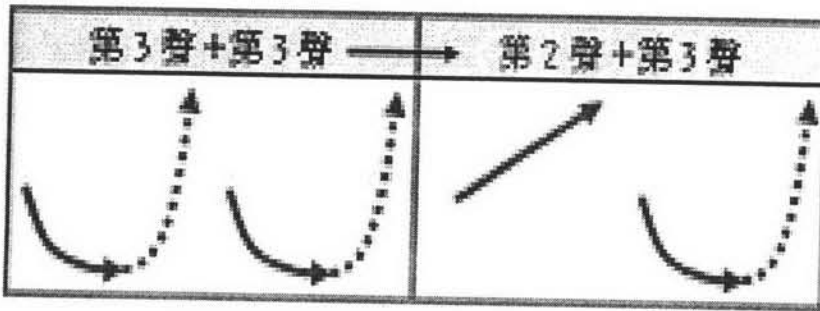
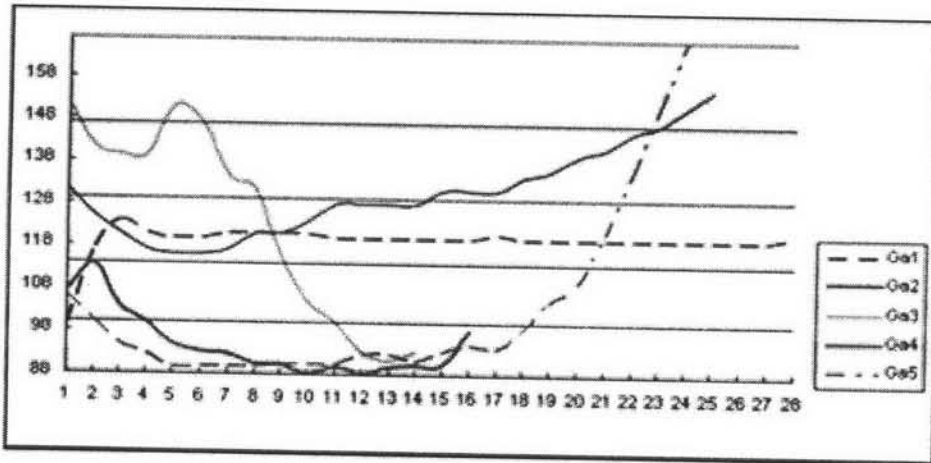


圖 3.4 第三聲變調：你好/小姐/水果/老闆



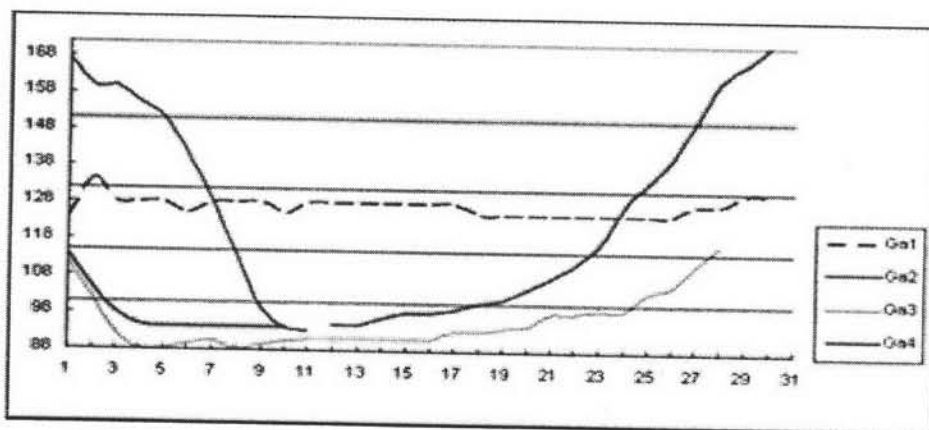
(出自葉德明, 2007, 漢語語音學課程講義)。

圖四：泰語聲調圖



引自: <http://photos1.blogger.com/blogger/4572/934/1600/image0011.gif>

圖五：泰籍學習者的漢語中介聲調圖



引自: <http://photos1.blogger.com/blogger/4572/934/1600/image0021.gif>

總之，如前面論及，漢語以及泰語的輔音系統，母音系統，聲調系統皆有差異，因此造成學生學習難點。教師教學時，如能事先瞭解兩個語言系統差異，必能收事半功倍之良效。

2.4 兒童的語言發展相關文獻探討

陳錦芬(2006)在《腦神經發展與幼兒多語學習之探討》一文中詳細地談到何謂兒童第二語言“關鍵期”以及腦神經與兒童語言發展之關係，更談到兒童腦部發展與辨音能力的關係。

梁炯輝(2006)在《淺談閩南語語文教育教材教法之原則》一文中探討兒童學習語言的特性，強調“聽、說”及“視、聽”對兒童記憶與模仿之相互影響關係。

2.4.1 兒童第二語言學習“關鍵期”

有關兒童第二語言學習“關鍵期，”陳錦芬在《腦神經發展與幼兒多語學習之探討》一文中曾提及早在19世紀初，腦理學家發現人類的行為分別由腦部不同的部位來掌控，語言發展也不例外。Dax在1836年首度發現失語症的病人都是左腦受傷的病人（引述自Kolb & Wishaw, 1980）。多位學者（Ribot 和 Pitres）進而針對雙語或多語失語症做研究，發現其中一種語言會喪失的比另一種語言嚴重，而且受傷過的語言能力無法回到從前的語言程度。Ribot則發現嬰兒時期所學的語言比後來才學的第二語言不容易受到腦部受傷的影響。Pitres發現病患最熟悉的語言最不容易受損，也比較容易完全復原。

此外，他們也都發現當雙語者的左腦受傷時，受損的是母語或最熟悉的語言，而右腦受傷時，受損的是第二語言或外語能力。因而推論，左腦掌控母語的學習而右腦掌控第二語言或外語的學習。這樣的推論得到多位學者的支持（Vildomec, 1963; Seliger, 1983）。此外Genesee（1978）與Kotik（1980）的實驗都發現，學齡前已習得第二語言的學習者是利用左腦在學習，而十二歲以後才學會的第二語言是利用右腦在學習。

Vaid 和 Lamber (1979), Bellisle, Pitres & Robit 也得到同樣的結論：愈早學習第二語言，學習者使用左半腦學習的比例愈高。也就是說，學齡前的孩童利用與學母語同樣的腦部部位學習第二語言或外語。

有些學者也對左右腦進行研究，結果發現左腦處理口語和語言的刺激，如：抽象、語音系統的語言（英語）及由左向右寫的語言，而右腦處理旋律（melody）和非語言的刺激；如理圖像式、表意符號的語言（ideographical script）及由右向左寫的語言。一直到「正子放射斷層掃描」（Positron Emission Tomography, PET）及功能性核磁共振（function Magnetic Resonance Imaging, fMRT）造影技術的發明，神經語言學家才能偵測到正常人的腦部活動，同時探討相關性。1997 年 Hirsch 等利用 PET 和 fMRI 來探討語言學習的差異，發現如果青春期過後才開始學習第二語言的人，母語的學習區和第二語言的學習區在 Broca's area 約有九毫米的距離，但如果很小就開始學習第二語言的人，則第二語言的學習區與母語的學習區幾乎是沒有距離的。也就是說，從幼兒期就開始的雙語或多語學習是利用大腦中同一個部位來學習兩種或多種語言。

學者們（Penfield and Robert, 1959; Lenneberg, 1967）因而就提出語言學習關鍵期的假設（the critical period hypothesis, CPH），皆認為語言學習關鍵期就是一段神經彈性期（neural plasticity）。神經外科醫師 Penfield and Robert 認為 CPH 約從 9 歲到青春期，Lenneberg 認為是從 2 歲到青春期。因為青春期以後腦部側化的語言功能已經大致完成，如果青春期之後才開始學習另一種新的語言，會非常困難。

Walsh 和 Diller (1981) 作更深入的解析。神經關鍵期可分：(1) 廣泛區域的神經細胞 (Macro neurons)，專門處理較低階的語言活動的神經，如辨音、腔調 (phonological aspect)，由錐體神經細胞構成，在孩童時期就完全成熟發展；(2) 區域性迴路的神經細胞 (local-circuit neurons)，專門處理認知能力、較高階的語言活動，如句法、語意，由星狀細胞構成，隨者年齡增加而成長，發展的很慢，一直到成人期才完全成熟發展。因此，較低階的語言能力比較早達到關鍵期，過了孩童時期比較難習得，所以兒童學習第二語言比成人容易發展出類似英語母語者的發音與腔調 (Krashen, Scarcella, and Long, 1982)，由此可知所謂的「小孩語言學習優勢」(Child advantage)，或所謂「學習關鍵期」應是針對某一種特定語言能力而言。

2.4.2 腦部語言機制與兒童語言能力發展之關係

陳錦芬並進一步提到嬰兒出生時已具一個人一輩子將擁有的一萬億(10¹²)個神經細胞，(又稱神經元)，彼此間以電衝動(神經細胞間溝通的語言)溝通。它們會持續增大且複雜度增強。十歲左右的腦部大小是嬰兒期的兩倍，而成人嬰兒期的四倍(Cole & Cole, 2001)。但神經元的數量沒有增加，增加的是神經迴路的軸突，樹狀突、和突觸。在大腦的成長中長的最濃密的是樹狀突，但是當神經元的快速成長達到高峰時，有些神經元的軸突，樹狀突、和突觸就開始消失。也就是神經元的軸突，樹狀突、和突觸先是快速大量的增長，然後再逐漸消滅萎縮，直到和成人的數量一致。而腦神經元的軸突，樹狀突、和突觸，增長過多再逐漸消滅與外在環境的刺激有很大的關聯性。

同時 Mark Rosenzweig (1984) 的實驗也說明了，當環境帶來的刺激愈大、愈強烈，神經元的發射愈活躍、與目標細胞的連結愈堅定，保留的突觸和樹狀突就越多，腦部認知能力就越強。因此，我們可以推論「過量的樹狀突」意謂著出生的嬰兒是隨時準備好接受各種不同的生活經驗，而外在的環境刺激決定樹狀突會越長越茂盛或逐漸萎縮，甚至完全消失(Penfield & Robert, 1959; Lennenberg, 1967)。簡言之，基因決定大腦的結構與神經細胞的數量，但是後天的刺激決定神經的迴路與密度。

然而，嬰兒所生活的環境不但不會擴大對聲音的敏感度，反而侷限語言敏感能力的發展，使其成為有選擇性的能力，使得嬰兒只對他自己母語的聲音敏感，而逐漸忽略他自己母語中沒有或不須區別的音。也就是說，嬰兒愈是浸浴在自己的母語當中，就愈容易失去對其他語言的辨音能力。一旦嬰兒愈習得自己的母語，辨音能力愈窄化，所發出的音也愈侷限在周遭所聽到的話。雖然天生具有辨識各種聲音的能力，但隨著年齡的成長而消失。如果以「神經細胞由過分製造到逐漸被淘汰」的觀點來說，嬰兒對各種不同聲音具有高度的的敏感度，那是因為嬰兒初期具有接受各種聲音的樹狀突與突軸。但有些聲音，如外語，不易在其生活週遭聽得到，所以接受這些外語的樹狀突與突軸就逐漸萎縮、消失，因而外語與幼兒神經細胞的連接就愈鬆散，訊息的傳遞也就愈慢。在單一語言環境長大的孩子，其腦部的語言機制只感受單一的語言，對其母語沒有或不常出現的語音，就很不敏感。可知語言環境刺激對腦部神經細胞功能的影響之大。不過這並不意味著單一語言環境長大的孩子無法學習第二語言或外語。這

就是所謂的腦部可塑性。所以年齡較長才開始學習外語者，一樣可以學習第二語言或外語，但大都只能精熟某種語言能力，如文法句型規則的掌握，或進行閱讀和寫作(因為分析認知能力大約在 25 歲才達到高峰期)，但是他們的聽、說能力就比較難達到母語學習者的程度。

2.4.3 兒童腦部發展與辨音能力的關係

Huttenlocher (1994) 曾提到大腦每個區域生長的速度快慢各不一樣。例如掌管視覺的枕葉 (occipital lobe) 在嬰兒三、四個月大時，就達到高峰，在嬰兒四到十二個月之間，枕葉的數量就降到成人的一倍半，到了二到四歲就降到和成人一樣的密度。感覺區比運動區早完成增長與消滅的過程，聯結區最慢，要到成人 25 歲左右才完成。因此，嬰兒的感覺能力先於運動能力，尤其是聽覺能力。胎兒受孕後 5 個月已能區別來自母體與外來的聲音。剛剛出生的嬰兒會被一點點聲音給嚇到，甚至嚎啕大哭。透過感官能力評量，兩天的新生兒已能區別週遭常聽到的語言和外來的語言；三天的新生兒能區別自己母親與別人母親的聲音 (Eimas, 1985; Cole & Cole, 2001)。從 Mehler (1981) 的實驗中，發現兩個月大的美國嬰兒能區別英語與義大利語；Bahrick & Pickens (1988) 也發現嬰兒能區別英語與西班牙語。但是更令人驚訝的是，新生兒對人類語言系統中最小單位的音素 (phonemes) 都十分的敏感 (Cole & Cole, 2001)。DeCasper 和 Rifter (1980) 的測試發現嬰兒的辨音能力是成人所沒有的。Eimas 的實驗也發現兩個月大的嬰兒能區別 /p/, /t/, /k/ (stop consonant) 三個發音部位不同的子音 (1974)，能區別 /l/ 和 /r/, /d/ 和 /n/, /d/ 和 /l/ 發音方式不同的兩個子音 (Eimas, 1975, Miller & Eimas, 1983)。

Werker 和 Tess (1984) 發現六到八個月的英國嬰兒可以區別印度語和北美印地安語，當他們十個月大時，他們對北美印地安語的辨識能力降到 40%，等到十到十二個月大時，他們對兩種外語的辨識能力卻只剩下 10%。此外，1983 年 Mann & Liberman 對十二個月大的日本嬰兒做研究，發現她們可以區別英文中 /r/ 和 /l/ (這是日本語言中沒有的音)，但是大部份的日本成人卻無法辨別。此外，Tees 和 Werker (1984) 測試一位出生後一直住在印度直到兩歲才回到英國的二十二歲年青人。從小他最先學會

的語言是印度話。雖然他離開印度後，就都沒有再說過印度話，但是他對印度語音的辯音能力遠比英國人好，且和印度人一樣好。Moon, Bever, Filfer (1992) 的研究也證實嬰兒能區別聲音的不同強度，不同長度的聲音和 CVC (子音/母音/子音) 音節中不同的子音。嬰兒對聲音的敏感度持續進步一直到十歲左右才慢慢減緩 (Cole & Cole, 2001)。

本章小結 由以上本章文獻探討的結果我們得知 首先從漢語語音的發展史了解到漢語很早就有聲韻結構的觀念，進而演變到拼音方式的產生，最後終於制定了《漢語拼音方案》。第二語音的基礎概念探討，讓我們進一步了解發音的過程及方法。第三漢、泰語音的對比探討更明確地得知泰籍學生學習漢語時的難點。最後，探討兒童第二語言的學習，使我們知道如何運用孩子與生俱來的優勢，以利用於漢語的學習。