

# 聽覺障礙學生聽力評估之分析研究

楊雅惠

國立彰化師範大學特殊教育學系  
副教授

## 摘要

本研究旨在探討聽覺障礙學生實施聽力評估的結果。本研究以啟聰學校國小部至高職部各部別共 124 位學生為對象，分析學生在完成三種聽力檢查的結果以及助聽器的使用狀況。本研究的主要發現為：聽障學生配戴助聽器前的聽覺能力和語音辨識力大部分落在重度和極重度，配戴助聽輔具後，二者則落在中度和重度；助聽輔具的選用以個人助聽器為主，其次為電子耳和配戴調頻助聽器；聽障學生的聽覺能力和語音辨識力在未配戴助聽輔具與配戴助聽輔後呈現顯著的不同；配戴助聽助聽輔具後的聽覺能力和語音辨識力有顯示相關；最後彙整助聽輔具出現的問題與不配戴助聽輔具的原因等，提供研究建議作為學校、教師、家長和有興趣的研究做參考。

**關鍵字：**聽覺障礙學生、聽力評估

通訊作者：楊雅惠

Email: hwey0807@yahoo.com.tw

## 壹、緒論

### 一、背景與動機

聽覺障礙學生(以下簡稱聽障學生)因為聽覺器官障礙或聽覺功能受損，以至於對聲音的接收能力發生困難，進而影響其語言的學習、人格的發展、學業的成就，人際互動，甚至於日後的職業適應和情緒的管理，為了協助聽障學生在成長過程和接受教育期間能夠有效的學習，提供適當的聽力輔具有其必要性。

美國 1975 年 94-142 公法 (The Education for All Handicapped Children Act) 有條文規定，地方政府應對聽障學生的需要，免費提供三項學習上的服務，分別為：一是聽能復健的服務，例如聽力評估、聽能訓練及語言訓練等；二是教學上提供團體助聽器或個人助聽器；三是適當的就學安置 (蕭雅文，2008)。可知，當發現聽障學生的聽力出現問題時，經由聽力評估選擇適合的助聽輔具對聽障學生而言是一件重要的事，因為這項措施有助於後續的聽能復健和課業的學習。

然而由於聽障學生的聽覺器官或功能，會隨著聽障者的障礙類型發生改變，需要定期的做聽力檢查，年齡越小的孩子，越需要每半年至一年做一次聽力評估，以了解其聽力變化的情形，藉以判斷助聽器是否適合，並且從助聽器的年限和配戴現況，分析助聽器是否處於良好狀況之下，凡此皆要透過定期的聽力評估才可以了解，因此聽力評估的重要性可見一斑。

聽障學生的聽力並非固定不變，由於教室的物理環境或自身的聽障類型，而使聽力產生不同的變化，需要定期實施聽力評估，除了了解聽力現況，也就學生目前配戴的助聽輔具加以檢視。

聽障學生的助聽器常處於功能不佳的狀況，約 20-50%學生的助聽器屬於「不能工作」(蕭雅文，2008)，助聽器問題，諸如助聽器配置不當、維護狀況不佳導致功能不良等，常見的問題有助聽器的耳模與耳道有縫隙引起音響回饋，致使聽障生聽取聲音的效果不佳 (陳小娟，1997)。因此配戴助聽器之後，每隔一段時間，學童最好每半年至一年重做一次聽力評估。除了檢查其耳朵的生理狀況之外，是否每日配帶助聽器，也了解其聽力變化的情形，藉以判斷助聽器是否適合，助聽器的使用年限是否太長，分析助聽器是否處於良好狀況之下，以適時的調整或維修助聽器。

凌里 (2001) 翻譯國外學者 Jerry L. 的論點，也認為聽障學生需做聽力評估與助聽器的選擇，但是國內此方面的研究報告尚屬缺乏。就教育安置而言，過去啟聰學校的學生聽障程度較重，配戴助聽器並不普遍，因此就被忽略而偏重手語作為溝通方式。為了加強聽障學生的語言表達能力，有些特殊學校開始重視助聽器對學習的問題，例如台北市立啟聰學校特別利用聽障資源中心，聘請聽力師定

期到校為學生實施聽力評估和檢查助聽器。

本研究為瞭解該校聽障學生的聽力評估情形，以啟聰學校學生為對象，蒐集各部別聽障學生實施評估的資料，從中加以分析，期望研究結果能夠提供學校行政單位，聽障教育教師和聽障家長之參考，使聽力評估能夠達到預期的效益，對聽障學生的學習有所助益。

## 二、研究目的與待答問題

依據本研究的背景與動機，本研究有下列四項目的：

- (一) 了解聽障學生聽力檢查的聽力與語音辨識力現況。
- (二) 了解聽障學生的助聽器使用現況。
- (三) 探討聽障學生配戴助聽器前後對聽覺能力與語言辨識力的影響。
- (四) 瞭解聽障學生聽力評估後的有關問題與建議

根據以上研究目的，研究者提出以下七點待答問題：

- 1-1 聽障學生配戴助聽器前後的聽覺能力如何？
- 1-2 聽障學生配戴助聽器後的語音辨識力如何？
- 2-1 聽障學生使用助聽器的情形如何？
- 3-1 聽障學生佩戴助聽器前後，在聽覺能力的差異情形如何？
- 3-2 聽障學生佩戴助聽器後，對聽力與語音辨識力的效益如何？
- 3-3 聽障學生佩戴助聽器後，聽覺能力和語音辨識力的相關如何？
- 4-1 聽障學生使用助聽輔具有發現那些問題？
- 4-2 聽障學生聽力評估結果有那些可行建議？

## 三、名詞釋義

- (一) 聽覺障礙學生：所稱聽覺障礙，指由於聽覺器官之構造缺損或功能異常，致以聽覺參與活動之能力受到限制者。(教育部，2013)。本研究係指就讀於台北某所啟聰學校國小部、國中部和高職部的聽障學生。
- (二) 聽力評估：要瞭解一個人的聽覺狀況，必須進行聽覺評估，根據個案的年齡以及需求，有各種不同的評估方式，沒有一種評估方式是絕對準確的，通常會合併各種聽覺評估的結果來瞭解個人的聽力狀況(Yoshinaga-Itano , Sedey , Coulter 與 Mehl, 1998；Walden, Walden, Summers, & Grant, 2009)。本研究聽力評估係指聽障學生接受各項聽力檢查，包括純音聽力檢查、語音聽力檢查、聽阻聽力檢查等，以及助聽器類型、助聽器測試、和提供輔具評估建議等綜合資料。

## 貳、文獻探討

聽力評估是一種廣泛的概念，不同於一般所謂的聽力檢查，Yoshinago-Itano等學者(1998)從聽力學的觀點，認為對有聽覺障礙的需求者，特別是幼兒，實施一系列的追蹤性聽力診斷評估，早期發現聽損並適時介入復健治療，使其日後有較佳的語言發展，因此以下就相關的議題加以說明。

聽力評估包含有實施聽力檢查、助聽器的選配與效益的評估等，以下加以說明：

### 一、實施聽力檢查

對於造成聽覺障礙的高危險群因子，或是透過新生兒聽力篩檢未通過者，或是發現幼兒的聽力發展有異常者，均需要給予適當的追蹤與介入，使越早能獲得相關的資源服務。

聽力檢查的方法頗多，端視檢查者的年齡而定。就受檢者是否自覺性而言，可以分為三歲前他覺性的嬰幼兒聽力檢查和三歲後自覺性的聽力檢查，以下就此二者簡述之(林寶貴，2006；劉殿禎，2005；蕭雅文，2008；Kirk & Gallagher, 2006)。

(一) 三歲前他覺性的嬰幼兒聽力檢查可分為如下數種：

1. 主觀性行為聽力檢查主要有三項：

- (1) 視覺增強聽力檢查 (Visual Reinforcement Audiometry)，如果當一系列發出的聲音響起，孩子沒有轉頭看玩具，就可以推測他有聽覺障礙。此法利用視覺和聲音來做結合，就可在測驗中得知幼兒是否患有聽力的缺損。
- (2) 遊戲聽力檢查 (Play Audiometry; Conditioning Audiometry)，當兒童對於玩具聲音有否反應時，即可知道其聽覺是否有異常。
- (3) 行為觀察聽力檢查 (Behavior Observation Audiometry)，聲場環境做測試時，幼兒對聲音的刺激有無驚嚇反應或有否做出行為反應。

2. 客觀性電生理聽力檢查主要有三：

- (1) 耳聲傳射檢查 (Otoacoustic Emissions)，正常內耳『耳蝸』不僅能接收聲音，也有產生聲音的能力！此法即是由外耳道測得的微弱聲音。
- (2) 聽性腦幹反應 (Auditory Brainstem Response)，記錄內耳至大腦間因聲音刺激產生的微小電波，於檢查耳蝸時，聽神經及聽覺腦幹傳導路徑的活動情況。

(二) 三歲後自覺性的聽力檢查：

1. 純音聽力檢查 (Pure-tone Audiometry)，又可分為氣導和骨導的檢查，測量在不同的頻率和聲音強度之下，受試者對聲音的覺察程度。
2. 語音聽力檢查 (Speech Audiometry)，測量一個人對於語音覺察和理解的程

度。本研究以語音覺察（Speech discrimination）的評量測得為主，了解受測者的辨音覺察聽力值。

3. 聽阻聽力檢查（Impedance Audiometry），是用來測量中耳對於聲音傳導的功能，結果以鼓室圖表示，以了解受測者的中耳功能是否正常。此檢查不受年齡的限制，適用於各年齡層。

根據聽障學生的年齡，聽力損失的類型，聽力損失的部位而實施適合的聽力檢查，以能確實的測出其聽力閾值，作為後續助聽輔具配戴的選擇。本研究的對象是以國小至高職部的聽障學生為主，依其年齡採取自覺性聽力檢查中的純音聽力檢查、語音覺察力檢查和聽阻聽力檢查為主。

## 二、助聽器的選配

個人用助聽器的問世、推廣與使用，可追溯至 1820 年左右。助聽器早期是以集音器的形式，類似鹿角式的長管，直接傳到耳朵。1930 年代因真空管的發明，在 1934 年而有真空管的助聽器；之後，1946 年貝爾實驗室發明了電晶體（transistor）。因為電晶體的發展，將助聽器從沉重麻煩的機器轉為容易攜帶的裝置，助聽器的體積變小許多子，加上麥克風（microphone）、接收器（receivers）、電容器（capacitors）、及整合線圈（integrated circuits）的改良，現今的助聽器比過去好得太多子（科林助聽器網站，2007；楊雅惠，2007；蕭雅文，2008；OTICON 網站，2011）。泛稱人工電子耳的耳蝸植入術，是 1960 年代初發展出的單一音頻；1952 年推出耳掛式的助聽器；1954 年第一副眼鏡型的助聽器誕生；1955 年耳內型助聽器誕生；1969 年將方向性麥克風裝置於助聽器。隨著科技的研發，解決助聽器聲音反饋的數位助聽器，則於 1990 年量產，這是完全自動化的助聽器，不需要音量控制（OTICON 網站，2011）。至於人工電子耳也發展到利用無線調頻多音頻（22-24 頻道）傳導聲音，增進聽障者語音的覺察與理解。個人助聽器的種類，除了眼鏡型助聽器已未見使用之外，依據助聽器攜帶的位置可分為耳掛型、耳內型、口袋型、人工電子耳等數種。

個人助聽器再搭配調頻系統，可使聽障學生的聽覺能力提升。調頻系統傳送訊息的原理，是運用調頻電波搭載訊號的理念，將說話者的訊號經麥克風、發射器傳送到收聽者的接收器，接收器收到發射器傳送之無線電波，再將訊號傳送至助聽器或電子耳語音處理器中，將聲音放大後讓使用者聽到（引自葉怡君，2006）。在教室，調頻接收器與聽障學生的助聽器連接，並從教師的麥克風直接接收到訊息，教師的麥克風一般裝置在靠近嘴巴的地方，儘管教師與聽障學生有些距離，聽障學生彷彿是在教師身邊聽他說話一樣。

經過聽力檢查所測得的聽力值，若確定有聽覺障礙時，就需要到具備聽力學專業知識的助聽器公司選配適合的助聽器。助聽器是聽覺障礙者聽取聲音的重要

輔具之一，配戴助聽器可以降低聽力損失的衝擊，也可以增進聽障者的溝通能力（Tomita, Mann,& Welch,2001）。

### 三、助聽器的效益

Gatehouse（1994）、Humes（1999）曾分別指出影響助聽器的效益，計有使用(use)、助聽表現(aided performance)、滿意度(satisfaction)、和助益(benefit)四個向度(引自陳秋芬，2006)，這些向度會彼此影響聽障者對助聽器的接受情形，以下就聽障學生在是否配戴助聽器之下，所表現出來的聽覺能力與效益說明之。

#### (一)助聽輔具的使用

助聽輔具的使用，可以讓聽障者經由早期發現、早期介入，讓助聽器發揮效益，將環境中的聲音及語音放大，增進語音辨識，提供良好的聲音音質與舒適感而能接受口語教育，增進學業的學習與人際關係（Skinner,1988）。助聽輔具對聽障者的效益已經建立共識了，但若選配不當，將使聽障者感受不到助聽輔具的幫助而降低使用意願（Walden et al., 2009; Kochkin, 2000，引自邱淑雲,2006），因此助聽器的問題受到特別的重視。陳小娟（1997）曾參考國外文獻，以學前班和國小的聽障學生為對象，探討助聽器的選配和維修問題，以及父母是否每日檢查，教師聽覺說話訓練是否合宜；邢敏華、黃士賓(1999)調查聽障學生教室音響環境的影響。鄭如惠（2006）以不再使用助聽器和持續使用助聽器各 30 人做調查，發現不再使用助聽器的原因中，依序以「因為助聽器放大背景噪音很不舒服」、「助聽器在吵雜環境下溝通沒幫助」、「助聽器常常有吱吱聲」、「無法聽清楚電視聲音」、「突然聽到很大的聲音很不舒服」、「放大的背景噪音對聽語音干擾很大」、「助聽器在安靜環境下溝通沒幫助」、「聽自己聲音好像在山洞裡」、「助聽器音質不自然」、「使用助聽器覺得很麻煩」。

過去教育聽障學生的學校並未重視學生在聽力方面的變化，以及助聽器的效能問題。聽力圖大都用在鑑定安置時做為佐證的資料，聽障生在學期間的聽力狀態和助聽器的使用狀況並未被重視，以致於聽障學生是否都在最少聽力限制的環境下學習不得而知，因此本研究希望能探討此方面的議題。

#### (二)配戴助聽器後的助聽表現

助聽器選配是否恰當，可從主觀的感覺及客觀的評量來瞭解。主觀的感覺，如對音質、音量的感覺，即使是相同聽力損失的幼兒會因個別的差異，而未必有一致的反應；客觀的評量方式，採用聽力檢查最小聽力值的測量及真耳測試等方式。對於無法表達主觀感覺的幼兒，即需依賴客觀的評量方式，來瞭解助聽器之選配是否恰當（新都市民健康網，2010），了解其聽力是否在配戴助聽器後提升聽覺能力。

聽障兒童若沒有其它障礙，在配戴助聽器並接受適當的聽語訓練後，會有下列的表現（新都市健康網，2010）：（1）聽力損失不超過 65 分貝的兒童，配戴助聽器後，經過良好的學習，可以發展出接近正常人的聽能技巧。（2）聽力損失在 65 分貝到 95 分貝的兒童，經過學習後，仍然可以達到聽辨聲音、了解語言的能力。（3）聽力損失在 95 分貝到 120 分貝的極重度兒童，若沒有使用人工電子耳，其學習後的變化較多，也較難預估。可見藉由助聽器或人工電子耳的補償，可以增進聽覺接收的能力。

根據研究顯示，每千名兒童，約有一至二名是感音型聽力障礙，若是屬於感音性聽力障礙，除對聲音的靈敏度變差，同時對聲音的分辨、解析、方位辨別的能力都有所改變，對噪音、距離及回音的克服，比聽力正常者差，僅使用助聽器及人工電子耳的幫助會有限，所以需要再使用調頻系統來改善上述的問題（劉殿禎，2005）。可見配戴助聽器或植入電子耳時，若能再使用調頻系統，對聽障學生的聽覺接收能力和語音辨識能力會有所幫助與改善。

### （三）助聽器的使用滿意度與助益

若是助聽器的配戴使聽障者感到不舒服而不滿意，常會影響到助聽器的使用，甚至拒絕使用。助聽器是一種集電子、機械、聲學等高技術為一體的精密電子醫療產品，一般而言，使用初期碰到最多的是選配調整問題和外殼問題。使用一段時間後會逐漸出現問題，有些問題是因助聽器本身造成的問題，有些則是聽障者本身的問題（科林聽力保健中心，2006；蕭雅文，2008）。約有五分之四的聽障者在配戴助聽器之後，從助聽器得到與他人的溝通得到很大的幫助，但由於心態上的問題，而不願使用（引自陳秋芬，2006）。Kochkin(2005) 調查助聽器的使用滿意度的研究發現，不滿意的比例維持在 15% 至 20% 之間。楊雅惠（2007）彙整國內外文獻（陳小娟，1997；MacKenzie, Muller, Ricketts & Konkle, 2004），將助聽器影響聽障者使用的影響因素歸納為：1. 功能不良；如電池沒電；耳模不夠密合；連接管有水氣等等，2. 選配人員配置不當；助聽器隨著科技的進步，未能依照其數位設定，進一步的檢驗助聽器的適當性，3. 背景噪音的干擾、反饋音的干擾，4. 助聽器的費用：如電池壽命太短，汰換費用高；耳模不合時需重做的費用；維修費用高等等，5. 聽障者對助聽器缺乏知能與敏銳度，以致無法適時的維護與修理，6. 聽障者未具有正向的態度，以致受到外觀與標記所困擾。

本研究就聽障學生所作的聽力評估現況，依據研究目的與問題，逐條做一個整理與分析，研究結果提供相關單位、教師或家長做為參考。

## 參、研究方法

本研究根據台北某所啟聰學校的國小部、國中部和高職部學生，在聽力師完成聽力評估之後所測得的結果，分析聽障學生配戴助聽器前後的聽覺能力、助聽

器使用的狀況等等情形。以下針對研究對象、研究工具、聽力評估實施步驟等作說明。

## 一、研究對象

本研究的對象，包括國小部、國中部和高職部各年級的聽障學生，共計 124 名學生，男生有 68 名，占 54.8%，女生有 56 名，占 45.2%。高職部共計 68 名，占 54.8%，國中部 30 名，占 24.2%，國小部 26 名，占 21%，其部別、性別和年級別的人數分布狀況，如表 1、表 2 所示。

表 1  
不同性別、部別分布情形

性別 部別	性別		合計	百分比
	男	女		
高中職	34	34	68	54.8
國中	23	7	30	24.2
國小	11	15	26	21.0
合計	68	56	124	100
百分比	54.8	45.2	124	100

表 2  
不同部別、年級、性別分布情形

性別 部別	年級						合計	百分比	
	1 年 級	2 年 級	3 年 級	4 年 級	5 年 級	6 年 級			
高中職	男	26	8	0			34	27.4	
	女	25	7	2			34	27.4	
國中	男	15	6	2			23	18.6	
	女	6	0	1			7	5.6	
國小	男	3	2	0	0	2	4	11	8.9
	女	1	0	1	3	0	10	15	12.1
總計							124	100	

從表 1、表 2 可看出，高職部的學生占 5 成以上，男女相當，國中、國小部的人數亦差不多，二者合計約占 5 成。性別方面，男生略多於女生。

各年級新生部分均要求一律接受聽力評估，小六要轉銜到國中部，所以這些年級的學生人數偏多。



## 二、研究工具

本研究分析聽覺障礙學生的聽力現況，以及助聽器的使用情形，所使用的研究工具有聽力圖、中耳鼓室圖、助聽器資料表、助聽器測試紀錄表、評估總結建議表等，茲分別說明如下：

### （一）聽力圖：

主要根據貝克西純音聽力檢查使用氣導方式，分別就聽障學生的左耳和右耳，在 250Hz 至 8000Hz 不同頻率範圍，需要的音量強度，所測得的聽力值繪製而成。包括未戴助聽器時裸耳和配戴助聽器後二耳所測的聽力值。

語音聽力檢查並非大部分學生均有測試，也因為學生的個別因素，本研究僅選取有接受此部分之樣本，可以得知其語音辨識分貝值，再視需要轉換成五種聽障程度做分析之用。

### （二）中耳鼓室圖：

純音聽力檢查無法偵測出學生是否有中耳炎的問題，所以檢測項目需要再包括用聽阻聽力檢查來做中耳功能的檢查。

聽阻儀在篩檢後有中耳鼓室圖繪出，將結果記錄在紀錄表上。如果正常，則以「A」紀錄，其餘少數學生的鼓式圖像是「As」、「Ad」、「B」、「C」者則代表不同的中耳異常，需要留意與追蹤。

此外也用耳鏡觀看中耳耳膜的情形，了解左右耳的耳膜是否完整，耳垢過多，或者引流管問題等。

以上二者一起篩檢，其好處不僅可以偵測出學生聽力損失的情形，也可了解中耳是否有疾病問題，及早發現，以預防慢性中耳炎的發生。

### （三）語音聽力檢查

語音聽力檢查的項目，以語音辨別力或林氏六音為主，並非大部分的學生均有施測，也因為學生的個別因素，本研究僅選取有實施語音辨識力，可以得知其語音辨識分貝值，再轉換成聽障程度，分成五種範圍，正常（25dB 以內）、輕度（26-40dB）、中度（41-70 dB）、重度（71-90 dB）和極重度（90 dB 以上）作分析之用。

（四）助聽器資料表：記錄目前學生使用的助聽器的狀況，分別就「尚未使用」

「個人助聽器」、「助聽器+調頻系統」、「人工電子耳」、「人工電子耳+調頻系統」，和「其他」等項目加以登錄。

(五) 助聽器測試紀錄表：係就學生的助聽器外觀，如耳模是否發黃變小、未保養，或是就助聽器的機身做測試，是否有接觸不良、需要維修重新設定等問題加以記錄，以期讓助聽器問題及早發現及早處理，發揮應有的助益與功能。

(六) 評估總結建議表：

共計有二部份，一為聽力評估結果，二為輔具評估建議。

1. 聽力評估結果：

- (1) 配戴助聽器前（裸耳）聽力程度和使用輔具後的聽力程度和語音辨識力。
  - (2) 中耳鼓室圖功能狀況：依據左右二耳的中耳是否正常，或是疑似異常，建議持續追蹤。
  - (3) 耳鏡檢查結果。
2. 輔具評估建議：就輔具狀況是否良好、耳模需要更換、需要保養或維修、調整助聽器、更換助聽器、使用調頻系統、轉介耳鼻喉科醫師或語言治療師或其他等等，提出可行的建議。

## 二、聽力評估的實施步驟

本研究就啟聰學校實施聽力評估的步驟說明如下：

(一) 聽障生的聽力評估需求：早期聽障學生的聽力檢查，均需到政府指定之醫院做純音聽力檢查，醫院基於服務人數眾多之故，只有裸耳的測試，未能進一步的做配戴助聽器後的聽力狀況以及其他聽力檢查。

隨著資源中心的成立，設置標準的聽力檢查室，以及聽力師的服務之下，可以經由純音聽力檢查、語音聽力檢查和聽阻聽力檢查的結果，更切實了解學生的聽力狀況與助聽器使用狀況。

(二) 接受家長申請與各班導師的推薦而安排日期做聽能評估檢查，但是各部別新生則一律接受檢查。

(三) 設計聽力評估相表格：表格係學校作為聽力評估所需包括的項目與內容而特別設計，再聘請聽力師定期實施聽力評估工作。

(四) 使用聽力評估相關表格：聽力師依據聽力評估內容，對受檢測學生一一完成所需實施的項目並加以詳細記錄檢查的結果與針對個別學生狀況提出可行的建議，各項目如研究工具所述。

(五) 安排聽力評估時間：由聽力師和學校行政單位規劃，以一學年時間，依部別，由國小部開始實施，再依序為國中部和高職部。

- (六) 完成聽力評估報告：每位學生從簡述病史、耳鏡檢查，裸耳純音聽力檢查、佩戴助聽器純音聽力檢查、語音聽力檢查、聽阻聽力檢查，最後聽力師檢視學生的助聽器，就其外殼、耳模等是否有問題，以及對照聽力檢查所得的聽力值，判斷助聽器是否需要重新設定、維修、新購或使用調頻系統，或做電子耳評估等給予建議，每人約費時二小時，聽力師的評估費用完全由學校支應。
- (七) 完成的聽力評估表，報告會發送各班導師和學生參考。

## 肆、研究結果

依據研究目的，將聽力評估完成後的資料加以分析，其結果說明如下：

### 一、配戴助聽器前後的聽損程度概況

首先每一位聽障學生配戴助聽器前後所評量而得的聽力圖，依據教育分類標準，將聽損程度分為 25 分貝以內，26-40 分貝，41-69 分貝，70-89 分貝，90 分貝以上共五級加以統計，茲先將各部別的聽障學生以裸耳(配戴助聽器前)所做的聽力結果，彙整如表 3，表 4 所示。

#### (一) 配戴助聽器前的聽損程度

受測的學生本身的個別差異很大，每名均接受裸耳聽力檢查，但是有些學生二耳均做，有些僅做一耳，如做一耳，有些是左耳，有些是右耳，所以最後結果如表 3 和表 4 有人數不一的現象。

從表 3 可知，無論在國中小或是高職部，絕大部分學生的聽力值分布在極重度範圍，其次是重度，只有 5%-6%左右的學生在中度範圍。

表 3

各部別的聽障學生配戴助聽器前(裸耳)的聽損程度

裸耳 部別	右裸耳			合 計	裸耳 部別	左裸耳			合 計
	41-69 dB	70-89 dB	90 dB 以上			41-69 dB	70-89 dB	90 dB 以上	
高職	3	17	45	65	高職	2	18	39	59
國中	2	4	24	30	國中	2	3	22	27
國小	2	5	15	22	國小	2	4	19	25
合計	7	26	84	117	合計	6	25	80	111
百分比	6.0	22.2	71.8	100	百分比	5.4	22.5	72.1	100

#### (二) 配戴助聽器後的聽損程度

學生因為尚未裝置助聽器就無法做此聽力檢查而刪除，但是還有學生在聽力評估時助聽器沒有帶來或是因為送修等原因，有些做一耳，或是因為裝置人工電子耳，只做一耳的聽力檢查，因此接受配戴助聽器做聽力檢查的人數和所測得的聽損狀況，如表 4 所示。

從表 4 可以看出，聽障學生在配戴助聽器之後所測得的聽損閾值，有 20-30 位學生的聽損值落在輕度至中度聽力範圍內，約佔 35-45%。裸耳測試時有高達 70% 以上的學生是屬於極重度的聽力損失，在配戴助聽器之後就獲得改善，大都落在 41-90 分貝之間，此結果顯示戴助聽器比未配戴助聽器時所測得的聽損值有所下降。

表 4  
各部別的聽障學生配戴助聽器後的聽損程度

配戴 後 部別	右耳					配戴 後 部別	左耳				
	26-40	41-69	70-89	90 以 上	合 計		26-40	41-69	70-89	90 以 上	合 計
高職	0	14	17	0	31	高職	2	16	11	0	29
國中	0	2	14	1	17	國中	0	7	14	1	22
國小	2	5	8	2	17	國小	1	3	7	1	12
合計	2	21	39	3	65	合計	3	26	32	2	63
百分比	3.1	32.3	60	4.6	100	百分比	4.8	41.2	50.8	3.2	100

### (三) 配戴助聽器後的語音辨識力

配戴助聽器後的學生僅有 43 名進一步做語音辨識力評量，有些二耳均做，有些僅做其中一耳，其人數與表現結果如表 5 所示。

從表中可知，學生的語音辨識力大部份分布在中度之內的聽損程度，約佔 80% 以上，對於這些聽障學生的聽取能力有相當大的幫助。

表 5  
各部別聽障學生配戴助聽器後的語音辨識力狀況

配戴 後 部別	右耳語音					配戴 後 部別	左耳語音				
	26-40	41-69	70-90	90 以 上	合計		26-40	41-69	70-90	90 以 上	合計
高職	0	15	1	0	16	高職	1	15	1	0	17
國中	1	8	0	0	9	國中	2	9	0	0	11
國小	2	5	0	2	9	國小	2	5	0	2	9
合計	3	28	1	2	34	合計	5	29	1	2	37
百分比	8.8	82.4	2.9	5.9	100	百分比	13.5	78.4	2.7	5.4	100

#### (四) 聽障學生中耳功能檢查結果

各部別聽障學生接受聽阻聽力檢查測試結果如表 6 所示。受測者中僅有國小二位小朋友因故未接受測試，二耳異常的狀況都有被發現。

表 6  
各部別聽障學生中耳功能的狀況

中耳 部別	右耳			合計	中耳 部別	左耳			合計
	正常	疑似 異常	未測			正常	疑似 異常	未測	
高職	66	2	0	68	高職	64	4	0	68
國中	29	1	0	30	國中	28	2	0	30
國小	24	0	2	26	國小	24	0	2	26
合計	119	3	2	124	合計	116	6	2	124
百分比	96.0	2.4	1.6	100	百分比	93.6	4.8	1.6	100

從接受中耳測試的聽障學生中，發現絕大部分學生均為正常狀態，也就是中耳未受中耳疾病所影響。在疑似異常的學生中，國小學生並未發現，國高中都發現有異常情形。

#### (五)、耳鏡理學檢查結果

在各部別的檢查中，絕大部分的學生都是耳膜完整，達 95% 以上，各部別大約有 4% 學生不是在左耳就是在右耳發現耳垢過多的現象，甚至有一名高職學生出現破損情形。

## 二、助聽器使用分析

助聽器使用情形分為：尚未使用、助聽器、助聽器加上調頻、人工電子耳、人工電子耳加上調頻和其他等六類。其他類的狀況大多是助聽器送修、未帶等，還是依其原來的配戴情形加入統計而未列在表 7。在 124 名學生中，無論各部別或男女，以使用助聽器的人數最多，約佔 58% 以上的人數，人工電子耳的人數也不少，約佔 15% 左右，配戴助聽器或電子耳再搭配調頻系統，合計約 11%，尚未使用助聽器約佔 16%。

其他類在助聽器方面的狀況有：應戴而未帶戴者 8 人，因為助聽器送修而未帶者 4 人，因為戴久會疼痛或不喜歡用而不帶者 3 人，只戴一耳為 3 人，檢查時助聽器無電池者 1 人，合計 39 人。其中以高職部學生最多，共計 31 人，約佔總人數的四分之一。其他類在人工電子耳方面的狀況有：覺得配戴後吵雜而不願戴助聽器有 3 人，故障有 1 人，忘了戴有 1 人，共計 5 人。助聽器和電子耳因為種種因素而無法評估其配戴助聽器後的聽損值，二者合計 44 人，約為 33.6%，佔超過全體的三分之一，值得注意。

表 7  
各部別使用助聽輔具的狀況

	尚未使用	助聽器	輔具			合計
			助聽器 +調頻	人工電 子耳	電子耳 +調頻	
高職	16	37	4	11	0	68
國中	2	19	5	4	0	30
國小	2	16	3	3	2	26
合計	20	72	12	18	2	124
百分比	16.1	58.1	9.7	14.5	1.6	100

表 8  
不同性別使用助聽輔具的狀況

	尚未使用	助聽器	輔具			合計
			助聽器+ 調頻	人工電子 耳	電子耳+ 調頻	
男	15	37	8	7	1	68
女	5	35	4	11	1	56
合計	20	72	12	18	2	124

### 三、配戴助聽器後對聽力與語音辨識力的影響

#### (一)配戴助聽器後對聽力與語音辨識力的效益考驗

從上述可知，配戴助聽器前後在聽力方面有所增進，為了進一步了解聽障學生配戴助聽器前與配戴後的聽力和語音辨識力是否有達到顯著效益，分別就左、右二耳進行考驗，結果如表 9 所示。

從表 9 的結果可知，聽障生的二耳聽力閾值在二耳配戴助聽器前與配戴後有達到顯著差異，二耳語音辨識力在配戴助聽器前與配戴後也有達到顯著差異，也就是配戴助聽器後對提升了聽障學生聽取聲音和語音辨識的能力，分別有發揮應有的功能。

表 9

聽障生在戴助聽器前與戴助聽器之後的聽力閾值與語音辨識力考驗

項目	二耳	助聽器	N	平均數	標準差	t 考驗
聽力情形	右耳	戴前	60	4.65	0.58	20.49***
		戴後	60	2.82	0.68	
	左耳	戴前	57	4.68	0.54	22.22***
		戴後	57	2.61	0.77	
語音辨識力	右耳	戴前	24	4.58	0.58	12.82***
		戴後	24	2.92	0.28	
	左耳	戴前	24	4.63	0.58	13.34***
		戴後	24	2.83	0.31	

\*\*\* $\rho < 0.001$

#### (二) 聽力閾值與語音辨識力的相關

為瞭解配戴助聽輔具後的聽力閾值和語音辨識力之間是否存在著相關，而考驗二者的相關程度。在前述資料中為方便統計，因此以聽障程度加以歸納分析，但是在求二者的相關時，如此地歸納並不適合，因此將受測的聽障學生每一耳配戴後的聽損值和語音辨識力，均以實際測得的分貝求其相關，結果如表 10 所示。

左、右耳配戴後聽損值和語音辨識力之間的相關均呈現正相關、中等相關，且均達到顯著性。

表 10  
戴助聽器後的聽力閾值和語音辨識力之相關

	右耳語音	左耳語音
右耳配戴後聽力值	.46**	
左耳配戴後聽力值		.58**

\*\* $\rho < 0.01$

#### 四、彙整助聽輔具出現的問題

根據每一位聽障學生在助聽器的使用建議方面，大部分學生的助聽器狀況良好，但仍有相關問題彙整如下：

##### (一) 助聽器發現有異狀

1. 發現有單側或雙側的助聽器或電子耳聾了或耳模管內有耳垢，沒有保養，平時應注意清潔。
2. 單側或雙側的助聽器因為靈敏度差或增益量不足，建議重新設定、維修或換新
3. 耳模問題：耳模管硬化需要更換、耳模有音響回饋現象
4. 電池沒電、或有電池生鏽情形，建議多注意除濕。
5. 外殼破損接觸不良，聲音時有時無。

##### (二) 曾配戴或未配戴助聽器者

1. 有些學生僅配戴單邊的助聽器，建議雙側配戴。
2. 未配戴助聽器者，裸耳極重度者如果有殘餘聽力，建議考慮評估人工電子耳；少部分已配戴助聽器，但增益不夠，除建議重新調整或換新之外，建議如經濟許可，可接受電子耳的植入評估，使殘存聽力發揮到極致。
3. 曾配戴助聽器後來不戴者，表示配戴時感覺疼痛而少戴，也包括人工電子耳的學生，此部分的學生表示配戴助聽器後，感覺聲音太大、很吵而不願再戴或不喜歡使用而不戴。

##### (三) 助聽器放在家裡有不少學生，大部分是高職學生將助聽器放在家中。

##### (四) 助聽器送修

##### (五) 尚未配戴助聽器，大多以手語溝通，建議選配適合的助聽器，即使對語言發展可能沒有太大幫助，但加以訓練之後，可善加利用殘餘聽力達到一定程度的效果，對於環境安全、學習或讀唇仍有一定助益，放棄實為可惜。



## 五、對於配戴助聽器後的聽力有提昇之語言訓練的建議

對於配戴助聽器後的聽力有提升，達到語言區者，建議：

1. 轉介語言治療師做語言的聽能訓練與說話訓練
2. 缺乏說話(使用口語)動機者，需加強提升其動機
3. 加強辨音能力訓練，可以使用調頻系統增進語音辨識能力。

## 六、綜合討論

本研究根據研究結果，進行下列事項的討論：

### (一) 助聽器的使用

學生越早使用助聽器，即使裸耳聽損值屬於重度、極重度，但是配戴助聽器後，溝通模式可以讀唇、聽覺加視覺或國語口手語進行溝通，表達的口語也尚屬清晰，語音辨識度介於中度程度，可見助聽器輔具對學生的聽取能力有助益，本研究結果與林寶貴（2006）的研究結果相同。

此次聽力評估發現有五分之一的人忘了戴助聽器或送修或覺得不適應而不戴，而且涵蓋各部別學生，可見啟聰學校學生不佩戴助聽器的現象仍然存在。探討不佩戴助聽器的原因是否如鄭如惠（2006）的調查研究指出的因素，有待進一步研究。目前國內的助聽器配置並無法律規範，銷售廠商良莠不齊（陳小娟，1997），因此選購完助聽器之後，後續宜追蹤佩戴的舒適度，若有不舒適之處，宜與聽力師和廠商多加聯繫，調整助聽器至理想之狀況為止。

### (二) 從助聽器的助聽效益與聽力表現而言

從佩戴助聽器受檢的學生中，發現佩戴助聽器可以提升其聽力值，有學生原為重度到極重度聽損，佩戴助聽器後可達輕度聽損的程度，特別是如果助聽器再加上調頻系統的加強，其聽損值也大都能達到輕度範圍，有效地落在語言香蕉區間，建議在這些聽障學生進行學習時，應該提供調頻系統供其使用，以增進學生在課堂上語音辨識的能力，此結果與國內外文獻相符，這是值得正視之問題，可以提供學校、教師與家長注意。不過因為本研究受限於學生的個別差異，無法全部實施，所以此結果是否適用全體聽障學生，值得進一步研究。在高麗珍（2010）以家長與教師為對象調查調頻助聽器的現況研究發現，約有一成的親師認為使用效益不彰，本研究建議懷疑學生在配戴調頻系統沒有效益時，可以檢查助聽器是否處在不良的狀態而加以檢驗。

從所調查的聽障學生中，當聽力評估後發現聽障學生戴的助聽器對聽取能力有顯著效果時，聽力師會建議轉介至語言治療師，加強訓練辨音能力與練習或加

強聽覺口語訓練，鼓勵仿說等，使聽障學生可以藉由助聽器的幫助提升其聽語能力。

### (三) 助聽器的滿意度

有些學生的助聽器未定期保養，以至太髒，使聲波在傳送過程中受阻礙而無法達到最有效的聽取品質，因而降低學生配戴助聽器的意願。因此適時地送回助聽器公司做檢查或維修有其必要性的。

接受人工電子耳植入的學生，發現占了約 15% 左右，這些學生原為極重度的聽障學生，配戴人工電子耳後，經過評估結果聽損值大都變為輕度-中度範圍，不過還是有少數學生，在費了這麼大功夫植入電子耳後，卻未使用，表示戴了之後覺得很吵，究竟是因使用效果不佳或軟硬體出現問題，實在需要再深入的探究，並仍建議配戴電子耳，對於安全上至少有些幫助。

有少部分學生在戴助聽器之前與之後所測得的聽力值未有顯著的助益，或是未能達到應有的聽力表現，透過此次的聽力評估發現助聽器的增益量需要調高或重新調整設定或更新，假如助聽器無法提升聽能的話，可能需要考慮植入電子耳或是其他全方位或手語讀唇等溝通方式，可見定期的聽力評估有其必要，才能發現這些少部分學生無法從配戴的助聽器中受助益，需要再重新考慮其他助聽輔具方式。

本研究發現少部分學生僅配戴一邊助聽器，另一耳則未配戴，高麗珍(2010)的調查也發現相同情形。國外有些研究認為單、雙耳配戴助聽器不會影響其效益，也有學者進行大規模調查研究後指出，雙耳配戴者在聲音品質和不同情境中的助聽效益表現較好(Kochkin & Kuk, 1997; 引自邱淑雲, 2006)。本研究發現配戴單耳的學生，其二耳的聽力損失均極重度，以聽損值稍好的那一耳配戴，助聽器狀況良好之下，其配戴後的聽損值可從極重度增進至中度，但因為僅配一耳，因此建議另一耳也配戴。

## 伍、研究結論與建議

### 一、研究結論

綜合本研究的研究結果，歸納如下：

- (一) 聽障學生在配戴助聽輔具前的聽力，大都屬於重度和極重度，配戴助聽輔具後的聽力，則大多增進到中度和重度的聽障程度。
- (二) 聽障學生在配戴助聽輔具後的語音辨識力為中度和重度。
- (三) 聽障學生所使用的助聽輔具種類，以耳掛式助聽器居多，其次為人工電子

耳，再其次是個人助聽器加上調頻助聽器等。

- (四) 聽障學生在配戴助聽輔具後，其聽覺能力和語音辨識力有達到顯著的效益。
- (五) 聽障學生在配戴助聽輔具後，其聽覺能力和語音辨識力的相關為正相關、中相關。
- (六) 聽障學生在聽力評估時也發現有助聽輔具的異狀、助聽輔具需要再調整增益性、沒有每天配戴、單耳戴助聽輔具、不使用助聽輔具、需要轉介語言治療師等問題。

## 二、本研究的建議

以下針對本研究可能的建議說明如下：

- (一) 聽覺障礙學生的聽力檢查至少要提供配戴助聽器前後的聽損情形。目前一般的醫院僅提供配戴助聽器前，也就是裸耳的聽力檢查結果，配戴助聽器後的聽力檢查結果並不涵蓋在內，何況是語音聽力檢查，因此研究者認為有必要將此方面需求納入醫療體系的服務中。
- (二) 定期做聽力評估。聽障學生的聽覺器官或功能，會隨著聽障者的障礙類型發生改變，特別是年齡越小的孩子，越需要每半年至一年做一次聽力評估，以了解其聽力變化的情形，及判斷助聽器是否適合，並從助聽器的年限和配戴現況，分析助聽器是否處於良好狀況，凡此皆要透過定期的聽力評估才能獲得正確的訊息。聽障學生可在內政部補助助聽器的購置年限三年之內(十二歲以下的學童得每年申請補助一次)，適時的作聽力檢查與更換合適的助聽器。
- (三) 助聽器的種類繁多，各有各的設計與優點和其限制，因此需要教育聽障學生對於助聽器使用與維護的相關知能，若學生年齡太小，則家長或教師需注意學生的佩戴反應。如上課時加上 FM 調頻助聽器，發現學生對語音的辨識反應有限，以致不喜歡使用 FM 調頻助聽器時，研究者認為家長或教師宜先澄清是否為聽障學生的助聽器所使然；此外，人工電子耳是一種植入手術，使用之前需要開頻，假如聽障學生覺得有噪音干擾，此時宜再調整助聽器的增益適切性，或重新開頻，直到感到配戴舒適為止。
- (四) 助聽器宜定期保養與追蹤，可以減輕助聽器維修的費用問題；當助聽器出現回饋音時，有些聽障學生並未察覺，這時家長或教師除了提示他調整助聽器以減少回饋音繼續干擾語音的接收，同時也要提醒他，助聽器的耳模已因為他的成長而和耳道不密合，需要檢視是否需要重換合適的耳模。
- (五) 學校可以和聽力師合作，請聽力師定期到校為聽障學生檢查助聽器，提供教師或學生諮詢與服務，特別對聽力評估方面的問題與疑義提供其專業知能，

也可以提供聽障學生轉介之建議。

- (六) 對於未配戴助聽器的聽障學生，可以透過各種管道與機會增進家長的知能，瞭解助聽器對其子女的幫助，鼓勵家長和學校一起協助聽障學生配戴助聽器，並以逐日增加使用助聽器時間來適應助聽器。
- (七) 為了增進聽障學生對自我的正面態度，除了不刻意強調助聽器的配戴以免產生排斥心理，教師或聽障學生也可以向聽常同學介紹助聽器，避免聽常同學基於好奇而惡作劇，造成彼此的傷害。

### 三、研究的限制

- (一) 本研究以立意取樣方式取得研究樣本，而且是以一所啟聰學校為主，沒有涵蓋其他教育安置狀況下的聽障學生，在研究結果的推論上有其限制性，未來的研究建議納入融合班或資源班的學生，以便能更清楚在不同安置狀況下，聽障學生的聽力評估情形。
- (二) 本研究的聽力評估研究因時間與經費的限制，每一位學生僅能做一次聽力檢查和助聽器使用的檢查與評估，對於助聽器的配戴問題、調整後的效益或是助聽器每日佩戴情形等，無法進行後續的追蹤與了解，未來仍有待此方面的研究，以便更確切了解聽障學生的聽力評估問題。

## 參考文獻

### 中文部份

- 李明洋、林妙、楊盛吉、徐文林(2008)。助聽器公司銷售員提供國小聽力損失學童助聽器服務情形之探究。**特殊教育與復健學報**，**18**，31~49。
- 邢敏華、黃士賓(1999)。聽覺障礙學生教室音響環境之調查研究。**特殊教育學報**，**13**，221-238。
- 林寶貴(2006)。**聽覺障礙教育理論與實務**。台北：五南
- 邱淑雲(2006)。**助聽器增益適切性指標**(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 科林助聽器網站(2007)。**助聽器介紹**。取自網址://ear.com.tw/。
- 科林聽力保健中心(2006)。**認識助聽器(第四版)**。科林：台北。
- 凌里(2001)譯。當代助聽器選擇與驗配之論點。**聽語新潮**，**2**，21-50。
- 高麗珍(2010)。**聽障兒童之家長與教師對調頻系統使用調查研究**。載於2010年兩岸溝通障礙學術研討會論文集，76-92。  
國立高雄師範大學碩士論文，未出版，高雄市。
- 教育部(2013)。**身心障礙暨資賦優異學生鑑定標準**。台北:教育部。
- 陳小娟(1997)。**聽覺障礙個案經營動力模式探究**。**高雄師大學報**，**8**，95-112。
- 陳秋芬(2006)。**使用者對助聽器之音效抱怨及其與助聽器不滿意度之關係**(未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 新都市民健康網(2010)。**如何保護兒童聽力**。載於網址 <http://www.woby.com.tw>。
- 楊雅惠(2007)。**提升助聽器對聽障學生的助益**。**聽障教育期刊**，**6**，25-28。
- 葉怡君(2006)。**助聽器配搭各類調頻系統在不同噪音音量中的語音辨識研究**。
- 劉殿禎(2005)：**聽力障礙與助聽器**。台北，健康文化。
- 鄭如惠(2006)。**助聽器滿意度與不再使用助聽器的原因**。國立高雄師範大學碩士論文，未出版，高雄市。
- 蕭雅文(2008)。**聽力學導論**。台北，五南。

### 英文部份

- Kirk, S. A., & Gallagher, J. J. (2006). *Educating Exceptional Children*(11th Ed). Houghton Mifflin Company.。
- Kochkin, S. (2005). MarkeTrak VII: Customer satisfaction with hearing instruments in the digital age. *The Hearing Journal*, 58(9), 30-37.
- MacKenzie, D. J., Muller, H. G., Ricketts, T. A., & Konkle, D. F. (2004). The hearing aid occlusion effect: Measurement devices compared. *The Hearing Journal*, 57(9), 30-39.
- OTICON 網站(2011)。**艾若克斯姆收藏館和助聽器的發展**。取自網址 <http://www.hearingaid.com.tw/museum>。

- Skinner, M. W. (1988). *Hearing Aid Evaluation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Tomita, M., Mann, W. C., & Welch, T. R. (2001). Use of assistive devices to address hearing impairment by older persons with disabilities. *International Journal of Rehabilitation Research*, 24, 279-289.
- Walden, T. C., Walden, B. E., Summers, V., Grant, D. W. (2009). A naturalistic approach to assessing hearing aid candidacy and motivating hearing aid use. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20, 607-620.
- Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. (1998). Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*, 102, 1161–1171.

# The hearing evaluation for students with hearing-impairment

**Yang, Ya-Hui**

Department of Special Education

National Changhwa University of Education

## **Abstract**

The purpose of this study was to present the results of hearing evaluation of students with hearing impairment. The participants of this study were 124 students from Primary Division、Junior High Division to Senior High Division of School for the Hearing Impaired. The participants were evaluated by three kinds of hearing audiometry and state of using of hearing aids. The main results were as follow: before using hearing aided, participants' hearing threshold and speech detection threshold were on mostly severe and extremely severely levels, and the two of threshold were on intermediate and severe level after hearing aided. The most wearing hearing aids were Behind the ear, Cochlear implants secondly and FM-wireless amplification. There was a significant difference in hearing threshold and speech detection threshold for hearing unaided and hearing aided, and positive correlation after hearing aided. Finally, suggestions regarding wearing hearing aids or not and further research were made for schools, teachers, parents and researchers.

**Keywords:** students with hearing-impairment, hearing evaluation