

# 啓智學校學生聽力損失出現率初探

陳小娟

國立高雄師範大學  
聽力學與語言治療  
研究所

鍾勁

美國北伊利諾大學  
健康與溝通障礙學院

林珮宇

高雄市立成功啓智學校

呂文琬

國立高雄師範大學  
大專校院與高中職學生  
聽覺輔具學習中心

蔡志浩

高雄市立民族國小

## 摘要

智障者聽力損失發生率高於一般人，聽力檢測可有效偵測聽力問題，防止後續可能的溝通、學習與適應困難。本研究的目的是以證據本位立場，探討智障學生的聽力問題，了解他們在各測驗通過與不通過的比率、不同分類方式下的聽力損失發生率、以及分類方式與發生率的關係。受試者是高雄市某啓智學校 60 位智障生（男 45 人，女 15 人，平均 16.37 歲，標準差 2.32，範圍七至 20 歲），實施的聽力相關檢測含耳視鏡、中耳鼓室圖、變頻耳聲傳射(DPOAE)與純音聽閾，任一項測驗無法施測者有九人(15%)。各測驗正常的定義：耳垢未堵塞外耳道、耳膜無異常現象、鼓室圖 A 型、聽力在正常範圍（500 與 2kHz 平均聽閾 $\leq 25$  分貝）。可施測的 51 人中，26 人(51%)各測驗都正常，22.7%者聽力正常但至少一項異常。聽力損失發生率是 21.6%，男女生分別是 26.3%與 7.7%，中至輕度與重至極重度者是 12.0%與 30.0%，唐氏症與非唐氏症者是 100%與 16.6%，自閉症與非自閉症者是 25.0%與 20.9%，多重與非多重障礙者是 41.7%與 15.4%；卡方檢定顯示聽力損失發生率與是否為唐氏症有關，也與是否為多重障礙有關( $p < .001$ )，而與性別及是否為自閉症無關。檢測前只知一人有聽力損失，檢測後多 10 人(90.9%)。本研究結果顯示此弱勢族群的聽力問題



容易被個案的異常掩蓋，且發生率相當高，因此必須提高教師與主要照顧者對聽覺照護與聽力問題的察覺，而教育當局與學校也需要了解聽力損失帶給溝通與學習的困難，儘速為這些有迫切聽力服務需求的學生設置教育聽力師職務並提供常態的聽力服務。

關鍵字：聽力損失、發生率、智障、唐氏症、自閉症



## 壹、緒論

依據 98 年度特殊教育統計年報(教育部, 2009) 的資料顯示, 目前本國有 24 所特殊學校, 招收智障學生與多障學生的有 20 所, 加總後, 智障者有 4,961 人, 多障者有 102 人, 合計 5,069 人。這些學生的聽力狀態, 除了身心障礙手冊有標示(例如持有聽障類手冊, 或是持有多重障礙類手冊, 並且註明含有聽覺障礙), 此外就沒有其他明定的共同機制可以得知他們的聽覺功能, 即使文獻指出, 聽力檢測可有效偵測出智障者的聽力損失(Hild, Hey, Baumann, Montgomery, Euler, & Neumann, 2008), 但是至今沒有任何單位主動為他們做聽覺相關的測驗。

重度智障者 90% 有語言問題(美國國立神經與中風協會)(McLean, Brady, McLean, & Behrens, 1999), 而聽力損失的後續效應可能會顯示在個人生活很廣泛的層面, 包括日常的溝通、說話與語言的發展遲緩、學業成就、社會發展、行為問題與生活品質下降等(McCracken, Lumm, & Laoide-Kemp, 2011; Tye-Murray, 2009), 並且個體因為聽力損失而需要更加費力, 以致降低問題解決時需要的認知資源(McCracken et al.)。當智障伴隨著聽力損失時, 前述問題可能加重, 以自閉症為例, 文獻指出聽力損失可能會使自閉症者的負面效應更為嚴重(Rosenhall, Nordin, Sandstrom, Ahlsen, & Gillberg, 1999)。在為這些個案規劃介入方案與聽覺復健的策略時, 了解智障與聽力損失的問題是必要的, 但

是並不是每個有聽力問題的智障者其聽力困難都已被察覺。

在聽力相關測驗施行前, 多數智障者的聽力損失並未被家人與師長發現(Tye-Murray, 2009, p. 548), 檢測後新發現的比率可高達 47.6% 與 74.7% (Meuwese-Jongejeugd et al., 2006; Hild et al., 2008), 這表示智障者可能因為表達能力較弱, 或是不易跟從指示去完成相關檢測, 以致聽力問題不易經由觀察而被發現。

智障者科學研究國際學會(International Association for the Scientific Study of Intellectual Disabilities, IASSID)如此定義聽力損失: 優耳 1k、2k 與 4 kHz 的聽閾平均值為 25 分貝或以上, 如果無法進行可靠的純音聽力檢查, 而只有耳聲傳射(Otoacoustic Emission, OAE)與聽性腦幹反應(Auditory Brainstem Response, ABR)的測驗結果, 那麼就以這兩個測驗的結果共同判定, OAE 陰性反應與 ABR 聽閾  $\geq 35$  分貝, 被視同為純音聽閾  $\geq 25$  分貝, 如果 OAE 陰性反應而 ABR 聽閾  $\geq 45$  分貝, 則相當於聽閾  $\geq 35$  分貝(Evenhuis & Nagtzaam, 1998)。國際衛生組織(World Health Organization, WHO)的定義則是優耳 500、1k、2k、與 4kHz 的聽閾平均值超過 25 分貝(引自 Meuwese-Jongejeugd et al., 2006)。這兩個定義都忽略了單側聽力損失對孩童在教育上的影響。

美國新生兒聽力篩檢聯合會 2007 現況報告(Joint Committee on Infant Hearing, 2007)將單側聽力損失加入早期篩檢的行列, 顯示出其重要性; 研究也確實發現單側聽力損失者在學業、說話、語文、社交情緒等的困難與遲緩, 其風險高於同儕,



學業落後的機率是其它學生的 10 倍(Oyler & McKay, 2008)，因此，智障者若併有單側聽力損失，情形可能也一樣嚴重，因此若要考量單側聽力損失，就要將定義中的優耳改為任一耳。

回顧外國文獻，智障者族群的聽力相關問題與聽損發生率曾多次被探討：(1)智障者的耳垢堆積比率高於一般族群，並且也因為耳垢的堵塞，使部分個案的聽閾進入聽力損失的範圍(Hild et al., 2008)。(2)智障者聽力損失的發生率高於聽力正常者，例如一般民眾其新生兒的聽力損失發生率是千分之 1.1 至 2.6 (Ulovec et al., 2004)，50 歲以下的一般成人是 2—7%，沒有唐氏症與有唐氏症的智障者聽力損失發生率，在輕至中度智障者分別是 21%與 64%，在重至極重度智障者則分別是 33%與 88% (Evenhuis, Theunissen, Denkers, Verschuure, & Kemme, 2001)；而不分年齡的聽力損失發生率，在一般成人是 16—17%，智障者是 30.3% (Meuwese-Jongejugd et al., 2006)；住在機構的 0 至 19 歲智障者，6.9%有聽力損失，智障全人口則是 12.3% (van Schrojenstein Lantman-de Valk, 1997)。(3)重至極重度智障者的聽力損失發生率高於輕至中度者(Evenhuis et al.)。(4)某些次分類的智障者，其聽力損失發生率高於其它智障者，例如，聽力損失在非唐氏症與唐氏症智障者的發生率是 24.2%對比於 57.4%，或是 30.3%對比於 54.5% (Meuwese-Jongejugd et al.)，唐氏症者的聽力損失發生率高於非唐氏症者甚多；此外，66—89%唐氏症孩童的聽閾超過 15 分貝(Roizen, 1996)，90%的唐氏症孩童有聽力損失(McPherson, Lai, Leung, &

Ng, 2007)。(5)自閉症者的聽力損失發生率也常被文獻提到(Evenhuis et al.; Rosenhall et al., 1999)。與其它非自閉症的智障者相同的是，自閉症者的聽力損失發生率在不同研究中的數據差異很大，0%、44%、5.3%、13%、與 33—46% (Rosenhall et al.)。(6)文獻中針對各項聽力檢查結果，做了比較完整報導的是為特殊奧林匹克運動會的選手所做的測驗，從報告中可約略了解這個族群在各項測驗的可能結果，舉 2008 年 Hild 等的報告為例，他們呈現了 2006 年夏季特殊奧林匹克運動會 524 位智障選手的測驗結果，23.5%不通過篩檢，全體受試者有 48%的耳垢被移除，42%被建議找耳科醫師追蹤（外耳道問題 2.9%、中耳問題 9.8%、可能有聽力損失 20.7%、耳垢堵塞 26.4%），繼續接受診斷式聽力檢查的受試者包括不通過篩檢的 101 人與通過篩檢的 94 人，這 195 人，96 人聽力正常，99 人被確認有聽力問題，並且其中 74 人 (74.7%)首次被偵測出有聽力損失；至於其它特殊奧林匹克運動會（2005 與 2006 國際、2006 與 2007 美國、2006 印尼）聽力檢查不通過率則介於 16.3—27.4%間（個案人數約 295 人至 1,070 人）。綜上所述，智障者有較高的聽力損失發生率，並且智障程度越重者，聽力損失比率越高，而一些特別被探討的次族群（唐氏症與自閉症），其聽損發生率都高於非此類次族群的智障者。

本國缺少這一類相關研究，無法得知本國在智障者的聽力損失發生比率是否與國外相近，如果要直接引用國外的數據，也會因為要套用此數據的族群（例如本國的啟智學校學生），其年齡層、智能障礙



程度、是否伴隨其它障礙等，並不與國外研究中的受試者相同而無法直接引用，因為綜合文獻得知造成聽力損失發生率數值有差異的原因，包括個案分類方式、樣本的大小（有的很小，不到 15 人）、聽力檢測方式是否相同（例如純音聽閾或 ABR）、篩選個案的條件如何（年齡、是否包括機構、各測驗不通過的定義）、以及聽力損失是否區分不同程度等(Rosenhall et al., 1999; Evenhuis et al., 2001; Meuwese-Jongjeugd et al., 2006)，所以本國啓智學校學生，其聽力損失發生比率究竟如何？是否如同文獻中所言，比率相當高？如果是事實，提供這些多重障礙學生聽力相關服務就刻不容緩，但是在進行更大規模的研究前，先以一所學校做初探，主要目的是明瞭聽力損失的發生比率，延展的探討問題如下：

1. 各測驗（耳垢、鼓室圖、25 分貝聽閾）單耳與雙耳通過及不通過的比率如何？
2. 多少比率的聽力損失者是本次才被找出聽力損失的問題？
3. 在不同分類方式之下（性別、智障程度、是否為唐氏症、是否為自閉症，是否為多重障礙），聽力損失發生率如何？
4. 智障者聽力損失發生率是否因分類方式而有顯著差異？

本研究的目的是站在證據本位的立場，以高雄一所啓智學校的學生為對象，針對上述議題做初探，期望能藉著研究呈現的結果，明瞭這個弱勢族群在聽力方面的嚴重問題，藉之呼籲相關單位的重視，儘快規劃與建立常態的服務模式，透過適

當的規定、流程或機制，發現這些個案的聽力問題，及早給予必要的協助，有效協助這些學生。

## 貳、方法

以下分別從受試者、聽力檢測項目與儀器型號、施測程序及通過與否的判斷、工作團隊、實驗設計與施測場所，逐一說明。

### 一、受試者

測驗前，徵得校方同意後，將聽力檢查說明發給家長，家長簽署同意書有繳交的學生，在測試當天，由老師陪同去校內的施測場所接受各項測驗。受試者是高雄市某啓智學校國小、國中與高職部的 60 位學生（佔全校學生 42%），男 45 人，女 15 人（分別佔該校男女生各 48.9%與 29.4%），年齡介於七歲至 20 歲一個月之間（平均 16.37 歲，標準差 2.32）（詳見表 1 與表 2）。表 3 列出全體受試者的智能障礙次分類人數，其中智能障礙程度只列了 39 人，這是因為部分受試者的身心障礙手冊未載明障礙程度；輕中度人數較多，唐氏症、自閉症、多重障礙各佔 6.7%、20%與 25%。

### 二、聽力檢測項目與儀器型號

包括耳視鏡(Welch Allyn Macro-View)、中耳功能兼變頻耳聲傳射篩檢儀(EroScan, Etymotic Research)、與搭配塞入式耳塞施測的純音聽力檢查計(EarScan 3)。測驗前，聽力檢查計已先行校準。



表 1.  
受試者性別與就學階段

		國小	國中	高職	合計
男	本研究人數	2	11	32	45
	全校人數	3	19	70	92
	本研究人數佔全校各階段%	66.7	57.9	45.7	48.9
女	本研究人數	0	3	12	15
	全校人數	0	17	34	51
	本研究人數佔全校各階段%	0	17.6	35.3	29.4
合計	本研究人數	2	14	44	60
	全校人數	3	36	104	143
	本研究人數佔全校各階段%	66.7	38.9	42.3	42.0

表 2.  
受試者的年齡與性別( $N = 60$ )

	全體受試者 (含無法施測者)			三項測驗都可施測的受試者			
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i> 檢定
男	45	16.26	2.60	38	16.5	2.3	.089 <sup>n.s.</sup>
女	15	16.68	1.19	13	16.9	1.1	
全體	60	16.37	2.32	51	16.6	2.02	

註：<sup>n.s.</sup>未達顯著水準(not significant)

表 3.  
全體受試者的智能障礙次分類一覽表

	類別	人數(%)
智障程度*	輕~中	26 (67%)
	重~極重	13 (33%)
唐氏症	是	4 (6.7%)
	否	56 (93.3%)
自閉症	是	12 (20%)
	否	48 (80%)
多重障礙	是	15 (25%)
	否	45 (75%)

註：「\*」表示部分的受試者其身心障礙手冊未載明智能障礙程度



### 三、施測程序與通過與否的判斷

#### (一) 施測程序

先以耳視鏡觀察外耳道，紀錄外耳道（暢通、部分堵塞、全堵塞）與耳膜狀況，之後做鼓室圖與變頻耳聲傳射測驗 (Distortion Product Otoacoustic Emission, DPOAE)。

DPOAE 不通過者進到聽力檢查室的施測間(exam room)檢測聽閾，根據受試者能反應的方式決定要採用舉手/點頭或遊戲式的聽力檢查，若還是無法測試，則改用行為觀察法，但是得到的數據不併入計算，只列為參考，並且將個案註記為無法施測(can not test, CNT)。測驗的頻率包括左耳與右耳 500, 1k, 2k, 3k, 4k, 6k, 與 8k Hz，但是限於時間，多數個案只做 500 與 2kHz。

#### (二) 各測驗通過與否的判斷

1. 鼓室圖：以 A 型為通過的標準。
2. DPOAE：各耳在 1k、2k、3k、4k、與 5k Hz 的五個頻率中，若至少有三個頻率可觀察到反應（信噪比  $\geq 6\text{dB}$ ），該耳就算通過。
3. 聽閾：取 500 與 2kHz 聽閾的平均值做判斷的依據，如果數值超過 25 分貝，定義為聽閾異常。

#### (三) DPOAE 與聽閾的一致性

以個案 S4 的兩耳、S32 的左耳與 S17 的左耳，檢驗 DPOAE 與聽閾的一致性，這四耳都通過了 DPOAE 檢測，之後分別建立聽閾，500 與 2kHz 聽閾平均值，S4 左右兩耳分別是 15 與 17.5 分貝，S32 與 S17 的左耳各是 10 分貝與 22.5 分貝，顯示本研究中所使用的兩項測驗（DPOAE 與聽閾），其結果相當一致。

### 四、工作團隊

共有九人，兩人負責協調與統整人力之分派，另外七人負責施測，包括五名學生（美國聽力臨床博士候選人四人、聽語研究所聽力組第二年在學學生一人）、一名聽力師、與一名溝通障礙博士；分別在三個施測工作站執行不同項目。

### 五、實驗設計

以工作站方式逐步實施各項測驗。第一站是以耳視鏡觀察外耳道暢通情形及耳膜狀況，負責者有二人，都接受過耳視鏡檢查的專業訓練，也具有臨床操作的豐富經驗。第二站是中耳鼓室圖與 DPOAE 檢測站，工作者也是兩人。通過者，測驗結束，不通過者，去第三站，由聽力師與另兩人負責，工作目標是建立聽閾，視學生配合程度建立兩耳在各頻率的聽閾。五位學生輪流在這三個工作站執行各項測驗。

### 六、施測場所

共設了三個工作站，以啓智學校四樓的團體輔導室與鑑定室分別做為第一與第二工作站，而標準隔音聽力檢查室則做為建立聽閾的第三個工作站。這所學校雖有聽力計，但是不確定其校準情形，因此以團隊自備且經過校準的手提式聽力計施測，為便於聽力計的操作與使用，施測者與受試者都集中在同一個空間（即聽力檢查室的施測間）。

### 七、聽力檢查室塞入式耳機可容許的背景噪音值

先後以全音程音量測量計施測兩次（見表 4），結果顯示各頻率的背景噪音值都在 American National Standards Institute 2004 (ANSI 2004) 規範的標準內。



表 4.

聽力室的背景噪音值

	聽力室內							總值 dB(A)	室外 總值 dB(A)
	125	250	500	1k (dB SPL)	2k	4k	8k		
標準值 <sup>#</sup>	78	64	50	47	49	50	56		
容許誤差最大值	81	67	53	50	52	53	59		
第一次實測值	26.5	27.8	29.7	28.2	26.8	28.1	28.4	39.2	65.4
第二次實測值	21.1	20.6	22.6	24.3	24.4	28.1	27.5	35.6	54.6

註：「#」表示 ANSI S1.11-2004 的全音程塞入式耳機最大允許噪音值。

## 參、結果與討論

以下依研究問題的先後順序呈現結果及相關討論，包括各測驗（耳垢、鼓室圖、25 分貝聽閾）單耳與雙耳通過及不通過的比率、本次找出的聽力損失者人數及比率、在不同分類方式之下（性別、智障程度、是否為唐氏症、是否為自閉症，是否為多重障礙）的聽損發生率、以及聽損發生率與不同分類方式的關係，另外，也呈現兩名受試者的聽力圖，從中可觀察兩名智障者聽力問題的嚴重情形。

### 一、各測驗（耳垢、鼓室圖、25 分貝聽閾）

#### 單耳與雙耳通過及不通過的比率

本研究對於通過各項聽力測驗的定義是，耳視鏡檢查顯示外耳道耳垢未堵塞、鼓室圖 A 型、且聽閾在正常範圍內，根據這項定義分析的結果列在表 5 中；各測驗無法施測的人數不等，耳視鏡、鼓室圖、聽力（包含 DPOAE 與聽閾）各二、三、四與九人，只要三項測驗中有任一項在任一耳無法施測，就從樣本中去除，因此只

有各項測驗都可測試的受試者才列入表 5 的分析（51 人）。

三項測驗都通過的比率並不高，只有 51%，換言之，任一項測驗不通過的比率是 49%。至於各測驗單耳與雙耳通過的比率則是：耳視鏡 15.7%與 68.6%，鼓室圖 15.7%與 68.6%，聽閾（ $\leq 25$  分貝）21.6%與 78.4%。任一耳不通過的比率在這三項檢測分別是 31.4%、31.4%與 21.6%，對應這三項測驗不通過的百分比，Hild 等 (2008) 得到的數值是 26.4%、9.8%與 23.5%，另一篇與 Hild 等的研究對象相似，也是以奧林匹克特殊運動會選手為受試者的研究，卻顯示 53%的個案，其耳垢需要處理 (Neumann et al., 2006)，數值差異很大。

比較本研究、Hild 等 (2008) 及 Neumann 等 (2006) 在耳垢堵塞的數據（本研究 31.4%，Hild 等與 Neumann 等分別是 26.4%與 53%），以及聽力異常的數據（本研究 21.6%，Hild 等與 Neumann 等分別是 23.5%與 38%），說明了受試者不同，得到的結果就可能有差異，但是高比率的耳垢堵塞 (31.4%) 與高發生率的聽力損失 (21.6%)，是



不能被忽略的。Hild 等的研究對於中耳問題的界定與本研究不同，本研究中只要不是 A 型鼓室圖就列為中耳有問題，而 Hild

等則是可能有中耳病理，導致兩研究在中耳問題所得到的數據差異很大（本研究 31.4%，Hild 等 9.8%）。

表 5.

各項測驗之結果(N = 51)\*

施測項目	狀態	單耳		雙耳		任一耳不通過		
		N	%	N	%	N	%	
耳視鏡	通過	8	15.7	35	68.6	-	-	
	不通過	(3-1) 耳垢堵塞	6	11.8	7	13.7		
		(3-2) 外耳道紅色	2	3.9	0	0	16	31.4
	(3-3) 耳膜紅色	0	0	1	2.0			
鼓室圖	通過	A 型	8	15.7	35	68.6	-	-
	不通過	(4-1) Ad	0	0	2	3.9		
		(4-2) As	3	5.9	2	3.9	16	31.4
		(4-3) B	2	3.9	3	5.9		
		(4-4) C	4	7.8	0	0		
變頻耳聲 傳射與聽 閾檢測	正常	(3-1) DPOAE 正常	5	9.8	35	68.6	-	-
		(3-2) DPOAE 異常, 500 與 2kHz 聽閾平均值 ≤ 25dB <sup>#</sup>	6 <sup>⊕</sup>	11.8	2 <sup>⊕</sup>	3.9	-	-
	異常	(3-3) OAE 一耳異常但聽閾正 常	-	-	3	5.9		
	異常	DPOAE 異常且聽閾>25 分貝	6	11.8	5	9.8	11	21.6
三項測驗	通過 <sup>##</sup>	-	-	26	51.0	-	-	
	任一耳不通過	-	-	-	-	25	49.0	

註：\*各測驗無法施測的人數不等，耳視鏡、鼓室圖、聽力（包含 DPOAE 與聽閾）各二、三、四與九人，只要三項測驗中有任一項在任一耳無法施測，就從樣本中去除。

<sup>#</sup>指個案 S48 的右耳只測了 2kHz 聽閾，缺 500Hz 聽閾，因此以 2kHz 聽閾做為平均值。

<sup>##</sup>通過表示耳視鏡檢查顯示外耳道耳垢未堵塞、鼓室圖 A 型、且聽閾在正常範圍內。

<sup>⊕</sup>指不排除其他頻率有聽力損失的可能性。



**二、本次找出的聽力損失者人數及比率**

本次可施測的 51 位受試者，11 位有聽損。測驗前，校方只知道聽力損失學生有一人（中重度），測驗後多了 10 人（佔 90.9%），其中一人只測了單耳，另一耳未測，餘下 10 人中，四個單側（分佈在輕度到中重度），六個雙側（散列於輕度到中重度），參見表 6。新發現的聽損者比率在各研究中數值不一，47.6% (Meuwese-Jongejeugd et al., 2006)或 74.7% (Hild et al., 2008)。相較之下，本研究新發現的聽力損失者人數比率最高。可能的原因之一，是家長懷疑其子女有聽力問題，而這

次的聽力檢測可以解答他們的疑惑，於是同意其子女參與本研究。另一個可能原因是定義聽力損失所採用的頻率不同，本研究是任一耳 500 與 2kHz 的聽閾平均值超過 25 分貝；Meuwese-Jongejeugd 等(2006)的定義是優耳 500、1k、2k、與 4kHz 的聽閾平均值超過 25 分貝；Hild 等(2008)則是以 25 分貝篩檢 2k 與 4kHz，任一頻率不通過就算是有聽力損失。和其它研究相同的是，只用少數頻率檢測聽閾，不能排除其他頻率有聽力損失的可能性。換言之，可能有更高比率的學生有聽力損失。

表 6.

受試者聽力損失的程度

聽力損失程度	單側	雙側	合計	說明
一耳正常一耳輕度	4	0	4	
兩耳都輕度	0	2	2	
一耳輕度一耳中度	0	2	2	輕度(25.1-40)
兩耳中重度	0	2	2	中度(40.1-55)
一耳中重度一耳未測	未知	未知	1	中重度(55.1-70)
合計	4	6	11	

**三、在不同分類方式之下的聽力損失發生率：性別、智障程度、是否為唐氏症、是否為自閉症，是否為多重障礙**

在 51 位可施測的受試者中，身心障礙手冊智能障礙程度有註記的有 39 人，為了便於與文獻中的數值相比，輕與中度合併為輕至中度（26 人），重與極重度則合併為重至極重度（13 人）。表 7 與圖 1 顯示，(1)任一測驗無法施測的比率在輕至中度與重至極重度智障者分別是 3.8%與 23.1%，並且主要都集中在極重度。(2)輕

至中度與重至極重度智障者聽力損失的比率，單耳是 12.0%與 20.0%，雙耳是 0%與 10.0%，任一耳則是 12.0%與 30.0%，顯示無論是單側、雙側或任一耳聽力損失，都是重至極重度的聽力損失發生率較高，與 Evenhuis 等(2001)的發現相似；進一步檢視重至極重度者，發現重度智障者的聽力損失發生率高於極重度者，這個現象可理解，因為極重度者有 60%無法施測，導致可接受測驗者只有兩人。



四、聽損發生率與不同分類方式的關係

表 8 顯示，智障者的聽力損失發生率，男生與女生分別是 26.3%與 7.7%，中至輕度者與重至極重度者分別是 12.0%與 30.0%，唐氏症者與非唐氏症者是 100%與 16.6%，自閉症者與非自閉症者是 25.0%與 20.9%，多重障礙者與非多重障礙者是 41.7%與 15.4%。這些數值顯示，聽力損失發生率是男生高於女生、重至極重度者高於中至輕度者、唐氏症者高於非唐氏症者、自閉症者高於非自閉症者、以及多

重障礙者高於非多重障礙者，但是卡方檢定顯示智障者的聽力損失發生率與是否為唐氏症有關，也與是否為多重障礙有關( $p < .001$ )，而與性別及是否為自閉症無關。

荷蘭一個以智障者社區安置機構為對象的研究結果顯示，490 個 50 歲以下的住民中，唐氏症者聽力損失的發生率是 88%，顯著高於非唐氏症者的 33% ( $p < .001$ ) (Evenhuis et al, 2001)，本研究的結果與之相似。

表 7. 輕度至極重度智障者聽力損失發生率\*

智障程度	身心障礙手冊 註記為智能障 礙的人數	無法施測		可施測		聽力損失		
		N	(%)	N	單耳 N (%)	雙耳 N (%)	任一耳 N (%)	
輕	4	0	(0.0)	4	0	(0.0)	0	(0.0)
輕~中度	22	1	(4.5)	21	3	(14.3)	0	(0.0)
合計	26	1	(3.8)	25	3	(12.0)	0	(0.0)
重	8	0	(0.0)	0	2	(25.0)	1	(12.5)
重~極重度	5	3	(60.0)	2	0	(0.0)	0	(0.0)
合計	13	3	(23.1)	10	2	(20.0)	1	(10.0)

註：\*聽力損失發生率的計算，都是以可施測的人數為基準。

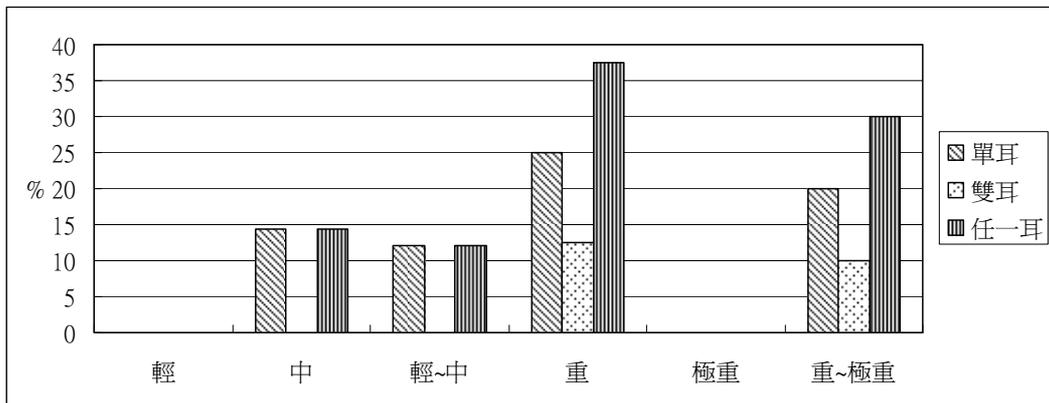


圖 1. 輕度至極重度智障者聽力損失發生率。



表 8.

任一耳無法施測及聽力損失的人數與百分比#

項目	分類	全部	無法施測		可施測	聽力損失		卡方 檢定	p
		N	N	(%)	N	N	發生率(%)		
性別	男	45	7	(15.6)	38	10	(26.3)	.278	n.s.
	女	15	2	(13.3)	13	1	(7.7)		
智能障礙 程度	輕~中	26	1	(3.8)	25	3	(12.0)	.480	n.s.
	重~極重	13	3	(23.1)	10	3	(30.0)		
唐氏症	是	4	1	(25.0)	3	3	(100.0)	<.000	**
	否	56	8	(14.3)	48	8	(16.6)		
自閉症	是	12	4	(33.3)	8	2	(25.0)	.956	n.s.
	否	48	5	(10.4)	43	9	(20.9)		
多重障礙	是	15	3	(20.0)	12	5	(41.7)	<.000	**
	否	45	6	(13.3)	39	6	(15.4)		

註：#聽力損失發生率的計算，都是以可施測的人數為基準（例如，女生雖有 15 人，但 2 人無法施測，所以可施測人數為 13 人，其中 1 人有聽力損失，因此發生率為 7.7%）。

n.s.未達顯著水準；\*\* $p < .001$ .

### 五、兩名受試者的聽力圖

以個案 S2 與 S19 的聽力為例，將聽力數據列於表 9，聽力圖則呈現於圖 2 與圖 3，閱表與圖得知，這兩名個案就平均聽閾來看，都是單側輕度聽力損失（右耳

平均聽閾在正常範圍），但是右耳 4k Hz 以上（含）的頻率則有輕度或更嚴重的聽力損失，S19 的兩耳甚至呈現出高頻急降的聽力損失，對於語音的聽取會有明顯的問題。

表 9.

受試者 S2 與 S19 的聽力資料

	左耳							鼓 室 圖	右耳							鼓 室 圖
	kHz					PTA	外耳道		kHz					PTA	外耳道	
	.5	1	2	4	8				.5	1	2	4	8			
S2	30	40	30	40	40	33.3	耳垢堵塞	B	35	20	20	30	40	25	正常	A
S19	40	35	35	35	70	36.7	正常	As	30	15	20	35	70	21.7	呈紅色	A

註：繪網底表示異常；PTA：純音 500 與 2kHz 聽閾之平均值。

個案 S2 是染色體與新陳代謝異常；個案 S19 是重度智障。



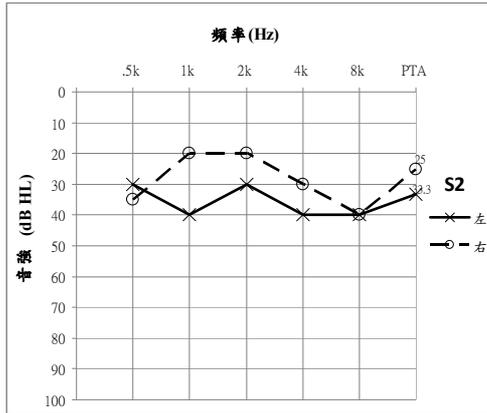


圖 2. 受試者 S2 的聽力圖。

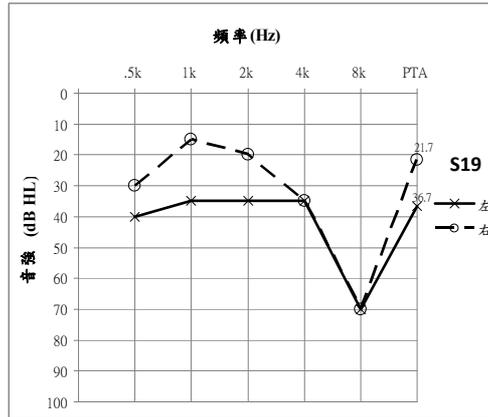


圖 3. 受試者 S19 的聽力圖。

## 七、討論

耳垢比率高的原因可能是智障者外耳道形狀的異常(Hild et al., 2008)、不會表達、或是欠缺對於照護耳朵的認知，以致耳垢較易堆積。尤其是唐氏症者的外耳道直徑與長度都比一般個案小與短，中耳肌肉與骨頭可能都異常，結構的特性以致易有復發性中耳炎(Roizen, 1996)，影響其聽覺敏感度。

進一步從原始資料中檢視鼓室圖正常者的數據，發現耳垢量多而聽力正常者，左右耳各有 29 人與 28 人，但是併有耳垢問題與聽力損失者，則只有左耳兩人，這表示除了兩個受試者之外，多數受試者耳垢過多的問題，尚未影響到聽力；或許移除了這兩外耳道的耳垢，其聽力就有可能落在正常範圍。耳垢的移除，可以借助定期的耳視鏡檢查，如果校醫可協助，應當會大幅度簡化轉介的流程。

本研究中，只有 A 型鼓室圖被視為正常反應，主要原因是 As 型可能代表著耳硬化，而 C 型與 Ad 型則可能分別反應著正進行中的中耳問題與聽小骨鏈鎖斷裂，

為了不錯過這些個案，也把他們列為有待轉介的個案。

本研究聽力損失的發生率是 21.6%，與國外一些為奧林匹克選手檢測聽力後的發現相近，文獻顯示，歷年來不通過篩檢的比率為 23.5%、16.3-27.4% (Hild et al., 2008)，換句話說，智障者大約有 1/4 到 1/5 的聽力損失發生率，高於一般民眾甚多。

如何協助這 11 名聽力損失的智障學生？首先是要確定聽力損失是傳導、感覺神經還是混合型，也就是在建議助聽器的配戴前，要先明瞭是否有合適的醫療處置方式，如果沒有，那麼就要設法提高學習環境的信噪比，達成的方式包括：改善教室的音響（使教室內與教室外的噪音量下降）、提高學生耳朵內所聽到老師說話的音量（學生配置助聽器、老師使用擴音系統、師生使用調頻系統、學生的座位移近老師等），此外，定期的聽力檢查與定期的追蹤也是必要的，才能夠因應聽力的變化，給予不同的輔助方式。

Wilson 與 Jungner 指出如果沒有後續的處遇，那就不如不要檢測個案的聽力(引



自 Meuwese-Jongjeugd et al., 2006)，一旦檢測並且發現了聽力損失，就要有所行動；但是在聽力損失的智障族群中，助聽器的配置不是根本不做，要不就是雖有選配，但是失敗(Meuwese-Jongjeugd et al.)。Kaga、Shindo、Tamai 與 Tanaka (2007)的研究發現，智障者助聽器的配置，不全都是失敗的，28 位多障的聽損兒童中，17 人在配戴後，聽覺行為有進步，至於不成功的 11 人，有五名因為動作困難與智障程度，其聽覺行為沒有進步，有六名不能適應助聽器的配戴。可見助聽器的選配是可能得到好的結果，但是可能要有一段嘗試與適應期。

本研究的聽力損失者，除了一位七歲者，其餘都在 14 歲以上，如果可以更早發現聽力問題，聽覺復健可能更有成效，也就是說，特殊學生的聽力相關服務應該要拉到更早的時間點。

聽力損失程度較重的兩位學生（兩耳都是中重度），一位 19 歲，有自閉症，聽力檢測前就已知有聽力損失，且配有助聽器；另一位 16 歲，是重度智障生，如果聽力損失已存在很久，此時才發現其聽力問題，就重要性而言，助聽器的配置似乎小於其它溝通管道的開發，找出一種對他最有效的溝通方式，可能更務實。

過去單側聽力損失者被認為不會有太多學習問題，但是後來的很多文獻證明事實並非如此(Joint Committee on Infant Hearing, 2007; Oyler & McKay, 2008)，於是單側聽力損失者開始被重視。本研究發現了四位輕度單側聽力損失的學生，給學校的建議是在教室內的座位做一些特殊安排，讓優耳面向老師的方向，使用調頻系

統、擴大老師說話的音量等，都是可以嘗試的策略。

另一個觀察是，這次被測出有聽力損失的受試者，有六位是單側或雙側的輕度聽力損失，在智力正常者中，輕度聽力損失也一樣有不易被發現的特質，因此測出智障學生聽覺敏感度有其顯著意義，擺脫輕度聽力損失不易被察覺的問題，及早發現並且運用聽覺輔助及其它策略來協助當事人溝通與學習。

本研究各測驗可施測的人數比率不一，耳視鏡、中耳鼓室圖與 DPOAE 各有二、四與三人無法施測（佔全體 60 位受試者各 96.7%、93.3%與 95%），而 2002 年 Driscoll、Kei、Bates 與 McPherson 發現特殊學校學生 Transit-Evoked Otoacoustic Emission (TEOAE)與鼓室圖可施測率各是 80%與 74%，相較之下，本研究可施測率較高。Driscoll 等的受試者有 489 人，平均 9.6 歲，就讀於澳洲布里斯班的 15 所特殊學校及附屬的學前機構，與本研究受試者較大的差異是年齡，或許是該研究的個案有年齡較小的受試者，以致可施測率較低。

本研究無法施測的受試者，有些是無法忍受外耳道被置入測驗要用到的工具或儀器（耳視鏡、OAE 與鼓室圖測驗的探管），有些則是無法做行為式的聽力檢查（聽到聲音後，做出某種反應，舉手、點頭、回答或丟球等），這些個案要用什麼方式來觀察或測驗？客觀式的檢查可能是選擇之一，但是聽覺生理被懷疑有異常現象的族群，必須先建立該族群的常模。Roizen (1996)指出，8 歲以上的唐氏症孩童可用行為聽力檢查法測得聽閾，但是 3.5 歲以下者則不能；如果採用 ABR 測唐氏症孩童，



可能有一些常模參照的問題，証據包括高頻聽力損失者的波峰延滯對於刺激速率的改變不敏感、p3 與 p5 的延滯比其它族群短、語音刺激的左耳優勢而非一般的右耳優勢。當行爲式聽力檢查法無法運用在智障者時，ABR 會是個選擇，但是它還有另一項更重要的功能，也就是如果要爲智障者配置助聽器，必須更確定聽閾，ABR 就是解決此問題的測驗(Kaga et al., 2007)，當然必須是在有智障者常模參照的條件下。

本研究中有四位唐氏症者，其中三位可施測，其鼓室圖與 DPAOE 的不通過率都是 100%，而國外以 27 位唐氏症者所做的研究則發現鼓室圖與 TEAOE 的不通過率是 41.7%與 81.5% (Driscoll, Kei, Bates, & McPherson, 2003)。很多研究都指出唐氏症者的聽力損失發生率隨著年齡升高 (Hild et al, 2008; Evenhuis & Nagtzaam, 1998)，比較兩研究的受試者，Driscoll 等則是 10 歲五個月，本研究 16.56 歲，年齡差異或許可解釋部分原因。

在執行智障者的聽力檢測時，時間表也是個要考慮的事項，國外學者的建議是：(1)一歲前、(2)在學期間（入學、轉學、升到不同的教育階段時）、(3)50 歲後每五年做一次、(4)唐氏症者每三年測一次(Hild et al., 2008; Evenhuis & Nagtzaam, 1998)，至於檢測內容，則是建議做完整的聽檢，而不是做篩檢(Meuwese-Jongjeugd et al., 2006)；依據時間表執行聽檢也是本國待努力的目標。

本研究的結果在在指出我們需要特殊學校學生的聽力問題更加重視，並且有必要爲他們提供一個聽力服務的模式，在這個模式中，除了要檢測有聽力問題的學

生，並且要提供後續的聽覺復健，如果沒有這個模式與機制，伴隨聽力問題的特殊需求學生，就不會得到適當的處遇，這個觀察是來自下列事實。

第一，聽力檢測後多發現了 10 個聽力損失者（佔 90.9%），之前這些個案未被懷疑有聽力問題，可見聽力損失很容易被智障掩蓋，如果沒有主動與積極的聽力服務，或是教師與父母不知道如何去觀察聽覺問題的相關徵兆，可能就難以辨識這些個案，當然也無法給予適當幫助。

再者，兩耳耳視鏡檢查、鼓室圖與聽力都正常者分別只有 68.6%、68.6%與 78.4%，而全部測驗都通過的正常者（耳視鏡與鼓室圖檢查通過、且聽閾正常）更少，只有 51%，這顯示將近一半的受試者，至少有一個項目必須予以關切與改善，也就是聽覺系統的生理與/或功能有問題，如果不透過例行性的相關檢查，可能無法經由個案表達得知。

最後，可施測的學生中，21.6%有聽力損失，如此高比率的聽力損失發生率證明爲智障者安排定期的聽力檢測有其重要性與必要性。這些事實指出後續服務的重要性，但是所謂的聽力服務模式與篩檢機制，並不是各校經費與能力可及，建議由政府層級，針對全國的特殊學生實施。國外設有教育聽力師職務，以教育系統內的學生做爲服務對象，其服務範圍甚廣，例如聽力評估流程及建置或建議評估工具、聽損學生聽能管理檔案之建立、良好聽能管理流程的建立（聽力評估和諮商、聽能輔具的定期檢查及驗證、聽能輔具的效益評估、聽力保健知識的教導、與諮商）、選配評估及建議聆聽輔助器材（FM 系統選



配建議/檢查和評估、FM 與聽能輔具聲電檢查、語詞辨識測驗)、其它聆聽輔助器材需求之評估、以及直接/間接式的聽語復健等(American Speech-Language-Hearing Association, 1997, 2002; Educational Audiology Association, 2009; 呂文琬、陳小娟, 2011)。本國在 2009 年 1 月 23 日通過聽力師法, 確立了此專業的法律地位, 但是聽力師到目前為止, 極少被納入各校的特殊教育專業團隊。為了提供特殊學生聽力相關服務, 學生人數較多的特殊學校可考慮聘一名專任的教育聽力師, 人數較少的學校則由教育局聘用, 服務轄區內有需求的學生。或許這個方式, 可以確保學生可開始得到適當的聽力服務。

## 肆、結論與建議

### 一、結論

將本研究的結論扼要敘述如下：

1. 本研究是小規模初探, 以一所特殊學校的 60 名學生為對象, 測得智障學生的聽力損失發生率, 雖無法推論到其它學校, 但是研究結果與國外文獻的發現相當相近, 並且也佐證智障者有較高的聽力損失發生率, 顯示本國特殊需求學生的聽力問題確實值得重視。
2. 在智力正常者中, 輕度聽力損失不易被發現, 在智障者中也是如此, 必須克服不易被察覺的問題。聽力檢測就是一種有效的方法, 可找出過去未曾被發現過的聽力損失者, 而且找到的比率非常高, 智障雖能掩蓋聽力損失, 但是如果施行聽力檢測, 就可以

找到有聽力損失但是過去未曾被發現的新個案。

3. 只有一半的受試者三項聽力檢測(耳視鏡、鼓室圖與聽閾)都通過, 表示智障族群中有高比率的個案有聽力相關問題, 此現象必須予關注。外耳道堵塞者與中耳有問題者, 幾乎是每三位智障者就有一人如此, 至於有聽力問題者, 其比率低於前兩項。這些任一項測驗不通過的個案都要予以轉介。
4. 智障者大約有 1/4 到 1/5 的聽力損失發生率, 比起一般民眾的聽力損失發生率高出很多。無論是單側、雙側或任一耳聽力損失, 都是極重度智障者的聽力損失發生率高於其它程度者。
5. 與智障者聽力損失發生率有關的變項包括是否為唐氏症與是否為多重障礙 ( $p < .001$ ), 與之無關的變項是性別與是否為自閉症; 也就是說, 唐氏症者與多重障礙者聽力損失的風險較高, 但是性別與自閉症則否。
6. 唐氏症受試者的鼓室圖與 DPOAE 不通過者各都是 100%, 且聽力損失發生率也是 100%, 顯示此族群的聽力需要額外關注。
7. 無法施測的智障者, 其比率相當高(將近 1/4), 要運用其它方式檢測其聽力, 例如聽性腦幹反應(ABR)與多頻穩定誘發狀態(Auditory Steady State Response, ASSR)等。

### 二、建議

1. 將特殊學生的聽力檢測與相關聽力資料的建立列為評鑑指標項目之一, 促



- 使各校重視聽力檢測及相關服務，加速目標的達成。
2. 目前本國還沒有教育聽力師的職銜，有待教育部、中部辦公室、五都與各縣市政府主管特殊教育的行政單位，開辦此業務，並以具有完整專業訓練、知識與技能的人員擔任教育聽力師職務，提供聽力相關服務。
  3. 本研究受試者侷限於一所特殊學校的 60 位學生，未來應該要進一步以更大數量的特殊需求學生為對象從事相似研究，得到的結果應該更具可信度。除了得知智障者聽力損失的發生率，並且也有必要為這個族群做基本的聽力檢測，據之提供後續的聽覺復健。
  4. 聽力檢測的頻繁程度要考量智障類別與個案年齡，發生率高的唐氏症要最常測驗，本研究的個案雖都未超過 20 歲，更不到 50 歲，但是從文獻得知智障者的年齡一旦超過 50，聽力損失的風險更高，因此，國外學者對於聽檢時間表的建議是：一般智障者至少每五年一次(Meuwese-Jongejeugd et al., 2006)，而唐氏症者則是每三年一次(Hild et al., 2008; Evenhuis & Nagtzaam, 1998)。是否要縮到更短的時間間距，有待研究證明其效益。
  5. 本研究限於時間，沒有針對九位無法施測的個案，以其它方式進一步探索其聽覺功能(例如未通過 OAE 但聽閾無法測試的個案可能要做 ABR 或 ASSR)，建議學校安排時間，帶學生去醫療院所進行客觀式聽力檢查。
  6. 是否聽力損失發生率的計算一定要用三頻率平均值？Meuwese-Jongejeugd 等(2006)以三頻率(1k、2k 與 4kHz)與四頻率(500、1k、2k 與 4 kHz)平均值所得到的唐氏症聽力損失發生率，分別是 54.54%與 54.5%，二者相近。似乎這兩種定義所得到的結果，差異不大。本研究執行時，在聽力檢查現場受限於時間因素，只能建立有限幾個頻率的聽閾，這種以更少頻率組合後的平均值(例如 500 與 2kHz)，在操作方面，使用時間較少，但是是否結果相近於三頻率與四頻率平均值，有待未來研究提供答案。
  7. 本次的聽力檢測，目的是初步找出有聽力損失的個案，並進一步給予聽覺復健的相關建議，並沒有做完整的聽覺診斷測驗，因此，這 11 位聽力損失的受試者，必須做其它測驗，據之判斷聽力損失是傳導、感覺神經還是混合型，以及是否要做醫療的處置等。
  8. 用在特殊學校的聽力篩檢流程，何種會較為適當？聽覺放電不同步(Auditory Neuropathy spectrum disorder, ANSD)的個案，其 OAE 正常但是 ABR 異常，如果聽力檢測的流程，採用 OAE 是否通過來做為要不要進一步做聽力檢查的依據，很可能會錯過這些個案。由於本文的目的不在於建立智障者適當的聽檢流程，因此並沒有以此為重點來做討論，但是從這次測驗結果來看，建立一個適當流程，對於測驗的速度與效率，以及正確找出有聽力問題的個案，會有很大幫助。
  9. 特殊學校的教師、助理教師、父母/主要照顧者有必要對聽覺照護與聽覺相關問題有更多的了解，透過相關單位



辦理的知能研習與文宣資料等，都是可行方式，一旦有更多人士對聽覺的問題予以關注與察覺，特殊兒童的聽覺相關問題才有可能及早被發現並得到適當處遇。

10. 一旦智障者的聽力損失被發現，下個步驟是安排適當的協助方案（聽覺輔具、座位安排、視聽併用的學習模式等），如此也能打斷聽力損失加重在智能障礙者的負面效應，從而改善其溝通功能。

### 參考文獻

- 呂文琬、陳小娟(2011)，教育聽力師之服務模式初探，*中華民國特殊教育學會年刊*，235－260。
- 教育部(2009)。 *特殊教育統計年報*。臺北市：教育部特殊教育小組。
- American Speech-Language-Hearing Association (1997). *Guidelines for Audiologic Screening*. Retrieved from <http://www.asha.org/docs/html/GL1997-00199.html>
- American Speech-Language-Hearing Association (2002). *Guidelines for Audiology Service Provision in and for Schools*. Retrieved from <http://www.asha.org/docs/html/GL2002-00005.html>
- Driscoll, C., Kei, J., Bates, D., & McPherson, B. (2002). Transient evoked otoacoustic emissions in children studying in special schools. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 64, 51-60.
- Driscoll, C., Kei, J., Bates, D., & McPherson, B. (2003). Tympanometry and TEOAE testing of children with down syndrome in special schools. *The Australian and New Zealand Journal of Audiology*, 25, 85-93.
- Educational Audiology Association (2009). *School-based Audiology Advocacy Services School-based Audiology Services*. Retrieved from [http://www.edaud.org/associations/4846/files/AdvocacyStatement\\_1\\_core.pdf](http://www.edaud.org/associations/4846/files/AdvocacyStatement_1_core.pdf)
- Evenhuis, H. M. & Nagtzaam, L. M. D. E. (1998). *Early identification of hearing and visual impairment in children and adults with an intellectual disability*. Retrieved from <http://www.iassid.org/pdf/consensir.alg.doc>.
- Evenhuis, H., Theunissen, M., Denkers, I., Verschuure, H., & Kemme, H. (2001). Prevalence of visual and hearing impairment in a dutch institutionalized population with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45, 457-464.



- Hild, U., Hey, C., Baumann, U., Montgomery, J., Euler, H., & Neumann, K. (2008). High prevalence of hearing disorders at the special olympics indicate need to screen persons with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research, 52*, 520-528.
- Joint Committee on Infant Hearing. (2007). *Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention*. Retrieved from <http://www.asha.org/policy>
- Kaga, K., Shindo, M., Tamai, F., & Tanaka, Y. (2007). Changes in auditory behaviors of multiply handicapped children with deafness after hearing aid fitting. *Acta Oto-Laryngologica, 127*, 9-12.
- McCracken, W., Lumm, J., & Laoide-Kemp, S. (2011). Hearing in athletes with intellectual disabilities: The need for improved ear care. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 24*, 86-93.
- McLean, L., Brady, N., McLean, J., & Behrens, G. (1999). Communication forms and functions of children and adults with severe mental retardation in community and institutional settings. *Journal of Speech, Language, and hearing Research, 42*, 231-240.
- McPherson, B., Lai, S., Leung, K., & Ng, I. (2007). Hearing loss in chinese children with down syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 71*, 1905-1915.
- Meuwese-Jongejeugd, A., Vink, M., van Zanten, B., Verschuure, H., Eichhorn, E., Koopman, D., ..., Evenhuis, H. (2006). Prevalence of hearing loss in 1598 adults with an intellectual disability: Cross-sectional population based study. *International Journal of Audiology, 45*, 660-669.
- Neumann, K., Dettmer, G., Euler, H. A., Giebel, A., Grossj, M., Herer, G., ..., Montgomery, J. (2006). Auditory status of persons with intellectual disability at the german special olympic games. *International Journal of Audiology, 45*, 83-90.
- Oyler, R. & McKay, S. (2008). Unilateral hearing loss in children: Challenges and opportunities. *The ASHA Leader, 13*(1), 12-15.
- Roizen, N. (1996). Down syndrome and associated medical disorders. *Mental retardation and developmental disabilities research review, 2*, 85-89.
- Rosenhall, U., Nordin, V., Sandstrom, M., Ahlsen, G., & Gillberg, C. (1999). Au-



tism and Hearing Loss. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 349-357.

Tye-Murray, N. (2009). *Foundations of aural rehabilitation* (3<sup>rd</sup> ed.). NY: Delmar.

Ulovec, Z., Šošić, Z., Škrinjarić, I, Ćatović, A., Čivljak, M., & Szirovicza, L. (2004). Prevalence and significance of

minor anomalies in children with impaired development. *Acta, Paediatrica*, 93, 836-840.

van Schrojenstein Lantman-de Valk, H. M. (1997). Prevalence and incidence of health problems in people with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 41, 42-51.



## **A Preliminary Study on the Occurrence of Hearing Loss among Students with Intellectual Disability**

**Hsiao-Chuan Chen**

Graduate Institute of  
Audiology and Speech  
Therapy  
National Kaohsiung  
Normal University

**King Chung**

School of Allied Health &  
Communicative Disorders  
Northern Illinois University

**Pei-Yu Lin**

Kaohsiung Municipal  
Cheng Gong  
Developmental Disabilities  
School

**Wen-Wan Lu**

Center of assistive listening devices for  
College and High school students  
National Kaohsiung Normal University

**Chih-Hao Tsai**

Kaohsiung Min Tsu  
Elementary School

### **Abstract**

Persons with intellectual-disability have higher prevalence of hearing impairments. Appropriate hearing examination can effectively identify these problems and prevent the possible harmful consequences in communication, learning, and adaption. The purpose of the study was to investigate hearing status of students with intellectual disability, their pass-rates in different hearing related examinations, the prevalence of hearing loss and the correlation between the prevalence and the various categories of classifications. Subjects were 60 intellectual-disabled students, 45 male and 15 female, who attended a special school in Kaohsiung. Their averaged age was 16.37 ( $SD = 2.32$ , range = 7 to 20). Otoscopic examination, tympanogram, and distortion product otoacoustic emissions (DPOAE) were administered. If an abnormal test result was found in any of these examinations, a play or behavioral observation pure-tone audiometry followed. Fifty-one subjects successfully completed these examinations and 9 subjects, 15%, could not be tested for at least one test. "All normal" was



defined as no occlusion in the external canal, type A tympanogram, and hearing within normal limits. Normal hearing was considered as either passing the DPOAE or the averaged hearing threshold at 500 and 2kHz was at 25dB or below. Among the 51 subjects, 26 subjects, 51%, were considered all normal, whereas 22.7% had normal hearing but failed at least one hearing examination. Eleven subjects, 21.6%, were hearing impaired, 26.3% of the males and 7.7% of the females. When different classification was used, 12.0% of all students tested had mild to moderate hearing loss and 30.0% had severe to profound hearing loss. The prevalence of hearing loss was 100% among students with Down syndrome and 16.6% among students without Down syndrome, 25.0% among students with autism and 20.9% among students without autism, 41.7% among students with multiple handicap and 15.4% among students without multiple handicap. The chi-square showed that the prevalence of hearing loss was related to Down syndrome and the presence intellectual-disabled. It was not related to gender or autism. Only one student was known to have hearing loss prior to the test. Ten more students were found to have hearing loss after the test. The above results revealed that the prevalence of hearing loss was high among students with intellectual disabilities and their hearing loss was often masked by the presence of other disabilities. It is hoped that special education schools and government agencies would be aware of the need and the ramifications of hearing loss on communication and learning. Care takers and teachers' awareness about hearing loss is important. In addition, establishing educational audiologist positions and regular hearing service programs to these students are urgently needed.

**Key words:** hearing impairment, prevalence, intellectual disability, Down's syndrome, autism

