

# 視素在讀話教學上的應用

李芃娟

## 摘要

本文主要在於介紹視素(viseme)在讀話(speechreading)教學上的應用原則。筆者茲整理國內外讀話與視素相關研究文獻，介紹聽障者的讀話能力和影響其讀話的因素，視素的相關研究成果，和以此為基礎所指出的讀話教學啟示，做為教師口語教學上的參考。

中文關鍵字：聽覺障礙、讀話、視素、音素

英文關鍵字：hearing impairment、speechreading、viseme、phoneme

聽障兒童的溝通訓練課程，包括有口語、手語和其他溝通方式三部份，在實施溝通訓練時，透過聽能輔具（助聽器、人工電子耳、FM 調頻系統等）啟發學生殘存聽力，訓練其學習口語，是溝通訓練課程中為大家所重視的一部份，但因聽力上的限制，以視覺訊息輔助接收資訊，也是聽障者不容視的能力之一。讀話為口語訓練的內容之一（教育部，民 90），事實上無論是聽力正常者或是聽覺障礙者，都可以從讀話中獲得訊息，並增進對言語的知覺（speech perception）

（Bergeson, Pisoni & Rebecca, 2003；Green, 1998；Kaplan, Bally & Garretson, 1985；Walden & Busacco, 1993）。那麼究竟讀話(speechreading)是什麼呢？就定義上而言，「讀話」意指觀看說話者的嘴形變化（唇、舌、顎、齒），表情、手勢、身體動作及環境線索，而瞭解他人說話內容的一種能力（Kaplan, Bally & Garretson, 1985；Lesner, 1988）。正常聽力者對語音的接收係以聽覺為主，然聽覺障礙兒童因聽力損失，偏向於以視覺來輔助聽力上接收訊息的不足，然視覺讀話並非一件容易的事，讀話仍其限制。讀話所面臨的困難有：(一)、很多語音的構音，由視覺上看起來是相似的，不易辨識，例如，「f、v」（Erber, 1982；Lesner, 1988）；(二)、構音位置在舌後方的不易讀取，例如舌根音（Erber, 1982）；(三)、協同構音（coarticulation）影響語音的可視性，例如，「needles」，它的語音構成要素中有/d/、/l/和/z/，但讀唇時只看到一個視素（viseme）（Erber, 1982；Jackson, 1988；Lesner, 1988）；(四)、語音的超語段（suprasegmental）特質無法看到，例如，音調（pitch）、語調（intonation）、韻律、節奏（Lesner, 1988；Ling, 1976）。

如上所述，讀話會因語音構音位置、協同構音及超語段等因素而受到阻礙，故當個體進行視覺讀話時，有一些語音在視覺上被歸為同一組音素（phonemes）（Erber, 1982；Kricos & Lesner, 1982），或在視覺上被歸為相似的音素組（Kshirsagar & Magnenat-Thalmann, 2003），或在視覺讀話時這些語音間互相

有所混淆，例如：「p、b、m」，而這些被歸為同一類組或互為相似或互為混淆的語音群，我們稱之為視素(viseme)，也就是指語音的視覺特徵之意（Jackson，1988）。無論是聽力正常者或是聽覺障礙者，在以視覺讀話時，皆會有視素的形成，那麼視素會對讀話造成那些影響呢！這在讀話教學上是一重要的課題，因此本文以下將為讀者介紹聽障者的讀話能力與影響因素，有關視素的相關研究成果，及提出視素在讀話教學上的應用，以供臨床教師在為聽障兒童進行溝通訓練時之參考。

## 壹、聽障者的讀話能力和影響讀話的因素

聽障者的讀話能力，在相關研究中顯示並不高，而且比聽力正常者低（Dodd，1980；Mogford，1987），特別是重度聽障者（Summerfield，1991；取自 Bernstein, Demorest & Tucker，1998）。國內陳小娟研究聽力正常大學生的讀話能力，指出其國音聲母的讀話正確率平均為 28.57%（陳小娟，民 80a），國音韻母的讀話正確率為 51.09%（陳小娟，民 81），蘇芳柳研究國小聽障學生讀話能力則指出，聽障學生的國音聲母讀話正確率平均是 28.28%（蘇芳柳，民 84），韻母平均是 47.54%（蘇芳柳，民 87），近來李芃娟（民 92）以台南市啟聰班學生為對象，在視聽覺併用情境下，發現聽障學生平均國語音素的讀話正確率是 26.89%，其中聲母的讀話正確率平均為 19.05%，韻母的讀話正確率平均為 37.19%，一般而言，國內和國外研究有相同的趨勢，指出聽常者的讀話正確率比聽障者高。Dodd（1980）和 Mogford（1987）分析原因指出，這可能是聽力正常者，比較可以從語音的聽覺經驗中，去彌補讀話上的不足之故。

另外，也有研究不同於以上的研究結果，指出聽障者的讀話能力比聽常者好，聽障者是最好的讀話者；例如，Bernstein 等人（1996）以 96 名聽力正常和 72 名重度聽覺障礙成年人為對象，研究其讀話能力，結果指出聽障者的字詞讀話正確率在 61-80% 之間，聽力正常者在 36-57% 之間，Bernstein 等人以此研究結果，告訴大家聽障者是最好的讀話者（取自 Bernstein, Demorest & Tucker，1998）。聽障者的讀話正確率或許並不高，但無疑的，他們需要讀話來協助其接收訊息，那麼影響他們讀話的因素有那些呢？以下將就說話者、讀話環境、讀話者、和其它因素四方面加以分析。

### 一、說話者

#### （一）、說話的口形清晰度

不同說話者由於口形不同，故以相同讀話者讀取語音訊息，通常也會有不同數量的視素形成，說話者口形清晰有助於讀話（Kricos & Lesner，1982，1985；Montgomery & Demorest，1988）。

#### （二）、說話者的特質

Montgomery, Walden & Prosek (1987)指出視覺讀話是否清楚，應包括說者的講話速率、說話的生動性和清楚的口動等特質（引自 Lesener，1988），正常的唇動比誇張的口形得清楚；另外，Lesner（1988）指出薄唇者比厚唇者更易被清楚

的讀話。

## 二、環境

### (一)、角度

讀話角度應是在聽障者可以看清楚說話者臉部的視線範圍內。蘇芳柳和張蓓莉(民 85)研究聽障學生從正面(0<sup>0</sup>)和側面(45<sup>0</sup>)的讀話結果，顯示正面(0<sup>0</sup>)和側面(45<sup>0</sup>)讀話並沒有明顯的差異。

### (二)、照明

說話者面向光源，使光線充份照在說話者臉上，將有助於讀話。

### (三)、距離

說話和讀話者雙方的距離，在彼此可以看到對方臉部的距離內，讀話效果較好。

### (四)、視聽線索併用情形

國內外研究指出，聽障學生讀話時同時併用視、聽線索，將可增進讀話能力(李芄娟，民 92；陳小娟，民 80a；Walden & Busacco, 1993)。例如，Walden 和 Busacco(1993) 以 40 位中老年者，障礙程度在中度到重度的聽障者為對象，進行子音—母音(C-V)無意義音節和句子的讀話表現評量，發現在視聽併用的情境下，讀話表現效果較好。

## 三、讀話者

### (一)、聽障程度

聽障學生的聽閾值和讀話能力呈負相關(陳小娟，民 80a)，即聽障程度愈重者，讀話能力愈差。陳小娟(民 80a)的研究指出，重度聽障者的讀話能力比極重度聽障者好，張蓓莉、蘇芳柳(82)對 351 名啟聰班學生所做的讀話能力研究指出，中度聽障學生的讀話能力優於重度、極重度；由此可知，聽障程度愈重者愈不利於讀話。

### (二)、智力

和讀話能力顯著相關(蘇芳柳，民 80)。

### (三)、年級

聽障學生的讀話能力隨年級的增加而有提高的趨勢(蘇芳柳，民 80)。

### (四)、年齡

國內陳小娟(民 80b)研究國民教育階段聽障學生的讀話能力，發現其和年齡呈正相關，De Filippo(1986)也發現年長的重度聽覺障礙者，讀話清晰度較年輕的重度聽覺障礙者好。但對中老年人讀話能力則有隨年齡的增長而下降的趨勢，例如，Ewertzen 和 Birk-Nielsen (1971)使用單音節丹麥字(monosyllabic Danish words)對聽力正常的青年、中年和老年，在單用聽覺、單用視覺、視聽覺併用三種情境及不同信噪比背景下，呈現聽覺刺激，結果顯示隨著年齡的增長，所有分數都隨之而降低(取自 Walden & Busacco, 1993)。

### (五)學業成就

和國語、數學成績成正相關(陳小娟，民 80a)，和國語文能力呈顯著相關，



	聰班及資源教室聽障學生	視素：「ㄗㄝㄏㄝㄨㄛㄨㄛㄨㄛ」。		
李芃娟 (民 92)	20 名台南市啟聰班聽障學生	三十七個國語視素可歸四個視素：(1)、「ㄅㄆㄇ」；(2)、「ㄉ」；(3)、「ㄌ」；(4)、「ㄨㄛ」。	81.25%	26.89%
		二十一聲母可歸為三個視素：(1)、「ㄅㄆㄇ」；(2)、「ㄉ」；(3)、「ㄌㄎㄑㄒㄓㄔㄕㄖㄗㄘㄙㄚㄓㄔㄕ」。	82%	19.05%
		十六個韻母可歸為二個視素：(1)、「ㄨㄛ」；(2)、「ㄟㄞㄟㄟㄟㄟㄟㄟㄟㄟㄟㄟ」。	75%	37.19%

本表依年代加以排列

以上國內外視素的相關研究指出，由聽覺所聽到的語音數量，在轉為視覺語音時，數量減少了；相同的讀話者對不同說者讀話形成的視素群落不同，視素數量也不同，聽力正常和聽覺障礙者對相同說話者，讀話所形成的視素也不同；同一視素內的語音有相互混淆的情形；而且兒童讀話所形成的子音視素群落數目比成人少。

### 參、視素在讀話教學上的應用

國外有關視素的文獻指出，讀話可以增進聽障學生溝通的能力（Kshirsagar & Magnenat-Thalmann, 2003），特別是教師在教學時，若能善用教學線索，將可增進學生對訊息的接收能力。本文以下整理分析國內外視素基礎研究成果，歸納視素在讀話教學上的原則，以供教師在教導聽障學生溝通時的參考。

視素在讀話教學上的應用原則：

- (一) 教師應知道不同的語音由聽覺單位轉為視覺單位時，數量上的改變及有多少的視覺訊息可以使用。例如，以國語音素而言，視素群落「ㄅㄆㄇ」、「ㄨㄛ」，在聽覺上有五個單位，形成視覺單位時卻只有二個，而且「ㄅㄆㄇ」或「ㄨㄛ」視素內可運用的視覺訊息幾乎相同，互為混淆；欲區分其不請參見以下第(六)點說明。
- (二) 教師在訓練及評量讀話技能時，應使用不同的說話者。因相同讀話者對不同說話者的讀話視素有所不同（Kricos & Lesner, 1982; 1985）。
- (三) 教師不能用自己對語音的視覺讀話結果來教導聽障兒童，應以兒童的讀話結果來教導他。因不同個體對相同說話者的讀話視素亦不同（Erber, 1982）。
- (四) 訓練讀話時，以構音位置為基礎，由先前評量中可見的視素量，遞次慢慢的增加。例如，聽障學生在讀話評量中可見到的視素為四個，則以這四個視素為基礎，慢慢增加為五個、六個、……等（Kricos & Lesner, 1985）。
- (五) 讀話訓練時安排學生的座位，坐在距離教師較近，能見到教師 45° 的視線範圍內（蘇芳柳、張蓓莉，民 85）。

- (六) 相同視素內的語音，應加強其區分性的訓練，例如，利用觸覺、上下文的脈絡關係 (Erber, 1982)、視覺科技輔具，讀話輔助系統(指 cue speech, 口手標音法) (Cornett & Daisey, 1992) 等。
- 在讀話輔助系統方面，國內黃文信 (民 93) 以 Cornett 和史文漢先生所發展的國語口手標音法 (cue speech)，教導啟聰班學生讀話，結果指出讀話併用國語口手標音法，可以增進聽障兒童的讀話能力；在視覺科技輔具方面，李映儒 (民 93) 以電腦軟體呈現塞擦音的視覺圖像，教導聽障兒童區分「ㄐㄑㄒㄓㄔㄕ」等六個在視覺上極為相似的塞擦音，並對自己的語音加以回饋，結果顯示可以增進聽障兒童的說話清晰度；同樣的張小芬 (民 93) 亦以聲調分析軟體，教導聽障學生國語聲調，結果顯示視覺科技輔具可增進聽障學生，在視覺讀話所無法看到的國語聲調聽辨和唸讀能力。
- (七) 在讀話訓練中仍應重視殘存聽力的運用，因在視聽併用的情境下兒童的言語的知覺比單用視覺或聽覺來的好 (李芃娟, 民 92; Bergeson, Pisoni & Rebecca, 2003)；即統合聽覺訊息和視覺訊息有助於溝通和讀話 (Green, 1998)。
- (八) 將視素的研究發現用於讀話教學輔助系統上。國外有研究者將視素的研究發現用於讀話軟體的開發，以此做為教導聽障者讀話訓練的輔助系統 (Graham-Dowe, 1999; Preminger, Lin, Payen & Levitt, 1998)。

以上為筆者針對視素在讀話教學上的啟示，所整理的應用原則，期望能提供臨床教師指導聽障學生讀話時之參考。同時相信我們對讀話、對視素的認識愈多，便愈能對其限制加以控制，對其優勢加以運用，也愈能提高聽障學生口語教育的品質，幫助其接收語音訊息。

(本文作者現為國立台南師範學院特教系副教授)

#### 參考書目：

- 李芃娟 (民 92)。子計劃(五)：**口手語溝通輔助科技系統對聽語障學生溝通技能及說話清晰度之教學成效與適用性分析**。行政院國家科學委員會專題研究成果報告(NSC 91-2614-E-024-002)，未出版。
- 李映儒 (民 93)。**語音視覺圖像回饋訓練對融合教育聽障學生塞擦音清晰度之教學研究**。國科會大專學生參與題研究計畫成果報告(NSC 92-2815-C-024-007-H)，未出版。
- 陳小娟 (民 80a)。**聽力正常大學生讀話所觀察到的國音聲母視素**。*初等教育學報*，4 期，149-170 頁。
- 陳小娟 (民 80b)。**重度與極重度聽障學童讀話與相關因素之研究**。*特殊教育與*

- 復健學報，1期，95-126頁。
- 陳小娟（民81）。聽力正常大學生讀話所觀察到的國音韻母視素。*初等教育學報*，5期，179-202頁。
- 張小芬（民93）。聲調分析軟體在聽障學生國語聲調教學之效果研究。輯於**2004手語暨溝通障礙研討會論文集（193-204頁）**。台北市：國立台灣師範大學特殊教育學系暨中華溝通障礙教育學會。
- 張蓓莉、蘇芳柳（民82）。回歸主流國小聽覺障礙學生讀話能力研究。*特殊教育研究學刊*，9期，23-50頁。
- 蘇芳柳、張蓓莉（民85）。比較國小聽覺障礙學生從不同角度讀話結果之研究。*師大學報*，41期，53-66頁。
- 黃文信（民93）。讀話併用國語口手標音法對國小聽障學生即時語言接受能力之研究。國立台南師範學院特殊教育學系碩士班碩士論文，未出版。
- 蘇芳柳（民80）。北市國小回歸主流聽覺障礙學生讀話能力及相關因素之研究。*特殊教育研究學刊*，7期，129-148頁。
- 蘇芳柳（民84）。國小聽障學生讀話所見國音聲母視素研究。*特殊教育研究學刊*，11期，39-61頁。
- 蘇芳柳（民87）。國民小學聽覺障礙學生讀話所見韻母視素研究。*師大學報*，143（1），1-16頁。
- 教育部（民90）。「**特殊教育學校（班）國民教育階段聽覺障礙類課程綱要**」。
- Bergeson, T. R., Pisoni, D. B., & Rebecca, A. O. D. (2003). A longitudinal study of audiovisual speech perception by children with hearing loss who have cochlear implants. *The Volta Review*, 103 (4), 347-370.
- Berstein, L. E., Demorest, M. E., & Tucker, P. E. (1998). What makes a good speechreader? First you have to find one. In R. Campbell, B. Dodd & D. Burnham(Eds), *Hearing by eye II : Advances in the psychology of speechreading and auditory-visual speech* (pp.211-227). Hove, UK: Psychology Press Ltd.
- Cornett, R. O., & Daisey, M. E. (1992). *The cued speech resource book for parents of deaf children*. North Carolina: National Cued Speech Association.
- Dodd, B. (1980). Interaction of auditory and visual information in speech perception. *British Journal of Psychology*, 71, 541-549.
- Erber, N. P. (1982). *Auditory training*. Washington, D. C.: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Graham-Rowe, D. (1999). Reading in lips. *New Scientist*, 163 (2199), 15.
- Green, K. P. (1996). The use of auditory and visual information during phonetic processing: Implications for theories of speech perception. In R. Campbell, B. Dodd & D. Burnham(Eds), *Hearing by eye II : Advances in the psychology of*

- speechreading and auditory-visual speech* ( pp.3-35 ) .Hove, UK : Psychology Press Ltd.
- Jackson, P. L. (1988). The theoretical minimal unit for visual speech perception : visemes and coarticulation. *Volta Review*, **90** ( 5 ) , 99-115.
- Kaplan, H., Bally, S., & Garretson, C. (1985). *Speechreading : A way to improve understanding(2<sup>nd</sup>)*. Washington, D. C. : Gallaudet University Press.
- Kricos, P. B., & Lesner, S. A. (1982). Differences in visual intelligibility across talkers. *Volta Review*, **84**, 219-225.
- Kricos, P. B., & Lesner, S. A.(1985). Effect of talker differences on the speechreading of hearing –impaired teenagers. *Volta Review*, **87**, 5-14.
- Kshirsagar, S., & Magnenat-Thalmann, N. (2003). Visyllable based speech animation. *Computer Graphics Forum* , **22** ( 3 ) , 631-639.
- Lesner, S. A. (1988). The Talker. *Volta Review*, **90** ( 5 ) , 89-98.
- Ling, D. (1976). *Speech and the hearing-impaired child : Theory and practice*. Washington, D.C. : The Alexander Graham bell Association for the Deaf, Inc.
- Montgomery, A. A., & Demorest, M. E. (1988). Issues and developments in the evaluation of speechreading. *Volta Review* , **90** ( 5 ) , 193-214.
- Preminger, J. E., Lin, H. B., Payen, M., & Levitt, H. (1998). Selective visual masking in speechingreading. *Journal of Speech , Language & Hearing Research* , **41** ( 3 ) , 564-576.
- Walden, B. E., & Busacco, D. A. (1993). Benefit from visual cues in auditory-visual speech recognition by middle-aged and elderly persons. *Journal of Speech & Hearing Research*, **36** ( 2 ) , 431-437.