

國立彰化師範大學特殊教育學系

特殊教育學報，民 111，56 期，頁 01-30

DOI: 10.53106/207455832022120056001

口吃成人內在與外在非詞複誦 表現之比較

林雅涵

衛生福利部

臺南醫院新化分院

楊淑蘭

國立屏東大學

特殊教育學系

摘要

本研究之目的在探討口吃成人與非口吃成人於內在與外在言語非詞複誦表現之差異情形。本研究以 29 位口吃成人和 29 位非口吃成人，共計 58 位為研究對象，以修訂中文口吃嚴重度評估工具——成人版，確認出口吃成人與非口吃成人，之後進行內在和外在言語非詞複誦作業，以獨立樣本 t 檢定和二因子混合設計變異數分析進行統計考驗，探討口吃成人與非口吃成人於內在與外在言語之非詞複誦的差異情形。本研究結果發現：口吃成人和非口吃成人於內在或外在言語下的非詞複誦反應時間、正確率和流暢度均達顯著差異，皆是口吃成人的表現較非口吃成人為差；在言語形式的表現上，不論口吃成人或非口吃成人，內在言語的非詞複誦流暢度均顯著高於外在言語，但在正確率表現上，兩組不論在內在語言或外在語言則無顯著差異。本研究的結論為，口吃成人於內在與外在言語非詞複誦的反應時間和正確率均不如非口吃成人，可能源自於口吃者的音韻處理困難；口吃成人的內、外在言語非詞複誦的流暢度皆較非口吃成人不佳，可能代表口吃者的言語不流暢於內在言語期間就發生了，而且可能與內外短期音韻記憶不佳有關，但此仍需更精確的研究設計加以證實。最後，研究者提出有關未來研究的建議，以供之後的研究者參考。

關鍵字：口吃、內在言語、外在言語、非詞複誦、音韻處理

通訊作者：楊淑蘭 Email: shuyang0928@gmail.com



壹、緒論

一、研究背景

(一) 言語不流暢是音韻計畫或是動作計畫規劃困難為長期爭辯的議題

說話是一連串複雜的動態過程，個體必須先選擇和建構與溝通意圖相關的訊息，即前語言訊息(reverbal message)。其次，將前語言訊息轉換成語言形式，從音韻表徵(phonological representation)系統中提取相互配對的音韻表徵，包含韻律結構、音節、音素和語音特徵的選擇，即音韻編碼(phonological encoding)。再依照所選的音韻表徵去選擇說話系統可處理之相互對應的語音，即語音編碼(phonetic encoding)，然後進行說話動作的計畫(motor planning)與程序化(motor programming)，前者係界定每個語音的運動目標，再依語音產出的順序進行安排，後者係一種動作編碼過程，針對說話運動時，肌肉的張力、運動速度、動作力度和動作範圍進行安排，最後才實際執行(execution)說話動作(林瓊，2008；鄭靜宜，2013；Slevc & Ferreira, 2006; van der Merwe, 2002)。由此可知，說話是一種複雜的訊息選擇與安排的過程，而口吃者的言語不流暢使得他們說話時不如一般人順利，然而，造成口吃者的言語不流暢的原因，是前段音韻計畫抑或是後段動作計畫規劃的困難，一直是學者長期爭辯的議題。

(二) 口吃者的內在和外言語錯誤高於非口吃者

說話者為了使言語正確產出，言語自我監控機制會檢查個體說話的所有歷程，

偵測言語錯誤並加以修正。Levelt (1989) 提出感知環自我監控理論(perceptual loop theory of self-monitoring)，個體藉由內環(inner loop)與外環(outer loop)兩種監控迴路，分別對個體的內在言語與外在言語(inner speech and overt speech)進行監控。雖然口吃者的言語動作不流暢，是一種外在言語所觀察到的言語錯誤，然而，Brocklehurst 與 Corley (2011)發現口吃成人在內在言語和外在言語的繞口令作業表現上，言語錯誤明顯高於非口吃成人，研究者推論口吃者的不流暢情形可能開始於內在言語階段，且可能與口吃者的語音計畫有關，值得進一步探討。

(三) 尙未有研究探討口吃者內外言語的音韻處理表現

Postma 與 Kolk (1990; 1993)認為，口吃是內在修正說話時的錯誤，產生的干擾性副作用。口吃者需要較長的時間編碼，故引發不同目標音的競爭，以至於選錯目標音，大腦迴路偵測到語音計畫發生錯誤，命令修正錯誤的語音編碼，因而形成言語不流暢。過去中英文口吃者音韻處理的研究(吳定諺，2010；陳緯玲、楊淑蘭，2012；Bakhtiar et al., 2007; Byrd et al., 2012; Jones et al., 2012; Sasisekaran et al., 2013; Smits-Bandstra & De Nil, 2009)發現，口吃者在非詞複誦之流暢度、正確率和反應時間和在音韻歷程(phonological process)之表現均較非口吃者為差，但在構音錯誤則與非口者相同，目前並無人由內外言語的角度深入探討口吃者的音韻工作記憶和音韻編碼能力，因此研究者參考已有的口吃音韻處理研究，加入內在語言設計，藉由需要音韻記憶和編碼的非詞複誦



作業，探討口吃與內外音韻記憶和編碼之關係。

根據上述研究背景，本研究之主要研究問題如下：

1. 口吃與非口吃成人的外在言語非詞複誦之反應時間、正確率和流暢度是否有顯著差異？
2. 口吃與非口吃成人的內在言語非詞複誦之正確率和流暢度是否有顯著差異？
3. 口吃成人的內在與外在言語非詞複誦之反應時間、正確率和流暢度是否有顯著差異？
4. 非口吃成人的內在與外在言語非詞複誦之反應時間、正確率和流暢度是否有顯著差異？

二、名詞解釋

(一) 內在言語

是指個體以連貫的言語形式進行沉默的表達，包含具體的內在言語與抽象的內在言語兩種層次，前者涉及語音或音韻的安排或計劃，個體需要高度注意力來從事語音或音韻安排活動，並於口語訊息暫時儲存扮演著重要角色；後者則是負責抽象語言的表現，可能發生於非言語形式階段，只需要間歇性注意力來從事該活動(Brocklehurst & Corley, 2011; Geva et al., 2011; Perrone-Bertolotti et al., 2014)。在本研究中指具體的內在言語形式，個體接收非詞語音訊息後，以不出聲方式進行隱聲複誦。

(二) 外在言語

外在言語係指個體實際產出的話語，為說話動作的實際執行，經由運動神經支配呼吸、發聲、構音與共鳴相關的肌肉群，

使各肌肉群收縮，產生連續性動作，製造出可被聽覺理解機制接收和處理的語音(鄭靜宜, 2013)。在本研究是指個體於接收非詞語音訊息後，以口語的形式進行非詞複誦。

(三) 非詞複誦

進行非詞複誦時，個體把經由聽覺管道接收的不具意義之音節組合，重複地說出來(鄭靜宜, 2017)說明。本研究之非詞複誦，修改自吳定諺(2010)所編製的非詞複誦材料，讓研究對象以內在和外在言語的形式，仿說包括4、5和6音節之符合華語聲母韻母組合規則但不具華語詞彙意義的非詞，並測量口吃與非口吃成人非詞複誦之反應時間、正確率和流暢度。

貳、文獻探討

語言溝通是一種複雜的動態過程，除了說話者對溝通主題之知識，還須考量溝通意圖和當下語境，以便選取適合的詞彙和正確的語法結構，同時進行音韻編碼和動作計畫，方能達成說話的任務。而自我監控機制是達成溝通效能的必要條件，個體藉由自我監控修正個人的言語錯誤，並依溝通情境的變化與接收的訊息對說話內容做出適當調整，以確保能有效溝通，故無論是否為言語障礙者，都需要自我監控(self-monitor)能力(錡寶香, 2009)。Levelt(1989)提出的感知環(perceptual loop)自我監控理論，說明內在與外在言語的關係，以下除了討論感知環自我監控理論外，還說明口吃者的內在與外在言語和非口吃者的差異，作為本研究之理論基礎。



一、言語產出的自我監控理論

在對話過程中，說話者難免會說錯。言語產出的自我監控，即是個體對正在進行的言語運動和言語產出的正確性，所進行的一連串監控活動，目的是監測言語錯誤與修復言語錯誤(Postma, 2000)。Levelt (1989)依據知覺迴路理論提出感知環理論，說明言語產出過程的自我監控機制的運作情形。該理論假定言語產出模型包含：(1)概念形成器(conceptualizer)，負責溝通意圖的表達以及選擇和建構與訊息相關之句子；(2)製定器(formulator)，負責將概念轉換成言語形式，選擇與概念相符的詞彙、語法結構與安排音韻編碼，此時所產生的言語形式即為內在言語；(3)構音(articulation)，負責一連串構音動作的執行，所產生的言語形式即為外在言語；(4)聽辨系統，負責聽覺信號的解碼和(5)言語理解系統，負責外在言語與內在言語的解析。Levelt (1989)假定在言語產出模型中有兩種監控迴路，負責個體言語產出的自我監控，即內環與外環監控，內環監控是說話者對自身的內在言語進行的監控；外環監控是對出聲的外在言語進行的監控。個體於概念形成器存有一個單一中心的監控器，監控回饋機制所接收到之訊息，藉由內環與外環監控將內在言語與外在言語回饋至理解系統解析，並將訊息傳遞至概念形成器進行有意識的監控，由於個體是有意識的進行言語錯誤之偵測，因此監控活動會受限於個體的注意力，而且監控系統屬單一中心監控機制，錯誤的修正須回歸至概念中進行重設，因此監控速度相對緩慢(林瓊，2008；Slevc & Ferreira, 2006)。

言語監控機制運作的架構和系統運作的實際過程，仍有待更多證據支持。由於Levelt (1989)的感知環自我監控理論是目前最詳盡的言語監控模式，說明內環和外環監控分別對個體的內在與外在言語進行的監控，研究者將以感知環自我監控理論為基礎，探討這兩種言語形式的差異，以下說明內在外在言語的差異。

二、內在和外在外在言語的差異

一般而言，人類的言語形式可分為內在言語與外在言語兩種。前者係指個體將意識思想以連貫的言語形式，沉默的表達自己，是一種普遍的心理活動，涉及過去溝通的排練、過去事件的回憶與未來情境的規劃，簡言之，內在言語即是個體心中產生的話語；而外在言語係指個體實際產出的言語，涉及實際的發聲與構音動作的執行。

依據Levelt (1989)的感知環自我監控理論，個體會藉由內環與外環之監控來監管這兩種言語形式。Geva 等人(2011)指出，個體的內在言語有兩種類型：第一，是需要高度的注意力來從事語音或音韻安排的「具體內在言語」；第二，是發生於非言語形式階段，個體只需要間歇性的注意力來進行抽象語言表現的「抽象內在言語」。前者涉及語音或音韻的安排或計劃，後者則是一種心靈語言(language of the mind)，負責抽象語言的表現。然而，注意力對這兩種類型的內在言語的關注程度是不同的，具體的內在言語是一種意志運作的內在口語(willful inner speech)，需要高度的注意力來從事語音或音韻安排，即外在言語的內在化；抽象的內在言語則是一種口語的心理徘徊(verbal mind wander-



ing)，是一種快速的言語思維，用來描述個體目前的知覺、感覺、認知和情感經驗，是自己在心裡對自己說話的自我溝通過程。個體會以一兩個詞來表達自我對話的完整意思，亦即並非逐字(word-for-word)處理的抽象內在言語，或者甚至以非言語形式的方式來表現，自我溝通過程中無任何詞語交流，而是以意象(imagery)來進行溝通，用意象進行自我對話，因此抽象的內在言語具動態性和不穩定性，由於言語思維通常是在大腦放鬆的情況下進行，因此個體只需要間歇性的注意力（趙升奎，2008；Morin, 2009; Netsell & Bakker, 2017; Perrone-Bertolotti et al., 2014）。

為了進一步了解內在言語與外在言語的關係，Oppenheim 與 Dell (2008)使用繞口令背誦作業，來探討一般成人在內在言語與外在言語中的詞彙偏誤(lexical bias)與音素相似性效應(phonemic similarity effects)，詞彙偏誤係指相較於非詞，個體會表現出較多真詞之語音錯誤傾向，例如：個體在說非詞 reef leech 所產生之言語錯誤，以真詞 leaf reach 取代非詞的機率高於以非詞取代非詞之機率。這所謂「音素相似性效應」係指共享相似特徵的音素間發生音素替換之傾向，例如：個體在說非詞 reef leech 產生言語錯誤時，以 leaf reach 替代 reef leech 的錯誤可能性大於以 beef reach 替代 reef leech，因為/r/與/l/共享的音素特徵多於/r/與/b/。

該研究以 8 組繞口令序列做為刺激材料，每組繞口令序列由 4 個詞組成，經電腦螢幕呈現序列，請研究對象跟隨節拍器大聲朗誦 4 次並記住序列，朗誦結束，目標詞從螢幕消失，200 毫秒後，螢幕隨機

出現以內在或外在言語方式之背誦提示，半秒鐘後，請研究對象跟隨提示進行背誦，此時，繞口令序列以較小的字體出現在螢幕頂部，要求研究參與者背誦期間避免注視序列，結束背誦後立即回顧並報告錯誤。該研究發現，於內在言語與外在言語存在共同的詞彙偏誤現象，然而，音素相似性效應僅於外在言語中觀察到。Oppenheim 與 Dell (2008)解釋，內在言語與外在言語間有一些共同特性存在，但與外在言語相比，內在言語缺乏對音素特徵的敏感度，較為抽象。Brocklehurst 與 Corley (2011)採相似的實驗方式，不同之處在於一半的繞口令背誦在聽覺遮蔽的情況下進行，防止說者藉聽覺管道監控自己的聲音，結果顯示，內在與外在言語二者均存在共同的詞彙偏誤與音素相似性效應。

Brocklehurst 與 Corley (2011)認為，內在與外在言語存在共同的詞彙偏誤現象，表示二者有相似的特性存在，亦即享有類似的產出方式。然而，此研究與 Oppenheim 與 Dell (2008)之研究發現不同，後者未發現內在言語有音素相似性效應。研究者推論，除了內在言語較為抽象，內在語言監控對音素特徵的敏感度較低，或當有外在聽覺訊息可以監控時，內在監控的強度不需要太強，因而較難察覺音素相似性之錯誤，此仍有待持續探討。

三、口吃者的內在言語和外在言語

Netsell 等人(2010)之研究，比較 7 位口吃與非口吃成人在唸讀句子上的表現，探討以內在言語與外在言語方式唸讀，在語速(speaking rate)二組是否有差異。研究對象須先以內在言語方式默念目標句，再



以外在言語方式唸讀同一目標句，並讓研究對象按壓鍵盤上的開始和停止鍵，計算開始至完成句子唸讀的時長，再將唸讀時長除以句子音節數，計算目標句之語速。結果發現，口吃成人的外在言語唸讀顯著慢於內在言語，而非口吃成人則無顯著差異。Netsell 等人(2010)認為非口吃者的內在和外言語可能具有相關性，而口吃者能流暢的使用內在言語，可能是因內在言語不涉及動作計畫的執行。然而，口吃者的流暢性異常雖屬外在言語異常，Douglass (2011)指出有一部分的口吃者屬於隱蔽式口吃者(persons who stutter covertly, PWSC)，無法從外在言語觀察到他們的言語不流暢，但口吃者卻表示發生內在言語不流暢，Douglass 指出這群口吃者可能會從隱蔽式口吃過渡成明顯口吃者(vert tutoring)即可觀察到外在的言語不流暢。

Brocklehurst 與 Corley (2011)以 32 位說英語的口吃和非口吃成人為研究對象，比較兩組在內在與外在言語表現之差異。以每組 4 個且起始音素(onset-phoneme)遵循 ABBA 序列，例如：pink、bid、bit、pick，共 48 個繞口令為刺激材料，由電腦隨機呈現繞口令序列與言語方式，研究對象在時間內重複同序列的繞口令，結束後報告其內在和外言語之語音錯誤，施測者同時紀錄外在言語之語音錯誤，再比較二組的起始錯誤(onset errors)例如：將 dock、knock、notch、dodge 說成 dock、dock、notch、dodge，以及詞序錯誤(word-order errors)，例如：將 rag、lap、lash、rack 說成 rag、lash、lap、rack，兩組表現之差異。結果顯示，口吃成人之內在言語和外在言語中，自陳的起始錯誤與詞序錯誤均顯著

高於非口吃成人。另外，口吃成人和非口吃成人自評的外在言語起始錯誤和詞序錯誤，與施測者的紀錄結果無顯著差異。Brocklehurst 與 Corley (2011)認為，口吃者在語音計畫階段即產生大量的起始與詞序錯誤，不流暢可能在內在言語階段就發生了。

綜合上述研究結果發現，詞彙偏誤現象同時存在於內在和外言語中(Brocklehurst & Corley, 2011; Oppenheim & Dell, 2008)和口吃成人在外在言語繞口令作的言語錯誤可能於內在言語階段就發生了(Brocklehurst & Corley, 2011)。因此，推論內在與外在言語間有一些共同特性存在，且外在言語所觀察到的言語錯誤，可能發生於內在言語階段。然而，如前所述，內在言語易受到個體注意力之影響，是需要控制的干擾變項(Perrone-Bertolotti et al., 2014)。另依據 Baddeley 與 Hitch (1974)提出的工作記憶模型指出，個體在接收不熟悉的語音訊息，需要依靠內在言語的運作，方能記得該訊息，非詞複誦作業表現，除了可以評量外在口語產出，也能由說話者自我評估內在語言的表現，故研究者以非詞複誦作業做為評量口吃者外在與內在言語表現之方法。

四、口吃者在非詞複誦作業的表現

Postma 與 Kolk (1993)提出內在修正假說(covert repair hypothesis, CRH)認為口吃者過慢的非詞複誦反應時間，可能與口吃者的音韻編碼延遲有關，過慢的音韻編碼可能會導致口吃者需要花費比非口吃者更多的時間來說出第一個音素。而過去國外的研究發現，非詞音節長度會影響口吃者的非詞複誦表現，錯誤量會隨著音節增



加而提高，這可能與個體的音韻工作記憶缺陷有關。以下分別說明國內外以非詞的音節長度、練習次數和出現頻率等為自變項的相關研究。

(一) 國外有關口吃者非詞複誦之研究

1. 音節長度

Byrd 等人(2012)研究 14 位年齡與性別配對說英文之口吃與非口吃成人，測試他們的音韻工作記憶能力，包括：(1)非詞複誦作業，複誦 2、3、4 和 7 四種音節長度各 12 個非詞，和(2)音素省略(phoneme elision)作業，以相同的非詞材料，刪除指定目標音素後進行複誦。先完成非詞複誦作業再執行音素省略作業，並以初始正確度(accurate initial productions)與正確產出的平均嘗試次數(attempts for accurate production)為依變項，前者係指在四種音節長度，第一次即複誦正確的次數平均值，後者係指在四種音節長度完成正確複誦的平均嘗試次數，比較兩組在不同音節長度上的表現。結果發現，在非詞複誦的表現，口吃成人在 7 音節的初始正確度顯著低於非口吃成人，而且平均嘗試次數顯著高於非口吃成人，但在 2、3 與 4 音節表現上則無顯著差異。Byrd 等人(2012)指出口吃成人隨著音節長度增加，正確率有下降趨勢，且在較長音節的初始正確度顯著低於非口吃成人，可能反應出口吃者有音韻工作記憶的缺陷。然而，兩組於不同音節長度的音素省略表現上，並無顯著差異，Byrd 等人(2012)認為音素省略作業比非詞複誦作業需要的工作記憶更多，因為個體必須先記住完整的非詞，再進行音素的省略，若口吃者的音韻工作記憶較非口吃者為弱，其在音素省略作業的表現應該

會比非口吃者差，但實驗結果顯示兩組並無差異，因此他們認為應該謹慎解釋研究結果。然而，Byrd 等人(2012)也指出，二種作業使用的非詞材料相同，研究對象在執行音素省略作業前，有多次嘗試的機會來完成非詞複誦，因此也可能是多次練習效果而影響音素省略作業的結果。研究者認為因為 Byrd 等人(2012)的研究未採用對抗平衡法，可能影響其研究結果。

Sasisekaran 等人(2013)透過比較 9 位口吃與非口吃成人，在非詞複誦與非詞閱讀(non-word reading)表現的差異。以 1 至 4 音節的非詞做為材料，經由聽覺管道接收，非詞閱讀則以 6 音節與 11 音節非詞為材料，經視覺管道接收，比較兩組在音素正確率是否有差異。結果顯示，二組在非詞複誦作業的音素正確率無顯著差異，但口吃成人在 11 音節的非詞閱讀音素正確率顯著低於 6 音節非詞，而整體非詞閱讀的音素正確率表現上未達顯著差異。Sasisekaran 等人(2013)解釋，在 1 至 4 音節非詞複誦作業中，兩組成人表現相當，但隨著音節長度增加，口吃者之正確率有下降趨勢，可能代表口吃者有音韻工作記憶能力缺陷，此研究結果與 Byrd 等人(2012)的研究結果相同。

Bakhtiar 等人(2007)研究 12 位對說波斯語的兒童，比較有無口吃兒童在 2 和 3 音節非詞複誦的反應時間和錯誤率是否有顯著差異，並檢視非詞音節長度之影響。結果顯示，口吃兒童的平均反應時間和錯誤率均較非口吃兒童為高，但二組無顯著差異。在 3 音節非詞，口吃兒童的錯誤率顯著增加，但非口吃兒童則無顯著改變，反應時間也不會因為音節長度增加而有顯



著差異。Bakhtiar 等人解釋，非詞音節長度增加時，口吃兒童的錯誤率顯著增多，可能是口吃兒童對於新的音韻內容有提取困難所致。在非詞複誦反應時間上，口吃兒童的反應時間雖然慢於非口吃兒童，但卻未達顯著差異，可能是該研究僅測試 2 和 3 音節非詞，音節較短，看不出兩組反應時間的差異。

綜合上述三個研究結果，可知非詞的音節增加明顯影響口吃者的音韻工作記憶表現（反應時間和錯誤率），音節長度必須到 7 個音節以上，才能看到二組的差異，口吃者的音韻工作記憶較之非口吃者可能有缺陷。

2. 練習次數

Smits-Bandstra 與 De Nil (2009) 以 12 位年齡與性別配對之口吃與非口吃成人為研究對象，來探討口吃者非詞複誦的表現。該研究以 3 種 CV 音節所組成的 10 音節非詞為材料，先目視再請參與者重複複誦 30 次，再比較兩組於練習次數的反應時間和正確率是否有差異。研究結果發現，在反應時間，口吃成人顯著慢於非口吃成人，且隨著練習次數的增加，口吃成人反應時間減少的速度亦顯著慢於非口吃成人；在正確率，兩組並無顯著差異。然而非口吃成人的正確率會隨著練習次數的增加而提高，但口吃成人卻出現正確率隨著練習次數增加反而降低的情形。Smits-Bandstra 與 De Nil 解釋，口吃成人的反應時間顯著慢於非口吃成人，代表口吃成人需要花費比非口吃成人更多的時間來說出第一個音素。

綜合上述研究發現，口吃者非詞複誦的錯誤量會隨著音節增加而提高，該結果

可能與個體的音韻工作記憶缺陷有關。而練習非詞的效應只出現在反應時間但口吃的正確率反而下降與非口吃者不同。根據 Postma 與 Kolk (1993) 提出的內在修正假說，口吃者過慢的非詞複誦反應時間，也可能與口吃者的音韻編碼延遲問題有關，過慢的音韻編碼可能會導致，吃者需要花費比一般人更多的時間來說出第一個音素，而且同時出現的競爭音素增加，容易選錯目標音素而需要修正，以致於產生重複、拉長和中斷等不流暢。

(二) 國內有關口吃者非詞複誦之研究

吳定諺(2010)比較 20 對說中文之口吃與非口吃成人於不同音節長度之非詞複誦表現，參與者聽取 3、4 和 5 音節之非詞並複誦，比較二組的正確率和流暢度是否有顯著差異。結果顯示，隨著音節長度增加，兩組的正確率均下降，在三種音節長度中口吃成人的正確率均顯著低於非口吃成人。流暢度方面，兩組在 3 音節非詞並無顯著差異，而在 4 和 5 音節時，口吃成人的流暢度顯著下降，非口吃成人則無顯著改變，口吃成人在較長非詞的流暢度顯著低於非口吃成人。另外，該研究也探討音節出現率對正確率與流暢度之影響，結果發現：在音節出現率，兩組成人在出現率高的非詞正確率均顯著高於出現率低者；在流暢度方面，口吃成人於音節出現率高之非詞，其流暢度顯著高於音節出現率低者，而非口吃成人之流暢度則不受音節出現率之影響。吳定諺解釋，非詞複誦作業可用來測試個體的音韻工作記憶能力，口吃成人的非詞複誦正確率與流暢度顯著低於非口吃成人，可能是口吃者音韻工作記憶能力較差。音節長度和非詞出現率高低



也會影響影響口吃成人的表現，亦是重要的變項。

陳緯玲與楊淑蘭(2012)研究 24 對說中文口吃兒童與一般兒童，以複誦 3 和 4 音節非詞之正確率與口吃音節比率為依變項，結果顯示，口吃兒童在非詞複誦的正確率顯著低於一般兒童，而兩組兒童在非詞複誦的口吃音節（流暢度）比率並無顯著差異。在正確率的表現上，與吳定諺(2010)的研究結果相同，陳緯玲與楊淑蘭解釋不論口吃兒童或口吃成人，其音韻工作記憶能力可能比非口吃者差；然而在口吃音節比率的表現上，兩組兒童並無顯著差異，與吳定諺口吃成人之研究結果不同，研究者認為可能是陳緯玲與楊淑蘭使用的非詞較短僅有 3 與 4 音節。

綜合上述研究，發現大多數研究中的音節長度和音節出現頻率，皆可能對口吃者非詞複誦的正確率和流暢度造成影響，非詞音節長度越長，口吃發生的可能性越高（吳定諺，2010），且複誦的正確率也有下降的趨勢（吳定諺，2010；陳緯玲、楊淑蘭，2012；Byrd et al., 2012；Sasisekaran et al., 2013），非詞長度至少要達到 4 和 5 音節；然而音節出現頻率低比頻率高的非詞，口吃者出現較高的口吃出現率和複誦錯誤率（吳定諺，2010），顯示口吃成人在非詞複誦的流暢度和正確率表現比一般成人為差，且正確率隨著音節長度增加而降低。另外，口吃者在非詞複誦反應時間較非口吃者慢，顯示口吃者在非詞複誦的反應時間表現比非口吃者差(Smits-Bandstra & De Nil, 2009)。上述的研究結果，通常在非詞複誦的音節數夠長時才能顯現。至於口吃與非口吃兩組在非詞複誦涉及的相

關語言能力之表現可能有所不同，至於是正確率或反應時間，便是本研究擬探討的主要議題。

五、影響口吃者非詞複誦表現的相關語言能力

（一）音韻工作記憶能力缺陷

非詞複誦為一種簡單仿說過程，欲完成非詞複誦作業，個體需要將目標音解碼後並暫存於工作記憶系統中（鄭靜宜，2017）。根據 Baddeley 與 Hitch (1974) 提出的工作記憶模型指出，有三個主要部分組成，包含：(1)中央執行機制(central executive)，負責訊息處理的監控和注意力控制；(2)視覺空間畫版(visuo-spatial scratch pad)，負責視覺空間訊息的儲存，和(3)音韻迴路(phonological loop)，負責短時間內口語訊息的儲存。其中與言語訊息儲存有關的音韻迴路又包含兩個部分，一是語音儲存(phonological storage)，負責對輸入的言語訊息之暫存；二是隱聲複誦(subvocal rehearsal)，由於言語訊息的暫存記憶衰退得很快，個體需要藉由內在言語的方式，才能使訊息保存較長時間（張甄恬，2013；陳穗清、張積家，2012；錡寶香，2007；Baddeley et al., 1998；Perrone-Bertolotti et al., 2014）。由此可知，透過非詞複誦作業可測量個體的音韻工作記憶能力，因為非詞是一種非習慣性與非自動化提取的語音組合，個體欲完成非詞複誦，需要依靠音韻迴路，來保存訊息，才得以提取並說出該非詞。

綜合過去的研究（吳定諺，2010；陳緯玲、楊淑蘭，2012；Byrd et al., 2012；Sasisekaran et al., 2013）可發現，口吃者在非詞複誦正確率的表現，確實較非口吃者



不佳，且錯誤量會隨著音節長度增加而提高，根據鄭靜宜(2017)的看法，隨著非詞音節長度的增加，說話者要處理的訊息量變多，但由於音韻工作記憶容量的限制，使個體無法有效處理訊息，而導致錯誤產生，由此推論，口吃者與非口吃者在非詞複誦正確率表現之差異，可能源自於音韻工作記憶之缺陷。

(二) 音韻編碼能力缺陷

個體在完成非詞複誦作業，除了要將所聽到的口語訊息以音韻的形式儲存在短期工作記憶裡外，為了使訊息保存較長的時間，需要以內在言語的方式進行默述，進行默述前，需要依照所聽到的語音從音韻表徵系統中提取相互配對的音韻表徵，並經過編碼和整合後方可進行默述，此歷程稱為音韻編碼過程（鄭靜宜，2017；Munson et al., 2005），若該能力有缺陷，亦可能影響個體非詞複誦的表現。

從口吃發生學來看，有些學者認為口吃者可能有音韻編碼的問題，根據 Postma 與 Kolk 的內在修正假說，口吃現象是因為口吃者的語音計劃較一般人慢，導致音韻處理過程中，大腦會激發出多個與目標音相近之候選語音，以至於大腦容易選錯目標音而需要進行修正，干擾了正在進行的言語活動，語音計畫錯誤是源自於音韻編碼的延遲，是一種內在的修正，口吃是內在修正錯誤時所產生的干擾性副作用（張積家、肖二平，2008；陳緯玲、楊淑蘭，2012；楊淑蘭，2017）。

Jones 等人(2012)之研究，以 9 對性別與教育程度配對說英文之口吃與非口吃成人為研究對象，以反應時間和正確率為依變項，藉由雙重任務設計(dual-task design)

來測試參與者的音韻編碼能力和內在修正假說之關係，包括(1)押韻判斷作業(rhyme judgments task)，以視覺呈現兩兩成對的目標詞，目標詞包含四種類型：字形相似且押韻（throw 和 own）、字形相似但不押韻（gown 和 own）、字形不相似且不押韻（cake 和 own）和字形不相似但押韻（cone 和 own），判斷成對的目標詞是否有押韻。(2)字母回憶作業(letters recall task)，以視覺呈現目標字母串，由 3 或 5 個字母所組成，在押韻判斷作業前或後呈現相同的字母串（CKM 和 CKM）或是相異的字母串（CKM 和 BKM），參與者回憶並判斷目標字母串是否相同。Jones 等人比較二組在押韻判斷的反應時間和正確率，以及字母回憶的正確率是否有顯著差異。結果發現，在押韻判斷的表現上，口吃成人的反應時間顯著慢於非口吃成人，但兩組在正確率無顯著差異；在字母回憶作業，口吃成人的字母回憶正確率與非口吃成人的表現相當。Jones 等人解釋，口吃者要花費比一般人更長的時間來進行押韻判斷，可能反映口吃者的音韻處理能力較一般人慢，口吃者可能有音韻編碼困難，而該結果是支持內在修正假說的，但兩組成人在正確率的表現無顯著差異，則無法支持內在修正假說之口吃者反應時間較慢，導致同時激發較多目標音而容易選錯之論點。陳緯玲與楊淑蘭(2012)研究中，口吃兒童的「聲韻覺識（區辨）測驗」之聲韻結合分測驗得分、「音韻覺察測驗」總分和「非詞複誦」正確率達顯著差異，皆是一般兒童高於口吃兒童，顯示口吃兒童的音韻區辨、結合性音韻處理和音韻記憶均較一般兒童為



弱，亦有可能影響口吃兒童之音韻編碼和音韻輸出。

(三) 嚴格監控語音錯誤

Vasic 與 Wijnen (2005)提出的惡性循環假說(vicious circle hypothesis)認同內在修正假說中，口吃現象是內在修正錯誤時所產生的副產品，但主張口吃者不會出現比非口吃者更多的音韻編碼困難，而是出現對語音錯誤之嚴格監控，口吃者會試圖修正流利說話者不會關心的錯誤，以至於有較低啟動錯誤修正之閾值(lower threshold for instigating repairs)。Lickley 等人(2005)採用惡性循環假說的觀點進行實驗，假設口吃者的監控系統較非口吃者嚴格，當言語一但產生微小偏差，監控系統就會立即反應。Lickley 等人請一位口吃與非口吃成人錄製相同的語句，並從語句中摘錄 50 個少於 2 秒的言語片段，其中 25 個為流暢言語片段，25 個為不流暢言語片段，並以 20 組年齡和性別配對之口吃與非口吃成人為研究對象，使用量度估計(magnitude estimation, ME)判斷該言語片段的流暢程度，比較口吃與非口吃成人在言語流暢度之監控是否有差異。結果顯示，兩組在流暢度判斷上達顯著差異，口吃組對不流暢言語之敏感度高於控制組，該結果間接支持惡性循環假說中，口吃者對言語錯誤有較嚴格的監控機制，但仍無法解釋惡性循環假說中，口吃者會試圖修正流利的說話者較不關心的錯誤。然而流暢度的監控與音韻編碼的能力是否一樣，亦是值得深究的。

如上所述，學者多數同意口吃源自於口吃者音韻編碼的問題，而產生的干擾性副作用，本文作者推論口吃的發生可能與

口吃者音韻編碼有所關聯。個體在進行非詞複誦前，需要將非詞訊息進行音韻編碼後，才能進行複誦，若有音韻編碼延遲問題，個體需要花費更多的時間來說出語音，而過去的研究(Bakhtiar et al., 2007; Jones et al., 2012; Smits-Bandstra & De Nil, 2009)也發現，口吃者比非口吃者需要更長的時間來說出非詞，推論該結果可能與口吃者的音韻編碼延遲有關，且編碼問題會反映在編碼速度上，故本研究將以非詞複誦的反應時間，探討口吃成人是否因音韻編碼速度較慢而對非詞複誦造成影響。而且為了能有效測得口吃成人內在言語的表現，研究者以 Baddeley 與 Hitch (1974)提出的工作記憶模型(working memory model)為基礎，該模型指出個體在接收不熟悉語音訊息時，由於訊息會很快會衰退，需要藉由隱聲複誦，即具體內在言語的方式，幫助口語訊息的短暫儲存(錡寶香, 2007; Baddeley, 2010; Perrone-Bertolotti et al., 2014)。而非詞複誦作業(nonword repetition)常被用來測試個體的音韻能力，當個體非詞複誦表現不佳時，可能代表個體音韻處理能力比一般人差。在進行非詞複誦作業的過程中，個體需要藉由音韻工作記憶(phonological working memory)和音韻編碼能力的運作，才能完成複誦。國內外的研究，常以非詞複誦的正確率來測試個體的音韻工作記憶，而以非詞複誦的反應時間來測試個體的音韻編碼能力。故本研究將使用非詞複誦作業，來探討口吃成人於內在與外在言語形式之非詞複誦作業的反應時間、正確率和流暢度，與非口吃成人是否有所不同。



綜合而言，過去研究發現口吃者除了外在言語可觀察到的言語流暢性問題外，可能還伴隨內在言語異常，由於內在言語測量會受限於個體注意力的影響，國外研究皆以個體非習慣性和非自動化提取的材料做為研究材料，非詞是一項合適的材料用來探討口吃者內在與外在言語的表現情形。另外，口吃者和非口吃者外在言語非詞複誦的表現，除了顯示在流暢度的差異外，正確率和反應時間也有差異，推論口吃者可能有可能有較高語言層次之缺陷。前述文獻資料發現，口吃者非詞複誦正確率不佳且隨著音節數正確率降低，可能反映其音韻工作記憶之缺陷，因為音韻工作記憶問題會導致個體訊息處理困難，使得錯誤增加，或需要的反應時間亦可能增加。然而國內外研究的參與者人數均不多，且部分非詞材料的音節過短，在研究設計上仍需要改進，需要增加非詞音節長度、研究對象人數或非詞複誦次數。

因此，本研究擬同時探討研究對象有無口吃對不同言語形式之非詞複誦的正確率和流暢度是否有所不同，其次，音韻編碼能力亦是進行非詞複誦需要的語言能力之一，口吃者的緩慢的音韻編碼能力可能表現在反應時間的延遲上，也是本研究欲探討的問題，故本研究以非詞複誦之反應時間，探討口吃成人是否因音韻編碼速度較慢而對非詞複誦造成影響。

參、研究方法

本研究為口吃成人與非口吃成人施測非詞複誦作業，以探討口吃與非口吃成人在非詞複誦表現之差異情形，以及二組於

內在與外在言語之非詞複誦表現之差異情形。

一、研究設計

本研究的自變項有二，包含：(1)口吃與否，依據楊淑蘭與莊淳斐(2011)修訂中文口吃嚴重度評估工具——成人版評估結果，診斷參與者是否有口吃，分為口吃組和非口吃組。(2)言語形式，分為內在與外在言語形式，前者為內心複誦，後者為唸出聲音。依變項為非詞複誦的反應時間、正確率和流暢度。本研究之架構圖，如圖 1。

二、研究對象

(一) 口吃成人

口吃是一種說話不流暢的語言表達障礙，依據楊淑蘭(2017)對於口吃之定義，其外顯症狀包含：字和聲音的重複或拉長、或破碎的字及片語重複、插入字、修正或放棄等口語不流暢之主要症狀，伴隨說話時產生的臉部怪異表情、聳肩、眨眼、擺手或頓足等掙扎行為之次要症狀。本研究招募的口吃成人是指自認有口吃，且至少一位重要他人也認為其有口吃，排除智障、感官障礙、自閉和其他神經性障礙，並經楊淑蘭與莊淳斐(2011)修訂中文口吃嚴重度評估工具——成人版診斷為輕微口吃以上者。

(二) 非口吃成人

自認無口吃且無重要他人認為其有口吃，並排除上述與口吃者一樣的其他障礙，且經修訂中文口吃嚴重度評估工具——成人版診斷為正常者。非口吃成人與口吃成人配對為同性別、教育程度相似、年齡差距在前後半歲以內。



以上二組皆為年滿 20 歲，教育程度國中以上，每組各 29 人，共 58 名，平均年齡為 31.7 歲。研究對象之人數分配表如表

1 所示，表 2 為 t 檢定結果，二組在年齡和教育年數亦無顯著差異。

圖 1

研究架構圖

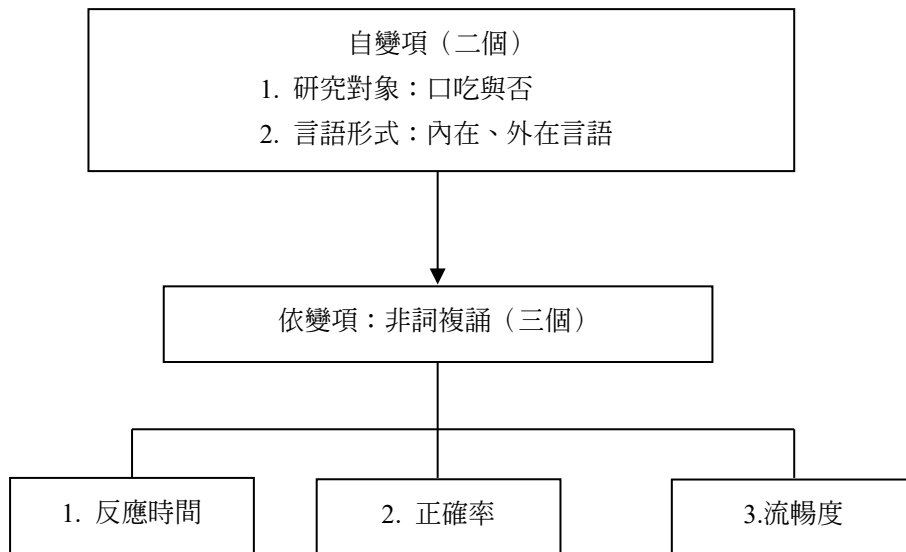


表 1

研究對象人數分配表

性別	一般成人	不同嚴重度口吃成人							小計	合計
		輕微	輕度	輕中	中度	中重	重度	極重度		
男	27	2	5	6	8	3	1	2	27	54
女	2	0	0	0	2	0	0	0	2	4
合計	29	2	5	6	10	3	1	2	29	58

表 2

口吃與非口吃成人年齡和教育年數之獨立樣本 t 考驗摘要表

變項	口吃組 (n = 29)		非口吃組 (n = 29)		$t_{(1, 56)}$	p 值	結果 (顯著差異)
	M	SD	M	SD			
年齡	31.73	11.82	31.74	11.71	.00	.96	無
教育年數	15.93	2.51	15.93	2.51	.00	1.00	無



三、研究工具

(一) 修訂中文口吃嚴重度評估工具——成人版

楊淑蘭與莊淳斐(2011)根據 Riley (2009)發表的口吃嚴重度評估工具第四版(stuttering severity instrument for children and adults-fourth edition, SSI-4)，有關成人評量之部分進行修訂，為評估說中文口吃成人之標準化工具。測驗內容透過蒐集成人閱讀短文、看圖說話與自然對話的語言樣本，評估口吃事件之發生頻率、口吃事件之平均時長與身體伴隨行為三項口吃外顯行為特徵，並將口吃區分為非常輕微至非常嚴重九個等級。評分者間一致性達 .95 以上，評分者內一致性達 .97 以上。效度考驗，成人口吃者和非口吃者在口吃事件發生頻率、口吃事件平均時長、身體伴隨行為和總分皆達顯著差異。

(二) 非詞複誦材料

1. 材料編製

研究者改編吳定諺(2010)之非詞複誦測驗，將非詞以亂數表進行編號，編製成包含 4、5 和 6 音節音素組成之非詞各 6 題，共 18 題。以 Sony ICD-UX56F 數位錄音機進行錄製，非詞複誦材料的語音時間長度範圍，約為 2,440 至 3,840 毫秒，錄製完成後將語音檔輸入 Asus VivoBook E402NA 筆記型電腦。

2. 內容和呈現方式

本研究包含兩種實驗處理，分別為內在和外在非詞複誦，使用材料相同，正式測驗前，各有 3 題練習題，研究對象至少答對 2 題後，才進入正式測驗。正式測驗題目使用亂數表進行編號，依題號順序以筆記型電腦之 Microsoft Power Point 2010

播放軟體作為播放器材，外接喇叭，讓參與者經由聽覺接收非詞，播放音量為 70dB，所有非詞題目僅播放一次。

3. 計分方式

(1) 反應時間

以毫秒為單位計算非詞複誦的反應時間，研究者以 TF32 語音分析軟體(time-frequency analysis software program for 32-bit Windows)計算當非詞音檔播放完畢，至研究對象開始複誦的時間間隔。

(2) 正確率

以題數為單位計算非詞複誦的正確率，該題只要有一個以上之音素唸錯，則紀錄為錯誤反應，將複誦正確題數除以所有題數，即為說話者外在言語非詞複誦的正確率。研究者考量一般臺灣華語的說話情境，常出現舌尖前和舌尖後音(捲舌音)合流的現象，如虫和ㄐ、ㄑ和ㄒ、ㄐ和ㄌ，若兩語音間出現相互替代之情形，則不視為錯誤。另外，聲隨韻母ㄌ和ㄎ，在臺灣華語說話情境中，也出現合流的現象，故兩者相互替代時，也不算錯誤。

(3) 流暢度

以題數為單位計算非詞複誦的流暢度，該題只要有一個以上聲母或韻母的重複、整個字的重複和不合節律的說話(楊淑蘭, 2017)，則紀錄為不流暢。將流暢複誦題數除以所有題數(%),即為說話者非詞複誦的流暢度。

(三) 錄音設備

使用 Sony ICD-UX56F 數位錄音機進行錄音，取樣頻率為 44100 Hz，解析度為 16 bits，語音可分析的最大頻率為 22k Hz 範圍。



四、本研究流程說明如下

(一) 招募研究對象

經由電子佈告欄和臺灣口吃與迅吃研究室等社群軟體招募口吃成人，非口吃成人則以校園中之大學生、研究生與電子佈告欄公告和親友介紹方式招募。

(二) 選取研究對象

所有參與者在實驗前均填寫同意書、基本資料調查表和接受純音聽力作業與口吃評估。口吃組為評量結果在輕微口吃以上者(含)，非口吃組則經評量為輕微口吃以下者，二組皆排除和語言／言語障礙相關障礙者。

(三) 純音聽力作業

為排除聽力的影響，二組成員均須通過純音聽力作業方可參加實驗。播放 500Hz、1000Hz 和 2000Hz 共 3 個音量為 60dB，長度為 0.5 秒的純音，每個純音播放一次，以按壓鍵盤的方式反應。

(四) 時間感知任務

時間感知作業無需進行音韻編碼，用來排除干擾音韻編碼歷程的反應時間因素。使用 Asus VivoBook E402NA 筆記型電腦外接喇叭，先播放每個聲音為 0.5 秒，音量為 70dB，共 3 次的秒數計時聲。請參與者在聲音播放結束後記住每個 0.5 秒聲音的時間長度，並按壓住鍵盤上的「聲音鍵」0.5 秒後放開，預估時間 0.5 秒的長度。再以 TF32 語音分析軟體，計算研究對象預估的 0.5 秒，結果二組在時間感知上並無顯著差異($t = .10, p = .91$)。

(五) 自我評估教學

向參與者說明內在和外在言語形式非詞複誦的自我評估規則，包括(1)非詞複誦的正確度：是指該題只要有一個以上的音

念錯，則視為錯誤，例如：《丫 去一 虫 又念成《丫 ㄉ一 虫又，但虫和ㄆ、ㄊ和ㄑ、ㄚ和ㄣ、ㄣ和ㄤ(捲舌與否，鼻音都不算錯誤)，就是虫又說成ㄆ又不算錯誤，以此類推。該題若出現複誦錯誤，請於題號的錯誤處打勾。(2)非詞複誦的流暢度：是指該題只要有出現重複(《-《丫或《丫-《丫、去一虫又)、中斷(《丫 去一虫又)、字或聲音的拉長(《丫---去一虫又或《---《丫去一虫又)或卡住用力，就是不流暢。該題若出現不流暢，在該題號的不流暢打處打勾。每人試做 3 題練習題，2 題正確就進入實驗，否則就放棄該員。

(六) 非詞複誦作業自我評估

參與者先進行外在言語方式，再進行內在言語方式，研究者播放已錄製的非詞音檔，研究對象再依非詞複誦的言語形式進行複誦，施測過程全程錄音。

1. 外在言語非詞複誦作業

參與者在非詞音檔播放完畢後，以外在言語形式進行複誦。之後，評估自己的複誦情形，該音節只要有一個以上之音素念錯，則紀錄為錯誤反應，將評估結果記錄在「非詞複誦表現紀錄表」，研究者計算說話者的外在言語非詞複誦的正確率。另外，該音節只要發生一個以上聲母或韻母的重複、整個字的重複和不合節律的說話，參與者也在「非詞複誦表現紀錄表」上紀錄為不流暢，研究者再計算說話者的外在言語非詞複誦流暢度。

外在言語方式進行時，研究者亦同時進行評估，待評估完成再播放下一個語音檔，外在言語非詞音檔播放完畢至參與者開始複誦的時間間隔為每一題之反應時間。



2. 內在言語非詞複誦作業

參與者在語音檔播畢後，以內在言語形式進行複誦。之後，和外在言語一樣進行自我評估，此時僅有正確性和流暢度，但無反應時間，也將自我評估複誦情形記錄在「非詞複誦表現紀錄表」的內在言語部分。

外在和內在言語在反應時間、正確率和流暢度的計分方式是一樣的。

(七) 一致性

內在言語的部分，研究者請 10 位一般成人於實驗完成的一週後，再進行一次內在言語非詞複誦，計算一週後其內在言語非詞複誦的正確率和流暢度之自我評估的一致性，而評分者內一致性達 .88；外在言語的部分，研究者將口吃成人和非口吃成人的外在言語形式非詞複誦的流暢度和正確率之自我評估結果，與研究者的評估結果進行一致性分析，口吃成人的評分者間一致性達 .79，非口吃成人的評分者間一致性達 .88。另外在實驗完成一週後，研究者隨機抽取 10 份口吃成人的外在言語非詞複誦之語言樣本，就該語言樣本之非詞複誦的反應時間、正確率和流暢度再進行一致性分析，而重測一致性達 .92。一致性的計算皆為二次或二位評分者一致之次數除以二次或二位之一致次數加上一致次數。

五、資料分析

實驗完成後，以 SPSS 24 統計套裝軟體程式進行資料分析，先進行獨立樣本 t 檢定，考驗二組在時間感知作業和非詞複誦的反應時間是否有顯著差異，最後再使用混和設計之雙因子變異數分析探討口吃

成人於內在和外在言語非詞複誦表現，與非口吃成人的差異情形。

肆、結果與討論

一、研究結果

以下針對非詞複誦的反應時間和言語形式對非詞複誦的影響之研究結果分別加以說明。

(一) 口吃成人與非口吃成人的非詞複誦反應時間

以獨立樣本 t 檢定，來檢測口吃與非口吃成人在非詞複誦的反應時間的差異情形，結果如表 3 所示。由表 3 可知，口吃成人的外在言語非詞複誦反應時間顯著慢於非口吃成人。

(二) 口吃成人與非口吃成人非詞複誦的正確率和流暢度

以下比較口吃和非口吃成人，在不同言語形式非詞複誦正確率與流暢度之表現情形，由表 4 可知，就平均數而言，不論於外在或內在言語形式下，口吃組之平均非詞複誦正確率均較非口吃組為低，且口吃組的標準差皆大於非口吃組。另外，不論於外在或內在言語形式下，口吃組之平均非詞複誦流暢度也皆較非口吃組為差，且口吃組的標準差皆大於非口吃組，因此不論是正確率或流暢度的平均數和標準差口吃組的表現是一致的，皆比非口吃組為差且標準差較大。

1. 正確率

研究者以二因子混合設計變異數分析來檢測口吃和非口吃成人於內在和外在言語形式的非詞複誦正確率與流暢度之差異情形，結果如表 5 和表 6 所示。



表 3

口吃與非口吃成人非詞複誦反應時間 (毫秒) 之獨立樣本 *t* 考驗摘要表

組別	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i> ₍₅₆₎	<i>p</i> 值
口吃	29	1104.95	392.96	41.39	2.39*	.02
非口吃	29	909.28	198.29			

* $p < .05$.

表 4

口吃與非口吃成人在不同言語形式下非詞複誦正確率(%)與流暢度(%)之平均數 (標準差)

言語形式	口吃		非口吃	
	<i>M (SD)</i>		<i>M (SD)</i>	
	正確率	流暢度	正確率	流暢度
外在	52.87 (22.45)	78.35 (18.86)	70.49 (16.27)	96.55 (4.79)
內在	54.77 (22.57)	91.95 (11.84)	67.43 (15.27)	99.62 (1.43)

由表 5 可知，口吃與否和內外非詞複誦正確率的交互作用未達顯著水準($F_{(1, 56)} = 1.16, p = .28$)，即組別和言語形式對非詞複誦正確率的交互處理，口吃與否對內在和外非詞複誦正確率未達顯著差異，故進行主要效果檢驗，發現：(1)口吃與否對非詞複誦正確率之主要效果，達顯著水準($F_{(1, 56)} = 11.05, p = .002$)，即口吃成人的非詞複誦正確率顯著低於非口吃成人。(2)內外非詞複誦正確率未達顯著水準($F_{(1, 56)} = .06, p = .80$)，即內在和外非詞複誦正確率並無顯著差異。

2. 流暢度

由表 6 則可知，口吃與否和內外非詞複誦流暢度的交互作用效果

則達顯著水準($F = 15.03, p = .000$)，因此進行單純主要效果檢定，統計結果及分析摘要表如表 6 所示。口吃與否和內外非詞複誦流暢度之單純主要效果檢定得到之統計結果分述如下：

(1)口吃與非口吃組

口吃組在內在、外在言語形式上，其單純主要效果檢定達顯著性差異，顯示口吃組在內在言語形式的非詞複誦流暢度顯著高於外在言語式。

非口吃組在內在、外在言語形式上，其單純主要效果檢定達顯著性差異，也顯示非口吃組在內在言語形式的非詞複誦流暢度顯著高於外在言語形式。

二組皆是內在言語流暢度顯著高於外在言語。



表 5

口吃與非口吃成人外在言語非詞複誦正確率之二因子混合設計變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值	p	η^2
受試者間	40349.24	57				
組別	6648.88	1	6648.88	11.05**	.00	.17
受試者間殘差	33700.36	56	601.79			
受試者內	8806.31	58				
言語形式	9.83	1	9.83	.06	.80	.00
組別×言語形式	178.71	1	178.71	1.16	.28	.02
受試者內殘差	8617.77	56	153.89			
全體	49155.55	115				

** $p < .01$.

表 6

口吃與非口吃成人外在言語非詞複誦流暢度之二因子混合設計變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值	p	η^2
受試者間	16437.71	57				
組別	4850.69	1	4850.69	23.44**	.00	.29
受試者間殘差	11587.02	56	2506.91			
受試者內	5819.66	58				
言語形式	2015.11	1	2015.11	37.62**	.00	.40
組別×言語形式	804.89	1	804.89	15.03**	.00	.21
受試者內殘差	2999.66	56	53.57			
全體	22257.36	115				

** $p < .01$.

(2)在內在、外在言語形式上

內在言語形式在口吃組和非口吃組中，由表 7 可知，其單純主要效果檢定達顯著性差異，顯示內在言語形式的非詞複誦流暢度中，非口吃組顯著高於口吃組。

外在言語形式在口吃組和非口吃組中，其單純主要效果檢定達顯著性差異，

顯示外在言語形式的非詞複誦流暢度中，非口吃組顯著高於口吃組。

二組皆是內在言語流暢度顯著高於外在言語。由圖 2，可以更清楚看出本研究有關內外言語流暢度的交互作用結果。

綜合上述研究結果，就二組進行比較，口吃和非口吃成人於內在或外在言語



表 7

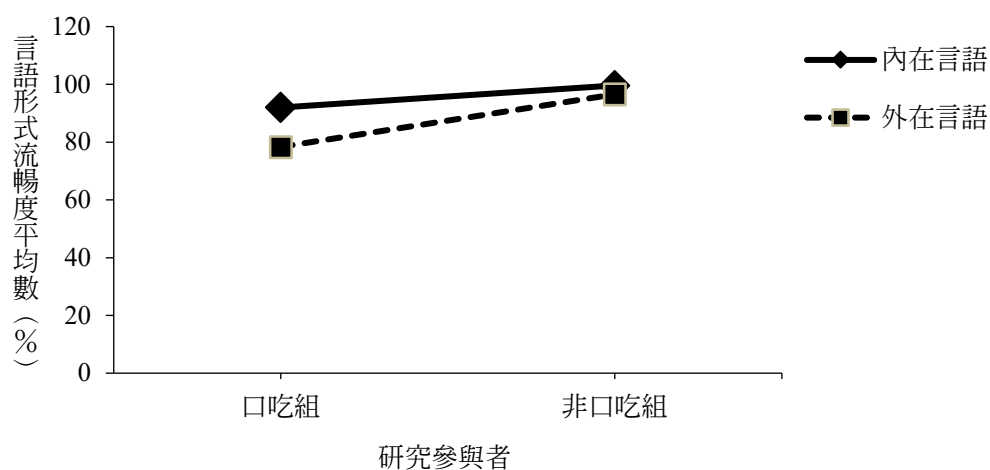
口吃與非口吃成人內在與外在言語形式對非詞複誦流暢度單純主要效果檢定摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值	p	比較結果
組別						
在內在言語形式	851.87	1	851.87	11.98**	.00	非口吃 > 口吃
受試者間殘差	3983.18	56	71.13			
在外在言語形式	4803.71	1	4803.71	25.37**	.00	非口吃 > 口吃
受試者間殘差	10603.49	56	189.35			
內在、外在言語形式						
在口吃組	2683.55	1	2683.55	27.79**	.00	內在 > 外在
受試者內殘差	2703.31	28	96.55			
在非口吃組	136.45	1	136.45	12.90**	.00	內在 > 外在
受試者內殘差	296.34	28	10.58			

* $p < .05$. ** $p < .01$.

圖 2

有無口吃成人在內外言語流暢度之比較



下的非詞複誦反應時間、正確率和流暢度皆達顯著差異（無內在言語之反應時間），均是口吃成人較非口吃成人表現為差。此外，就內外言語進行比較，不論口吃或

非口吃成人，內在言語的非詞複誦流暢度均顯著高於外在言語，而正確率表現內外言語並無顯著差異。



二、討論

(一) 比較口吃與非口吃成人之非詞複誦反應時間和正確率

1. 反應時間

本研究發現，口吃者的非詞複誦反應時間顯著慢於非口吃者，此結果與 Smits-Bandstra 與 De Nil (2009) 的研究結果相似，但與 Bakhtiar 等人(2007)的研究結果不一致。Smits-Bandstr 與 De Nil (2009) 的研究發現口吃成人在複誦十音節非詞之反應時間顯著慢於非口吃成人，他們的解釋是口吃成人需要花費比非口吃成人更多的時間來說出第一個音素。Jones 等人(2012)探討口吃成人在押韻判斷任務的表現，發現口吃成人的反應時間顯著慢於非口吃成人，但兩組在正確率的表現並無顯著差異。Jones 等人認為口吃者要花費比一般人更長的時間來進行押韻判斷，可能反映口吃者的音韻處理能力較一般人慢。Jones 等人和 Smits-Bandstra 與 De Nil (2009) 以及本研究的結果，部分支持內在修正假說之假設，口吃者需要更長時間進行音韻處理，支持 Postma 與 Kolk (1993) 論點的前半段，口吃者音韻編碼較一般人慢。

此外，本研究也發現口吃成人在時間感知任務上與非口吃成人無顯著差異，表示口吃成人在非詞複誦作業之困難，並非源於對時間感知的缺陷。但口吃成人在非詞複誦之反應時間卻顯著慢於非口吃成人，這兩項作業之差異在於是否涉及音韻編碼歷程，時間感知不涉及音韻編碼，而非詞複誦則需要音韻記憶和編碼能力。而陳緯玲與楊淑蘭(2012)發現口吃兒童的音韻覺察(區辨)較非口吃兒童低弱，編碼

前口吃成人必須先覺察每一個非詞的音素，較低弱的能力則可能需要較長的時間進行處理。因此，本研究結果與內在修正假說的方向一致，即口吃者可能存在音韻編碼延遲之問題。

然而，Bakhtiar 等人(2007)與本研究的研究方法相似，卻得到不同的結果，研究者認為造成差異之可能的原因有二，包括：(1)非詞音節的長度，Bakhtiar 等人之研究僅測試 2 和 3 音節的非詞，較本研究測試 4、5 和 6 音節非詞為短，推論可能是前者測試的非詞音節不夠長，以致於看不出兩組在反應時間的差異。(2)樣本數的差異，Bakhtiar 等人之研究對象為口吃和非口吃兒童各 12 位，共 24 位，然而本研究之研究對象為口吃和非口吃成人各 29 位，共 58 位，樣本數較前者多，推論可能是前者樣本數太少而不易達顯著差異。

2. 正確率

本研究也發現口吃成人內、外在言語形式之非詞複誦正確率顯著低於非口吃成人，該結果與吳定諺(2010)、陳緯玲與楊淑蘭(2012)以及 Brocklehurst 與 Corley (2011) 的研究結果相符，與 Byrd 等人(2012)的研究結果部分相符。但與 Jones 等人(2012)探討口吃成人在押韻判斷任務兩組在正確率的表現並無顯著差異，則本研究結果與之不同。

吳定諺(2010)以及陳緯玲與楊淑蘭(2012)的研究，與本研究結果相同，前者發現口吃成人的非詞複誦正確率顯著低於非口吃成人，後者發現口吃兒童的非詞複誦的正確率顯著低於一般兒童，兩者均解釋非詞複誦作業可用來測試個體的音韻工作記憶能力，口吃者的非詞複誦正確率顯



著低於非口吃者，代表口吃兒童和成人均有音韻工作記憶能力之缺陷，以至於在進行非詞複誦時容易出現錯誤。

Brocklehurst 與 Corley (2011)則是以繞口令為材料，發現口吃成人在內在或外在言語形式下的繞口令正確率均顯著低於非口吃成人。Brocklehurst 與 Corley 認為，內在言語和外在言語之間有共同的特性存在，外在言語所觀察到的言語錯誤，可能於內在言語期間就發生了，而內在言語的錯誤反映了個體言語錯誤是發生於言語動作計劃和執行之前。本研究雖然與 Brocklehurst 與 Corley 的研究材料不同，卻得到相同的結果，因為不論是繞口令或非詞複誦，研究參與者都須經由以下的歷程，才能將言語產出：(1)聽覺辨識，個體要能知覺到聽覺訊息，並將接收到的聽覺訊息解碼；(2)音韻工作記憶，個體將所聽到的口語訊息儲存在短期工作記憶裡，並藉由內在言語的形式進行默述，將口語訊息暫存於大腦(3)訊息的提取和編碼，從短期記憶中提取訊息，並將訊息轉換成相對應的語音，即語音編碼過程；(4)言語動作的計劃與執行，即說話動作順序的計畫，以及說話動作實際的執行（李乃欣、張顯達，2014；張甄恬，2013；鄭靜宜，2017；Baddeley et al., 1998）。

由於非詞複誦和繞口令均屬非習慣性和非自動化提取的材料，個體需要以內在言語的方式先行將言語訊息暫存於大腦，之後再執行後端產出的動作。因此，由語言產出歷程來看，音韻工作記憶能力屬高層次的語言能力，若個體有音韻工作記憶能力之缺陷，在進行非詞複誦或繞口令時，會先出現內在言語的言語錯誤，而內

在言語期間所發生的錯誤會一路由上而下的產生影響，使得言語訊息的暫存錯誤，導致之後錯誤的訊息提取和語音編碼，影響言語動作計劃與執行，因而產出外在言語所觀察到的言語錯誤。由此推論，口吃者非詞複誦正確率表現不佳的原因，可能是源自於音韻工作記憶問題。

Baddeley 與 Hitch (1974)指出工作記憶中的音韻迴路是負責短時間內口語訊息的儲存，其是由音韻儲存和隱聲複誦這兩部分所組成，個體接收到語音訊息後，會將語音訊息以音韻形式儲存在音韻表徵系統，由於言語訊息的暫存記憶衰退的很快，為了使訊息保存較長的時間，需要以內在言語的方式進行默述，才能使訊息保存較長的時間，因此進行默述前，需要從音韻表徵系統中，依照所聽到的語音提取相互配對的音韻表徵，並經過編碼和整合後方可進行默述（陳穗清、張積家，2012；Baddeley et al., 1998）。由此可知，音韻迴路中除了包含音韻儲存和默述外，還涉及執行內在言語默述前的音韻編碼歷程，而先前學者(Jones et al., 2012; Smits-Bandstra & De Nil, 2009)也指出，口吃者可能有音韻編碼困難，口吃者非詞複誦正確率表現較非口吃者為差的原因，也可能是源自於個體音韻處理過程中，從音韻儲存系統提取音韻表徵進行編碼的過程有困難，便如同 Postma 與 Kolk (1993)的論點，口吃者音韻編碼較一般人慢，導致同時激發較多目標音以至於容易選錯，使得言語錯誤增加，需要修正。由此推論，口吃者內、外在言語形式下之非詞複誦表現的錯誤率均較非口吃成人為多的結果，可能反映其音韻處理過程有缺陷，但究竟是音韻編碼困



難或是音韻工作記憶能力缺陷，或二者皆有所導致，仍有待能區分二者的研究設計才可下定論。

Byrd 等人(2012)研究發現口吃成人在 7 音節非詞複誦正確率表現較非口吃成人為差，但在較短的 2、3 與 4 音節的表現上無顯著差異。Byrd 等人解釋，口吃成人隨著非詞音節長度增加，正確率有下降的趨勢，可能是反應口吃者有音韻工作記憶能力的缺陷。雖然本研究結果與 Byrd 等人之研究結果相似，但不同之處在於本研究是以 4、5 和 6 音節非詞為研究材料，且是計算全部非詞複誦之正確率，未分別計算各音節長度之非詞複誦正確率，因此無法說明中文口吃和非口吃成人於不同音節數之非詞複誦正確率表現是否有差異。陳緯玲與楊淑蘭(2012)的非詞材料是 3 和 4 音節，也發現非口吃兒童的正確率較口吃兒童高。因此，測試口吃者的非詞材料必須考慮音節長度，對於成人而言，其音韻處理能力和言語機轉已經成熟，需要較長音節才能測出二組的差異。

本研究結果與 Jones 等人(2012)以口吃與非口吃成人在押韻判斷任務進行比較，兩組在正確率的表現並無顯著差異，二篇研究的結果不同，可能是押韻作業與非詞複誦作業所需能力有差異所致。押韻任務需要的音韻能力較為簡單，只需要記住單音節語音的尾韻並加以比對，而非詞則屬非語音，研究參與者較不熟悉，而且必須記住多個音節順序和音韻內容，再以口語輸出，困難度明顯較高。

(二) 比較口吃與非口吃成人之非詞複誦流暢度

1. 外在言語

有關口吃成人外在言語的非詞複誦流暢度顯著低於非口吃成人之結果，與吳定諺(2010)的研究結果相同。吳定諺之研究發現，在無延宕聽覺回饋下，口吃成人的非詞複誦出現口吃式不流暢的音節數顯著高於非口吃成人，顯示於外在言語形式下，口吃成人較非口吃成人非詞複誦出現較多不流暢之音節。然而，本研究結果卻與陳緯玲與楊淑蘭(2012)之研究結果不一致，陳緯玲與楊淑蘭以 24 對說中文之口吃兒童與一般兒童為研究對象，複誦三和四音節非詞，每組音節測試 3 次，結果顯示，兩組兒童於非詞複誦的口吃音節比率無顯著差異，顯示口吃兒童雖然有正確複誦非詞之困難，但無顯著的非詞複誦流暢性困難。雖然陳緯玲與楊淑蘭的研究方式與本研究相似，卻得到不同的結果，研究者認為造成二者不同之可能的原因為非詞音節的長度，陳緯玲與楊淑蘭之研究僅測試 3 和 4 音節非詞，且每組音節僅測試 3 次，與本研究測試 4、5 和 6 音節非詞，且每組音節測試 6 次之音節長度及測試次數不同，推論前者可能是測試的非詞音節較短且測試次數較少，而不易檢驗出兩組在流暢度的差異。本研究與前述 Byrd 等人(2012)研究結果類似，推測原因應該是成人言語機轉已經成熟，以較長音節的非詞便能測出二組在外在流暢度的差異。

2. 內在言語

本研究還發現，口吃成人內在言語的非詞複誦流暢度也顯著低於非口吃成人，根據 Douglass (2011)指出，口吃者可能有我們無法從外在言語的觀察到的言語不流暢，即口吃者可能發生內在言語的不流暢。



暢，由此推論，口吃者的言語不流暢可能於內在言語期間就發生了。由於本研究係以研究對象自我評估來探討內在言語形式下非詞複誦的流暢度。根據 Vasic 與 Wijnen (2005) 提出的惡性循環假說，指出口吃者會表現出對語音錯誤嚴格的自我監控，即口吃者會試圖修正流利說話者不會關心的錯誤，當言語一但產生微小偏差，監控系統就會立即反應。有關口吃成人內在言語的非詞複誦流暢度自我評估結果顯著低於非口吃成人，與 Lickley 等人(2005)的研究結果不一致，該研究以量度估計的方式，讓口吃與非口吃成人經聽覺途徑判斷相同的言語片段之流暢程度，結果顯示，口吃成人對言語流暢度之判斷較嚴格，即口吃組對不流暢言語之敏感度高於非口吃組。但本文研究者另行計算研究者和口吃者、非口吃者兩兩之間非詞複誦流暢度的評分差距之組平均，並進行獨立樣本 t 考驗，發現研究者和有無口吃者間分數的差異並無不同($t_{56} = .51, p = .61$)，表示說中文口吃與非口吃成人之評分與受過專業訓練的研究者的評分嚴格度並無不同，亦即口吃成人並無較嚴格的自我監控機制。再由內在修正假說來看，口吃者修正錯誤的時間點為音韻規劃時期，重新計畫意圖要說的口語，以至於不流暢容易出現於詞彙中的語音，因此口吃成人內在言語的不流暢會高於非口吃成人。

然而，本研究也發現口吃者在內在言語形式的非詞複誦流暢度顯著高於外在言語形式，此結果與 Netsell 與 Bakker (2017) 以問卷調查方式研究口吃成人內在言語流暢度的結果相似，推測口吃者能流暢的使用內在言語，可能是因為內在言語不涉及

動作計畫的執行，但動作計畫的執行是否是造成內在言語和外在言語間流暢度之差異的推論，仍有待更多證據支持。

歸納而言，口吃成人在非詞複誦作業反應時間較非口吃成人慢的表現，以及於內、外在言語形式下之非詞複誦作業表現的錯誤率均較非口吃成人為多的結果，反映其言語產出歷程上游之音韻處理過程有缺陷，可能是音韻編碼較一般人慢，因此引出多個與目標音相近的語音，使得反應時間增加，且由於與目標音相近之後選語音眾多，而容易選錯目標音，使得言語錯誤增加，也可能是音韻工作記憶容量的限制，在較長音節的非詞複誦顯現出較差的表現，使口吃者無法有效處理音韻訊息，而導致錯誤產生，抑或是兩種缺陷交互影響所致，因此，本研究推論口吃者的音韻處理困難可能是造成口吃成人非詞複誦作業反應時間較非口吃成人慢，以及於內在和外在言語非詞複誦正確率顯著低於非口吃成人的原因。而在流暢度的表現上，口吃成人的內、外在言語的流暢度皆較非口吃成人不佳，代表口吃者的言語不流暢於內在言語期間就發生了，支持內在修正假說的論點。

然而，本研究未直接探討音韻能力和口吃現象的因果關係，因此無法解釋音韻處理困難是否造成口吃者說話不流暢，根據 Perkins (1991) 指出，言語的產生是一連串順序性的計畫過程，語音必須排序在單詞內，因此要先形成目標單詞的音節框架 (syllable frames)，然後進行音韻的檢索及編碼，從音韻表徵系統中依序從音節首 (onset) 至音節尾 (coda) 提取相互配對的音韻表徵並插入音節框架中 (引自 Yairi &



Seery, 2015, pp. 158-159), 若依據內在修正假說中, 口吃現象是說話者在音韻編碼階段試圖修正語音計畫中的錯誤, 以至於干擾了正在進行的言語活動的論點, 未來的研究可分析非詞複誦錯誤和發生不流暢的音節位置是否具有一致性, 以探討口吃現象與音韻錯誤間之關係。

伍、結論與建議

一、結論

口吃成人於內外言語言非詞複誦的反應時間和正確率均不如非口吃成人, 表示口吃成人比非口吃成人需要更多的時間處理相同的音韻任務, 而且口吃成人發生的錯誤率更高, 可能源自於口吃者的音韻處理困難, 本研究結果支持了 Postma 與 Kolk (1993) 論點的前半段, 口吃者音韻編碼較一般人慢, 可能激發更多與目標音競爭的語音, 以至於容易選錯, 因此降低正確率。

另外, 口吃成人的內在和外言語言非詞複誦的流暢度皆較非口吃成人不佳, 可能代表口吃者的言語不流暢於早期內在言語形成期間就已經發生了, 而且與其內在音韻編碼或音韻記憶能力不佳可能有關, 也和其外在語言機轉的缺陷可能有關, 但後者不在本研究探討的範疇內。

二、研究限制

(一) 研究方法

本研究係以參與者自我評估方式來探討個體於非詞複誦作業的表現, 雖然於正式施測前, 所有參與者均接受自我評估方式教學, 仍無法排除參與者在自我評估的個別差異, 導致高估或低估內在言語表現, 但目前尚無其他可記錄內在言語的客

觀方法, 或許將來可採用監控內在言語期的腦部活動。

(二) 研究材料

非詞複誦作業是一種非慣性的語音組合, 與現真實溝通情況相比, 後者需要更高的認知能力來進行編碼和記憶, 因而口吃成人於日常說話情況之音韻編碼和工作記憶的使用仍有待設計更周詳的研究方法進行探討。

三、建議

(一) 未來可擴大研究參與者的招募區域, 使研究更具代表性, 並增加人數, 再依口吃嚴重度進行分組, 以比較不同嚴重度之口吃成人在內在言語和外在言語表現差異情形。

(二) 建議未來以音節為單位計算外在言語非詞複誦的正確率和流暢度, 並分析複誦錯誤和發生不流暢的音節位置, 或許更能證實內在修正假說中, 口吃是因說話者音韻編碼階段試圖修正語音計畫中的錯誤, 而產生的干擾性副作用。

(三) 本研究結果僅能說明口吃成人可能有音韻編碼延遲和音韻工作記憶能力缺陷, 無法說明二者與口吃現象之因果關係, 日後可持續探討音韻編碼和音韻工作記憶缺陷與口吃發生的一致性。

(四) 建議未來研究使用更具語意的材料, 例如句子或短文, 使研究材料更能貼近一般溝通情境。

致謝：研究者感謝所有參與本研究實驗的口吃與非口吃朋友, 以及在論文撰寫過程提供統計諮詢的高雄師範大學涂金堂教授和臺灣師範大學林月仙研究員 (退休)。



參考文獻

- 吳定諺(2010)。延宕聽覺回饋對口吃者在非詞複誦表現之研究。(未出版碩士論文)。國立高雄師範大學。[Wu, Ding-Yan (2010). *The effect of delayed auditory feedback for individual with stuttering in nonword repetitoin task*. [Unpublished master's thesis]. National Kaohsiung Normal University.]
- 李乃欣、張顯達(2014)。音韻分析對於幼兒在非詞覆誦作業表現之重要性。《中華心理學刊》，56(3)，359-381。[Li, Nai-Hsin & Cheung, Hin-Tat (2014). Phonological analysis facilitates non-word repetition in young children. *Chinese Journal of Psychology*, 56(3), 359-381.] <http://doi.org/10.6129/CJP.20140324>
- 林瓊(2008)。言語中的自我監控研究。《廣東外語外貿大學學報》，2008(5)，48-51。[Lin, Qiong (2008). A study on speech self-monitoring. *Journal of Guangdong University of Foreign Studies*, 2008(5), 48-51.]
- 張甄恬(2013)。雙語和單語兒童非詞複誦的表現之探討(未出版碩士論文)。國立高雄師範大學。[Chang, Jean-Tyan (2013). *The performance of nonword repetition for bilingual and monolingual children*. [Unpublished master's thesis]. National Kaohsiung Normal University.]
- 張積家、肖二平(2008)。漢語口吃者在不出聲言語中的音韻編碼。《心理學報》，40(3)，263-273。[Zhang, Ji-Jia & Xiao, Er-Ping (2008). Phonological encoding in the silent speech of persons who stutter. *Acta Psychologica Sinica*, 40(3), 263-273.]
- 陳緯玲、楊淑蘭(2012)。口吃兒童音韻能力與構音能力之研究。《特殊教育研究學刊》，37(3)，59-88。[Chen, Wei-Lin & Yang, Shu-Lan (2012). Comparing the phonological and articulation abilities between stuttering and nonstuttering mandarin-speaking children. *Bulletin of Special Education*, 37(3), 59-88.] <http://doi.org/10.6172/BSE201211.3703003>
- 陳穗清、張積家(2012)。工作記憶與口吃研究進展。《中國特殊教育》，2012(6)，39-44。[Chen, Sui-Qing & Zhang, Ji-Jia (2012). Working memory and stuttering: Research and development. *Chinese Journal of Special Education*, 2012(6), 39-44.]
- 楊淑蘭(2017)。《口吃：理論與實務》(二版)。心理。[Yang, Shu-Lan (2017). *Stuttering: Theory and practice* (2nd ed.). Psychological Publishing.]



- 楊淑蘭、莊淳斐(2011)。修訂中文口吃嚴重度評估工具(成人版)(SSI-4)。心理。[Yang, Shu-Lan & Chuang, Chune-Fei (2011). *Stuttering severity instrument-Fourth edition (Adult edition)*. Psychological Publishing.]
- 趙升奎(2008)。人的內部言語及其靈魂對話。昭通師範高等專科學校學報, 30(4), 24-27。[Zhao, Sheng-Kui (2008). The inner speech and the spiritual dialogue among humans. *Journal of Zhaotong Teacher's College*, 30(4), 24-27.]
- 鄭靜宜(2013)。話在心·口難言:運動性言語障礙的理論與實務。心理。[Jeng, Jing-Yi (2013). *Motor speech disorders*. Psychological Publishing.]
- 鄭靜宜(2017)。影響語音異常兒童非詞複誦表現因素之探討。特殊教育學報, 46, 55-84。[Jeng, Jing-Yi (2017). Factors affecting the performance of nonword repetition for children with speech sound disorders (SSD). *Journal of Special Education*, 46, 55-84.]
- 錡寶香(2007)。特定型語言障礙兒童音韻短期記憶能力之初探。特殊教育研究學刊, 32(4), 19-45。[Chi, Pao-Hsiang (2007). Phonological short-term memory in children with specific language impairment. *Bulletin of Special Education*, 32(4), 19-45.] <http://doi.org/10.6172/BSE200712.3204002>
- 錡寶香(2009)。兒童語言與溝通發展。心理。[Chi, Pao-Hsiang (2009). *Child language and communication development*. Psychological Publishing.]
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1), 158-173. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.105.1.158>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60452-1](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1)
- Bakhtiar, M., Abad, A. D. A., & Panahi, M. S. S. (2007). Nonword repetition ability of children who do and do not stutter and cover repair hypothesis. *Indian Journal of Medical Science*, 61(8), 462-470.



- Brocklehurst, P. H., & Corley, M. (2011). Investigating the inner speech of people who stutter: Evidence for (and against) the covert repair hypothesis. *Journal of Communication Disorders, 44*(2), 246-260. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2010.11.004>
- Byrd, C. T., Vallely, M., Anderson, J. D., & Sussman, H. (2012). Nonword repetition and phoneme elision in adults who do and do not stutter. *Journal of Fluency Disorders, 37*(3), 188-201. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.03.003>
- Douglass, J. E. (2011). *An investigation of the transition process from covert stuttering to overt stuttering: An interpretive phenomenological analysis of individuals who stutter* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Louisiana at Lafayette.
- Geva, S., Jones, P. S., Crinion, J. T., Price, C. J., Baron, J. C., & Warburton, E. A. (2011). The neural correlates of inner speech defined by voxel-based lesion-symptom mapping. *Brain, 134*(10), 3071-3082. <https://doi.org/10.1093/brain/awr232>
- Jones, R. M., Fox, R. A., & Jacewicz, E. (2012). The effects of concurrent cognitive load on phonological processing in adults who stutter. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 55*(6), 1862-1875. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/12-0014\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/12-0014))
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6393.001.0001>
- Lickley, R. J., Hartsuiker, R. J., Corley, M., Russell, M., & Nelson, R. (2005). Judgment of disfluency in people who stutter and people who do not stutter: Results from magnitude estimation. *Language and Speech, 48*(3), 299-312. <https://doi.org/10.1177/00238309050480030301>
- Morin, A. (2009). Inner speech and consciousness. In W. Banks (Ed.), *Encyclopedia of Consciousness* (pp. 389-402). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-012373873-8.00040-2>
- Munson, B., Edwards, J., & Beckman, M. E. (2005). Relationships between nonword repetition accuracy and other measures of linguistic development in children with phonological disorders. *Journal of Speech, Language & Hearing Research, 48*(1), 61-78. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/006\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/006))
- Netsell, R., Ashley, E., & Bakker, K. (2010, September 30). *The inner speech of*



- persons who stutter* [Poster presentation]. The International Motor Speech Conference. Savannah, GA, United States.
- Netsell, R. & Bakker, K. (2017). *Fluent and dysfluent inner speech of persons who stutter: Self-report* [Unpublished manuscript]. Department of Communication Sciences and Disorders, University of Missouri State.
- Oppenheim, G. M., & Dell, G. S. (2008). Inner speech slips exhibit lexical bias, but not the phonemic similarity effect. *Cognition*, 106(1), 528-537. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.02.006>
- Perkins, W. H. (1991). *Stuttering prevented*. Singular Publishing Group.
- Perrone-Bertolotti, M., Rapin, L., Lachaux, J. P., Baciú, M., & Løevenbruck, H. (2014). What is that little voice inside my head? Inner speech phenomenology, its role in cognitive performance, and its relation to self-monitoring. *Behavioural Brain Research*, 261, 220-239. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2013.12.034>
- Postma, A. (2000). Deletion of errors during speech production: A review of speech monitoring models. *Cognition*, 77(2), 97-132. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(00\)00090-1](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(00)00090-1)
- Postma, A., & Kolk, H. (1990). Speech errors, disfluencies and self-repairs of stutterers in two accuracy conditions. *Journal of Fluency Disorders*, 15(5-6), 291-303. [https://doi.org/10.1016/0094-730X\(90\)90043-R](https://doi.org/10.1016/0094-730X(90)90043-R)
- Postma, A., & Kolk, H. (1993). The covert repair hypothesis: Prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36(3), 472-487. <https://doi.org/10.1044/jshr.3603.472>
- Riley, G. D. (2009). *SSI-4: Stuttering severity instrument-Fourth edition*. PRO-ED Publishers.
- Sasisekaran, J., Brady, A., & Stein, J. (2013). A preliminary investigation of phonological encoding skills in children who stutter. *Journal of Fluency Disorders*, 38(1), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2012.12.003>
- Slevc, L. R., & Ferreira, V. S. (2006). Halting in single word production: A test of the perceptual loop theory of speech monitoring. *Journal of Memory and Language*, 54(4), 515-540. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.11.002>



- Smits-Bandstra, S., & De Nil, L. (2009). Speech skill learning of persons who stutter and fluent speakers under single and dual task conditions. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 23(1), 38-57. <https://doi.org/10.1080/02699200802394914>
- van der Merwe, A. (2002). *What is the difference between speech motor planning, programming and execution*. https://www.apraxia-kids.org/apraxia_kids_library/speech-motor-learning-in-cas/
- Vasic, N & Wijnen, F. (2005). Stuttering as a monitoring deficit. In R. Hartsuiker, R. Bastiaanse, A. Postma, & F. Wijnen, (Eds). *Phonological encoding and monitoring in normal and pathological speech* (pp.238-259). Psychology Press.
- Yairi, E. H., & Seery, C. H. (2015). *Stuttering: Foundations and clinical applications* (2nd ed.). Pearson.



The Performances on Non-Word Repetition in Inner and Overt Speech Between Mandarin-Speaking Adults Who Do and Do Not Stutter

Ia-Han Lin

Xinhua Branch, Tainan Hospital,
Ministry of Health and Welfare

Shu-Lan Yang

Department of Special Education,
National Pingtung University

Abstract

This study aimed to make a comparison of the non-word repetition performances between inner and overt speech of the adults with and without stuttering (AWS and AWOS). The 29 pairs of AWS and AWOS were recruited by matching their ages, genders and education levels. All of the participants were assessed by the Revised Stuttering Severity Instrument-4 for Mandarin-Speaking Adults to determine whether they had stuttering or not. Then, both of the groups repeated the non-words in two speech conditions, inner and overt, separately. The three measures including response time (RT), accuracy ratio (AR) and disfluency ratio (DR) in the task of non-word repetition were recorded and t-tests and two-way mixed ANOVA were employed to examine whether the differences existed in the three measures between the two groups and between the two speech conditions. The results of this study showed that for both the inner and overt speech, the performances on the three measures (RT, AR and DR) in NWR of the AWS were significantly poorer than those of AWOS. Additionally, for both the groups, the DRs in NWR in the inner speech were significantly higher than those in the overt speech, but no significant difference existed in AR of NWR between the inner and overt speech. The results showed that AWS may have phonological processing difficulties so that they took more time and made more mistakes than AWOS. Also, the disfluencies of AWS might occur in inner speech before they spoke out bumpily.

Key words: stuttering, inner speech, overt speech, nonword repetition, phonological processing

Corresponding Author: Shu-Lan Yang Email: shuyang0928@gmail.com

