

遲語兒語言發展趨勢和詞彙學習歷程： 幼兒期至學齡前期縱貫研究

呂信慧

曹峰銘*

中山醫學大學心理學系

國立臺灣大學心理學系

助理教授

教授

早期療育醫療人員常困擾當幼兒被診斷為「遲語兒」後，要如何預測他們日後的語言成長型態和速度，以及在學齡前期出現「兒童語言障礙」的風險。本研究主要目的在探索遲語兒的早期語言發展型態和詞彙學習歷程，並評估這些早期指標的預測效果。研究參與者為 32 位兩歲「遲語兒」，量測他們靜態的語言表現（如，詞彙表達量、語句表達複雜度、接收性語言、表達性語言）和動態的詞彙學習歷程（快速連配、音韻工作記憶和聲調知覺）等能力，日後再於他們三歲與四歲時蒐集接收性語言與表達性語言能力。在四歲時根據語言能力，區分成「語言障礙」或「語言晚熟」組。結果顯示，這兩組兒童在生理年齡、非語文認知能力和生理狀態方面沒有顯著差異，但兩組兒童於兩歲時已在接收性語言、詞彙學習歷程的快速連配和四聲聲調指認有顯著差異；階層模式（HLM）分析發現控制母親教育程度、語言療育和幼兒教育等因子，「快速連配」與「四聲聲調指認」仍能正向調控遲語兒兩歲至四歲的語言成長斜率；另羅吉斯迴歸分析發現兩歲的「接收性語言」能預測遲語兒在四歲診斷為「兒童語言障礙」的風險，「快速連配」的預測性在邊緣顯著範圍。總結這些結果，意涵遲語兒於兩歲時，理解口語訊息、聲調知覺及詞彙學習歷程表現是預測日後語言發展變化的早期指標。此外，研究結果有利於發展評估兩歲遲語兒童，日後出現語言障礙風險的評量工具。

關鍵詞：早期偵測、快速連配詞彙學習、接收性語言、聲調知覺、遲語兒

* 本文以曹峰銘為通訊作者 (tsaosph@ntu.edu.tw)。

**致謝：感謝參與本研究的家長與兒童，研究經費為曹峰銘主持的科技部計畫（編號：104-2410-H-002-063-MY2）及呂信慧主持的科技部計畫（編號：107-2410-H-040-002）。

緒論

「遲語兒 (late talkers, 簡稱 LT)」意指 18 至 35 個月幼兒的語言發展落後同齡幼兒, 例如表達性詞彙量不足, 抑或是不會組織表達兩個詞彙形成短句, 而且此落後並非源自於他們的聽力障礙、全面性發展遲緩、神經損傷、神經發展異常或主要照顧者親職失能問題 (Desmarais, Sylvestre, Meyer, Bairati, & Rouleau, 2008; Hawa & Spanoudis, 2014; Moyle, Stokes, & Klee, 2011; Sachse & Von Suchodoletz, 2008; Tsybina & Eriks-Brophy, 2007)。國外研究盛行率調查發現遲語兒在 18 至 35 個月幼兒的比率約是 10% 至 15% (Dale, Price, Bishop, & Plomin, 2003; Henrichs et al., 2011; Henrichs et al., 2013; Horwitz et al., 2003), 顯示遲語兒在幼兒階段的盛行率不低。

長期追蹤研究一再發現, 「遲語兒」日後的語言發展型態呈現異質性 (Desmarais et al., 2008; Moyle et al., 2011; Rescorla, 2011; Rescorla & Turner, 2015; Tsybina & Eriks-Brophy, 2007)。其中遲語兒四歲時的語言能力達正常發展範圍, 稱為「語言晚熟 (late bloomers, 簡稱 LB)」(Paul & Alford, 1993); 若遲語兒直到四歲, 語言能力仍在落後範圍, 將被診斷為「語言障礙症 (language disorder)」/「特定型語言障礙 (specific language impairment; 簡稱 SLI)」(American Psychiatric Association [APA], 2013)。呂信慧與曹峰銘 (2018) 發現「語言晚熟」、「語言障礙」遲語兒自兩歲開始已展現迥異的語言發展軌跡。

常困擾早期療育醫療人員的是, 當臨床上確定幼兒為「遲語兒」後, 要如何估計其日後發展成「語言障礙」的風險? 規劃後續

早期介入的策略, 例如, 是要安排語言治療, 抑或是持續追蹤即可? 因此當務之急, 在探究是否有預測指標能早期檢核出日後發展成「語言障礙」之高風險遲語兒。而本研究關注遲語兒早期語言、認知能力對他們日後語言發展之預測性。

文獻回顧

一、穩定性

兒童發展研究者關注心智發展的「個別差異性 (individual difference)」, 及個別差異是否會隨著兒童年齡增加而依然維持穩定性。而「穩定性 (stability)」意指個體的能力在群體內的相對位置, 隨年齡增長仍然保持一致性 (Bornstein & Suess, 2000), 且根據早期能力與日後被預測的能力是否屬於同一發展範疇, 又區分成「完全穩定性 (complete stability)」(如早期語言能力預測日後語言能力) 與「異質穩定性 (heterogeneous stability)」(如早期情緒特性預測日後語言能力) (Kagan, 1971)。此個別差異發展穩定性構念, 為探究預測遲語兒日後語言發展變化之早期偵測指標提供理論基礎。基於「穩定性」構念, 我們推知遲語兒日後的語言能力必能從他們早期的語言表現來預測。例如 Rescorla (2013) 研究團隊追蹤 40 位 24 至 31 個月大的遲語兒長達 15 年, 他們發現遲語兒在 3 歲、4 歲、5 歲、6-9 歲、13 歲及 17 歲的語言技能, 如詞彙、音韻、MLU、語法、敘說、閱讀等的個別差異已顯現在他們兩歲時的詞彙表達量。所以遲語兒兩歲時語言表現在群體中的相對位置與他們日後語言表現在群體中的相對位置一

致，因此遲語兒早期語言表現是預測他們日後語言發展變化的指標。

此外，幼兒階段是兒童詞彙習得快速發展的時期，而幼兒兩歲時與詞彙習得有關能力亦可能預測他們日後的語言表現。例如以 Ellis Weismer 為首的研究團隊 (Ellis Weismer, 2007; Ellis Weismer & Evans, 2002; Ellis Weismer, Venker, Evans, & Moyle, 2013) 使用新詞學習作業測量遲語兒兩歲時的快速連配表現，結果發現遲語兒兩歲時的快速連配正確率與他們日後的語言表現呈現高度相關；Ellis Weismer 團隊認為「快速連配」量測是反應兒童聽到新詞音訊與看到指涉物後，快速形成「詞型音韻表徵 (word-form phonological representation)」與「語意表徵 (semantic representation)」(如物件型態、功能屬性 etc.)，進而連結這兩個表徵以形成「詞彙表徵 (lexical representation)」等歷程的統整性語言習得能力 (Ellis Weismer, 2007; Ellis Weismer & Evans, 2002)。又如 Fernald 與 Marchman (2012) 使用「注視同時聆聽典範 (looking-while-listening paradigm, 簡稱 LWL)」作業，量測 18 個月大遲語兒注視兩張熟悉圖像當下、聽到熟悉詞後立即再認圖像的反應時間與正確率，結果發現越快認出圖像的遲語兒於一歲半至三歲間的語言成長速度呈現加速上升。Fernald 與 Marchman (2012) 認為熟悉詞立即再認圖像的反應時間快慢，正反應遲語兒的「工作記憶容量 (working memory capacity)」，而擁有較大容量之工作記憶的遲語兒越能在即時處理語言訊息時從一連串語流中聽辨熟悉詞，則他們另有多餘的工作記憶容量學習較複雜的語言訊息，如新詞概念或語法組織等。所以「快速連配」與「工作記憶容量」雖然不是直接反應語音、語意、

語法和語用等語言能力的指標，但是這兩種即時處理語言訊息的能力是兒童習得語言的重要基礎，因此遲語兒在幼兒期的「快速連配」與「工作記憶容量」表現於群體中的相對位置，應能反應他們日後語言能力在群體中的相對位置。

二、遲語兒語言發展的預測變項

近二十年來累積不少探究遲語兒語言發展早期預測指標的「小組研究 (panel study)」(Dale et al., 2003; Ellis Weismer, 2007; Fernald & Marchman, 2012; Fisher, 2017; Henrichs et al., 2011; Hong, Lee, & Kim, 2018; Lyytinen, Poikkeus, Laakso, Eklund, & Lyytinen, 2001; 引用自 Thal, Marchman, & Tomblin, 2013) 歸納這些研究發現，預測遲語兒日後語言發展變化的早期指標有四類。第一，生理與遺傳因素，如 Lyytinen 等人 (2001) 發現家族內成員有語言障礙史的遲語兒日後有較高風險被診斷為「語言障礙」，或有中耳炎病史之遲語兒日後語言發展將可能持續落後同齡兒童 (Dale et al., 2003; Fisher, 2017)。第二，早期語言能力，如詞彙表達量 (Rescorla, 2013; Hong et al., 2018)、接收性語言 (Ellis Weismer, Venker, Evans, & Moyle, 2013; Henrichs et al., 2011; Lyytinen et al., 2001; Thal et al., 2013)、表達性語言 (Dale et al., 2003; Lyytinen et al., 2001; Rescorla, 2013)，而這一類指標，檢視語言的靜態表現。第三，反應語言習得的動態歷程，這一類指標檢視語言發展所需的訊息處理歷程，包括形成符號表徵的能力如「表徵遊戲」(Lyytinen et al., 2001; Thal et al., 2013) 和詞彙和指稱物的「快速連配」(Ellis Weismer, 2007; Ellis Weismer & Evans, 2002; Ellis Weismer et al., 2013)，以

及「工作記憶」容量 (Fernald & Marchman, 2012)。第四，與兒童語言發展有關的家庭環境因素，如母親教育程度、家庭社經地位和婚姻狀態 (呂信慧、曹峰銘, 2018; Dale et al., 2003; Henrichs et al., 2011)。

綜上整理，已證實遲語兒早期能力中能預測他們日後語言發展變化的指標為，展現幼兒詞彙程度的接收性語言、表達性語言、詞彙表達量，以及反應幼兒詞彙學習歷程的符號表徵形成 (如表徵遊戲、快速連配) 與音韻工作記憶容量。這些語言表現和學習變項的預測力如何呢？其中解釋較多遲語兒日後語言表現變異量的預測變項是「快速連配」，解釋遲語兒三歲半語言表現的變異量約是 65% (Ellis Weismer et al., 2013)，以及「工作記憶容量」，解釋遲語兒一歲半至三歲語言成長速度的變異量約是 55% (Fernald & Marchman, 2012)；大型樣本追蹤研究發現，遲語兒於幼兒期階段的詞彙表達量、接受性語言、表達性語言和表徵遊戲能力，並不能解釋他們後續語言發展的多數變異量 (Rescorla, 2011)。

過去研究較少探究遲語兒之音韻工作記憶 (phonological working memory)，以及此能力能否有效預測他們的語言發展變化。此外，聲調知覺 (lexical-tone perception) 為兒童語言發展的基礎 (Cabrera, Bijeljac-Babic, & Bertoncini, 2019; Liu, Chen, & Tsao, 2014; Singh & Fu, 2016; Tsao, 2017)；但是過去研究鮮少以華語遲語兒為研究對象，檢驗聲調知覺對他們日後語言發展變化的預測力。以下分別討論這兩個變項。

三、音韻工作記憶

「工作記憶 (working memory)」是一個複雜的訊息處理系統。Baddeley 與 Hitch

(1974) 提出工作記憶模型，並指出這是一種多成分、認知資源有限的系統，而這一系統由「音韻迴路 (phonological loop)」、「視覺-空間素描板 (visual-spatial sketchpad)」及「中央執行功能 (central executive)」三個部分組成。其中「音韻迴路」負責音韻訊息的短暫儲存及更新，使用聽覺碼儲存與處理訊息 (Baddeley, 1976)；「視覺-空間素描板」負責視覺、空間訊息的短暫儲存及更新，使用視覺或空間碼儲存與處理訊息 (Baddeley, 1976)；而「中央執行功能」負責注意焦點 (attention focus) 或轉換，決定目前該進行何種編碼程序及運算 (Baddeley, 1986; Gathercole & Baddeley, 1993)。

Baddeley (2003) 與 Kidd (2013) 回顧以一般兒童為參與受試的實徵性研究發現，兒童的音韻工作記憶與其語言習得有很密切的關連性，亦有研究發現兩歲一般兒童的音韻工作記憶是預測他們後續語言發展的早期指標 (Chiat & Roy, 2008; Stoke & Klee, 2009a)。其次，近二十年來研究也發現 SLI 兒童的音韻工作記憶容量低於同齡一般兒童 (Dodwell & Bavin, 2008; Ellis Weismer et al., 2000; Girbau & Schwartz, 2007; Loucas, Baird, Simonoff, & Slonims, 2016; Montgomery, 2003; Torrens & Yagüe, 2018; Vugs, Knoors, Cuperus, Hendriks, & Verhoeven, 2016)，臺灣 SLI 研究亦有相似的研究結論 (陳昱君、劉惠美, 2018; 錡寶香, 2007)；因此學者認為音韻工作記憶缺損是特定屬於「語言障礙」的基因表現型 (endophenotype) (Williams, Botting & Boucher, 2008)，甚至有學者認為音韻工作記憶缺陷可作為標定「語言障礙」的臨床標記 (clinical marker) 之一 (Alt, 2011; Girbau, 2016; Montgomery, Magimairaj, &

Finney, 2010; Vender, Garraffa, Sorace, & Guasti, 2016)。

「非詞複誦 (Nonword repetition)」作業很適合評估兒童的音韻工作記憶 (陳昱君、劉惠美, 2018; Cilibrasi, Stojanovik, Loucas, & Riddell, 2018; Gresch, Marchman, Loi, Fernald, & Feldman, 2018), 但是以遲語兒為研究對象, 使用非詞複誦作業量測這群兒童音韻工作記憶容量的研究不多。如 Thal、Miller、Carlson 與 Vega (2005) 追蹤 20 位 16 個月大遲語兒與 44 位一般兒童, 結果發現即便遲語兒於四歲時的語言表現已達正常發展範圍, 但是他們的音韻工作記憶表現還是明顯落後配對組兒童。其他學者亦有相似的研究發現 (D'odorico, Assanelli, Franco, & Jacob, 2007; MacRoy-Higgins & Dalton, 2015; Rujas, Mariscal, Casla, Lázaro, & Murillo, 2017; Stokes & Klee, 2009b)。不過這些研究結論僅顯示學前兒童之音韻工作記憶表現是區分他們在幼兒階段是否曾有遲語史的優良指標, 但是尚未進一步驗證遲語兒的音韻工作記憶能力能否有效預測他們日後的語言發展變化。

四、聲調知覺

嬰兒如何分辨語音差異, 並歸類語音類別, 這些語音知覺表現能正向預測他們在幼兒期的語言發展水準 (Garcia-Sierra et al., 2011; Kuhl, 2009; Tsao, Liu, & Kuhl, 2004; Werker & Yeung, 2005)。此外, 研究證實特定型語言障礙兒童相較同齡一般兒童沒有形成精確語音表徵, 出現語音知覺缺陷 (陳立芸、劉惠美, 2010; Heikkilä et al., 2018; Liu & Tsao, 2017; Robertson, Joanisse, Desroches, & Ng, 2009; Vandewalle, Boets, Ghesquire, & Zink, 2012; Ziegler, Pech-Georgel, George, &

Lorenzi, 2011)。顯示一旦有語音知覺困難, 將影響兒童學習詞彙和語法。此源自於這些兒童無法精準聽辨語音差異, 因而難以發展精細之語音表徵。所以他們無法如同一般兒童, 迅速而且正確地連結語音表徵與語意, 負向干擾他們理解和表達詞彙, 理解詞彙組成語句的語法規則。

華語是臺灣多數兒童的主要語言。華語的「聲調 (lexical-tone)」在語音學的分類屬於語音超音段 (phonetic suprasegment) 特徵, 但是「聲調」如同「子 (輔) 音」(consonant) 或「母 (元) 音」(vowel) 一樣是區分音節詞意的一種語音線索。所以相同子音與母音組成之音節的詞意, 會因搭配不同聲調而改變 (如「媽」/ma1/ 與「馬」/ma3/) ; 華語的聲調類型共有四種, 分別是「一聲」、「二聲」、「三聲」及「四聲」, 僅有子音與母音組成的華語音節數約是四百多個, 但是加上「聲調」後有意義的華語音節總數約達 1,300 個 (鄭靜宜, 2011)。

研究發現華語一歲嬰兒能區辨聲學特徵相似的「二聲」與「三聲」(Shi, Gao, Achim, & Li, 2017; Tsao, 2017); 幼兒階段是兒童詞彙習得快速的時期, 兩歲兒童在新詞習得過程需形成精確詞彙表徵包括其聲調特性, 研究發現兩到三歲一般兒童在「一聲」、「二聲」和「四聲」的聲調表徵相較精確, 但是在這三個聲調的指認正確率仍未達百分之百, 另「三聲」聲調表徵的精確程度也明顯較其他聲調低 (呂信慧、曹峰銘, 2014; Wong, Schwartz, & Jenkins, 2005); 所以幼兒期兒童雖已具有各式聲調的知覺表徵, 但未臻精熟 (Shi et al., 2017), 意味著幼兒的聲調表徵的發展仍存在明顯的個別差異。再者, 相較於塞音知覺能力所解釋的詞彙發展變異量, 聲調知覺能力解釋較多學齡前兒童

詞彙增加的變異量，顯示聲調知覺能力和語言學習密切有關（曹峰銘、李菁芸、謝怡欣、邱建業，2009）。此外，陳立芸與劉惠美（2010）發現學齡期語言障礙兒童的聲調知覺表現比子音知覺表現差；且當合併語障與一般兒童的資料進行迴歸分析，仍是發現聲調知覺比子音知覺更能解釋兒童語言能力的變異量。這些研究發現顯示，遲語兒的聲調知覺能力可能是預測他們日後語言發展變化的重要指標。

呂信慧與曹峰銘（2014）比較 34 位遲語兒與一般兒童於兩歲時的聲調知覺能力。結果發現遲語兒在「一聲」、「二聲」、「三聲」及「四聲」的聲調指認，以及「一聲 vs. 二聲」、「一聲 vs. 三聲」、「一聲 vs. 四聲」、「二聲 vs. 三聲」、「三聲 vs. 四聲」和「二聲 vs. 四聲」六組最小聲調對比的區辨皆表現較配對組兒童差，顯示兩歲遲語兒的聲調表徵不如同齡一般兒童精確；不過兩組兒童呈現相似的「聲調知覺」發展趨勢，皆是指認「一聲」、「二聲」及「四聲」較佳，以及在基頻差距大之聲調對比有較佳的區辨表現，如「一聲 vs. 二聲」、「一聲 vs. 三聲」、「一聲 vs. 四聲」及「二聲 vs. 四聲」。而「遲語組」兒童在「對照組」兒童尚未精熟的「三聲」，以及最難區辨的「二聲 vs. 三聲」等情況的知覺表現，並沒有顯著較差，顯示遲語兒兩歲時尚未精熟的聲調類型與同齡兒童相似。此外，他們檢視遲語兒的聲調知覺能力與他們新詞習得效能的關連性，結果發現兩歲遲語兒較差的聲調知覺表現，確實會負向干擾他們的新詞學習正確率。意即聲調知覺表現越差的兩歲遲語兒，他們學習新詞的表現亦越差。因此，遲語兒兩歲時的聲調知覺能力應是一個值得探究能否預測他們日後語言發展變化的指標變項。

五、研究目的與假設

過去研究已發現「語言障礙」與「語言晚熟」遲語兒於幼兒期至學齡前期間的語言能力已呈現相對差異，即已展現組別差異的語言發展曲線，此意涵在兩歲到四歲之間就能區分語言障礙與語言晚熟遲語兒的語言發展型態（呂信慧、曹峰銘，2018）。本研究進一步剖析，遲語兒在幼兒期是否有哪些能力已能預測他們日後的語言發展變化。綜合過去研究發現，遲語兒早期詞彙習得能力能預測他們日後語言發展變化，例如詞彙表達量、接收性語言、快速連配等。然而，這些早期詞彙習得能力亦是預測華語遲語兒童日後語言發展變化的指標嗎？

本研究第一個研究問題是檢視，語言障礙與語言晚熟兒童是否在幼兒期的詞彙習得能力已存在差異？既然幼兒期詞彙習得能力能預測遲語兒日後語言發展變化，基於個別差異穩定性概念，推測待四歲確認語言發展趨勢不同的兩類遲語兒即語言障礙與語言晚熟兒童，回溯檢驗他們可能在更早期的詞彙習得能力就存在差異。

第二個研究問題，將進一步檢驗這些語言障礙與語言晚熟兒童有差異的早期詞彙習得能力，是否能預測日後的語言表現？有別於過去研究僅採兩個時間點的靜態分析（如兩歲 vs. 四歲），本研究設計為多點重複量測的小組研究，即在遲語兒兩歲、三歲和四歲時分別量測他們的語言表現共蒐集三波資料，檢視早期反應幼兒詞彙習得能力個別差異的變項，能否預測遲語兒幼兒期至學齡前期語言成長的動態變化（即兩歲、三歲和四歲）？即遲語兒在幼兒期的詞彙習得能力能否預測他們的語言能力隨年紀逐漸變化？本研究以 z 分數作為建構語言成長曲線的計量

分數，此一計量分數能提供兒童語言成長速度資訊（呂信慧、曹峰銘，2018），若遲語兒兩歲時的詞彙學習能力能正向預測以 z 分數為計量分數而建構之語言成長曲線的變化斜率，顯示這些早期語言、認知能力能反應遲語兒兩歲至四歲的語言成長變化呈加速上升。此外，過去預測遲語兒語言能力的縱貫研究，計量他們日後語言能力多採用等距變項量尺（interval scale），例如採用語言測驗的原始分數，抑或是比對常模後的量表分數，鮮少以遲語兒日後語言診斷組別（「語言障礙」與否）即名義變項（nominal scale）為依變項，此著實難回應臨床實務更關切的議題，即是否遲語兒在幼兒期確診時，便有指標能預測他們在學齡前期診斷為「語言障礙」的風險性；所以本研究將另分析此一縱貫研究的第一波與第三波資料，即以遲語兒四歲診斷「語言障礙」（參照組是「非語言障礙」即「語言晚熟」）為依變項，檢驗遲語兒兩歲詞彙習得能力能否與他們四歲診斷為「語言障礙」存在著關連性。本研究假設遲語兒在幼兒期（兩歲）具備越佳的詞彙學習能力，他們在學齡前期（四歲）診斷為「語言障礙」的風險性將會下降。

綜合文獻回顧與華語特性，本研究探究遲語兒在幼兒期的詞彙習得能力包括能展現他們詞彙習得程度如接收性語言、表達性語言、詞彙表達量、語句表達複雜度，以及能反應他們詞彙習得歷程的指標如快速連配、聲調知覺和音韻工作記憶容量等。此外，雖然本研究關注遲語兒早期詞彙習得能力，對他們日後語言發展變化的預測效果，但是從文獻回顧顯示遲語兒語言發展變化，還有生理因素與環境因素等影響。其中本研究紀錄的生理層面變項有產程危險因子、中耳炎，由於本研究為一小樣本小組研究，若要探究

生理變項的預測效果而分組，很可能因此使得不同組的人數過少，而減少統計分析的解釋力；所以，本研究在資料蒐集與分析時降低遲語兒在生理層次的變異性，包括排除經歷產程危險因子之遲語兒，以及確認「語言障礙」和「語言晚熟」遲語兒罹患中耳炎的頻率沒有顯著差異。另外，遲語兒兩歲至四歲之語言學習環境亦會影響他們的語言發展，本研究蒐集之環境變項有母親教育程度、語言療育與幼兒園教育時程。

研究方法

一、研究參與者

本研究參與者有 32 位 24 個月至 32 個月遲語兒（男孩 22 人）。「遲語兒」納入標準是他們在「華語嬰幼兒溝通發展量表台灣版」（MCDI-T；劉惠美、曹峰銘，2010）詞彙表達量表的百分等級 ≤ 15 （低於 1 個標準差），使用 MCDI 與 PR15 切截點篩選兩歲遲語兒已廣被研究者採用（MacRoy Higgins, Schwartz, Shafer, & Marton, 2013；Henrichs et al., 2013），另他們在 Bayley Scales of Infant and Toddler Development-Third Edition（Bayley-III；Bayley, 2006）認知與精細動作量表的量表分數皆 ≥ 8 ，顯示參與受試的認知與精細動作皆在正常發展範圍。參與研究的兒童有 29 位通過幼兒自閉症檢核表修正版（Modified Checklist for Autism in Toddler[M-CHAT]；Robins, Fein, & Barton, 1999）篩檢，排除為自閉症類群障礙，另 3 位超過 M-CHAT 檢核年齡的參與兒童亦在早期療育發展中心排除自閉症類群障礙診斷。這些兒童參與研究前沒有經歷生長或發展危

險因子（如早產或出生體重不足），亦無聽力問題、神經損傷或異常及動作發展遲緩等發展史。

參與兒童約莫四歲時根據他們在四個標準化語言測驗的分數而區分成「語言障礙」與「語言晚熟」。而本研究採用的四個語言測驗，包含「修訂學前兒童語言障礙評量表」（林寶貴、黃玉枝、黃桂君、宣崇慧，2008）的語言理解（接收性語言）與口語表達（表達性語言）分量表，以及「魏氏幼兒智力量表第四版（WPPSI-IV）中文版」（陳心怡、陳榮華，2013）的語文理解與詞彙學習作業。根據此研究社群廣泛採用標準（Ellis Weismer, 2007；Leonard, 2014；Mok, Pickles, Durkin, & Conti-Ramsden, 2014），「語言障礙」組兒童至少有兩項語言作業得分在 PR15 以下；「語言晚熟」組兒童最多僅一項語言作業得分在 PR15 以下，其餘語言作業得分皆在 PR20 以上。此外每一位參與兒童在 WPPSI-IV 中文版的非語文指數分數皆在 85 以上。總結來說，障礙組有 12 人（男孩 7 人）、晚熟組有 20 人（男孩 15 人）。

表一呈現「語言障礙」與「語言晚熟」兩組在三個資料收集波段（兩歲、三歲及四歲）的生理年齡、非語文認知表現、環境變項資料及罹患中耳炎人數等。第一在生理年齡方面，單因子變異數分析（變項：語言組別）顯示，兩組兒童在三個波段的生理年齡（月）皆相當（兩歲： $F(1, 30) = 1.45, p = .238$ ；三歲： $F(1, 30) = 2.67, p = .113$ ；四歲： $F(1, 30) = 1.54, p = .225$ ）。第二在非語文認知表現方面，進行單因子共變數分析（獨變項：語言組別；共變項：接收性語言），結果發現他們在控制語言理解後的兩歲認知能力沒有顯著差異（ $F(1, 29) = 0.50, p = .486$ ）；另單因子變異數分析（獨變項：

語言組別）顯示，兩組兒童三歲的非語文認知能力沒有顯著差異（ $F(1, 30) = 2.82, p = .103$ ），以及四歲的非語文認知能力亦沒有明顯差別（ $F(1, 30) = 2.27, p = .142$ ）；所以這兩組兒童在三個波段的非語文認知相當。第三在環境變項資料方面，進行單因子變異數分析（獨變項＝「語言組別」）檢驗環境變項資料，結果發現兩組兒童兩歲時的母親教育程度（年）有差異（ $F(1, 30) = 2.68, p = .112$ ）、兩歲至四歲間接受幼兒教育的總時間（月）沒有差異（ $F(1, 30) = 2.93, p = .097$ ）以及兩歲至四歲間接受語言療育的總時間（月）沒有顯著差異（ $F(1, 30) = 2.24, p = .145$ ）；此外，這兩組兒童在納入參與研究時，另蒐集他們的家庭年收入級距與日間照顧者類別，以費雪精確性檢定分析發現兩組兒童在家庭年收入級距（ $p = .329$ ）和日間照顧者類別（ $p = .187$ ）並無差別。第四在可能影響語言發展之生理疾患方面，進行費雪精確性檢定發現，兩組兒童於三個波段罹患中耳炎的人數比率沒有顯著差異（兩歲： $p = .516$ ；三歲： $p = 1.000$ ；四歲： $p = 1.000$ ）。

二、測驗與自編作業

（一）幼兒期至學齡前期語言變化軌跡之語言量測

1. Bayley Scales of Infant and Toddler Development-III (Bayley, 2006；簡稱 Bayley-III)：語言量表 (Language scale)

Bayley-III (Bayley, 2006) 包括認知量表、語言量表、粗動作量表和精細動作量表等四個，本研究使用其中的語言量表蒐集參與兒童兩歲時的語言表現。Bayley-III 語言量表包括接收性語言量表 (Receptive-Language Scale) 與表達性語言量表 (Expressive-Language Scale)，適用於評估 1 至 42 個月

表一 「語言障礙」與「語言晚熟」兩組的背景資料

資料蒐集三個波段				
組別	波段	第一波段 (兩歲)	第二波段 (三歲)	第三波段 (四歲)
生理年齡 (月數) : $M(SD)$				
	語言障礙 ($n = 12$)	28.37(2.26)	40.39(2.11)	50.12(2.03)
	語言晚熟 ($n = 20$)	27.22(2.80)	38.85(2.82)	50.99(2.71)
非語文認知 : $M(SD)$				
	語言障礙 ($n = 12$)	9.42(1.08) ^a	125.17(8.02) ^b	96.50(7.96) ^c
	語言晚熟 ($n = 20$)	11.85(2.81) ^a	116.90(15.80) ^b	100.65(7.29) ^c
罹患中耳炎 (人)				
	語言障礙 ($n = 12$)	0	1	0
	語言晚熟 ($n = 20$)	2	0	1
語言療育 (月數) : $M(SD)$				
	語言障礙 ($n = 12$)	0.00(0.00)	0.42(1.44)	1.17(2.86)
	語言晚熟 ($n = 20$)	0.85(1.90)	2.60(4.97)	4.35(7.00)
幼兒教育 (月數) : $M(SD)$				
	語言障礙 ($n = 12$)	0.08(0.29)	5.17(5.25)	15.00(8.19)
	語言晚熟 ($n = 20$)	0.30(1.34)	4.05(6.86)	10.75(11.03)
資料蒐集僅第一波段 (兩歲)				
項目	組別	語言障礙 ($n = 12$)	語言晚熟 ($n = 20$)	
家庭年收入級距 (人)				
	20 萬元以下	0	0	
	20 至 40 萬元	0	3	
	40 至 65 萬元	3	1	
	65 至 100 萬元	4	5	
	100 至 200 萬元	5	9	
	200 萬元以上	0	2	
日間主要照顧者 (人)				
	祖父母	3	5	
	保母	5	3	
	母親	4	12	
母親教育程度 (年數) : $M(SD)$		15.00(1.81)	16.00(1.59)	

註：a. Bayley-III 認知量表分數：10±3 b. Leiter-R 簡式非語文商數：100±15 c. WPPSI-IV 非語文選擇性指數分數：100±15

嬰幼兒的接收性語言與表達性語言，進行方式是透過一系列視覺輔助題本、跟隨指令及應答問題來蒐集兒童的語言表現。再測信度分別是 .83 與 .87，與 Bayley 二版心智量表的校標關聯效度約 .71，具有不錯的效度 (Bayley, 2006)。作為第一波段之接收性與

表達性語言能力。計量分數為 z 分數。

2. 修訂學前兒童語言障礙評量表 (林寶貴等人, 2008; 簡稱學前兒童語障量表)

適用於蒐集 3 歲至 6 歲兒童的音韻、語意、語法和語用等語言理解 (接收性語言) 與口語表達 (表達性語言) 分量表，作

為第二波段與第三波段之接收性與表達性語言能力。兩個分測驗的內部一致性信度係數介於 .80 至 .96 之間，重測信度係數介在 .92 至 .98。計量分數為 z 分數。

(二) 學齡前期 (第三波段) 區分語言組別之語言量測

1. 修訂學前兒童語言障礙評量表 (林寶貴等人, 2008; 簡稱學前兒童語障量表)

此量表簡介見「幼兒期至學齡前期語言變化軌跡之語言量測語言量測」。分別計算語言理解與口語表達分量表得分之 PR 值，是學齡前期區分遲語兒是「語言障礙」或「語言晚熟」的四項語言指標中的兩項。

2. 魏氏幼兒智力量表第四版 (WPSI-IV) 中文版 (陳心怡、陳榮華, 2013) 語文理解與詞彙學習分數

本研究於第三波段施測常識、類同、詞彙、聽詞指圖及看圖命名。其中常識、類同和詞彙整合計算「語文理解」，聽詞指圖與看圖命名整合計算「詞彙學習」，這兩個是在學齡前期區分遲語兒是「語言障礙」或「語言晚熟」的另兩項語言指標。此測驗在臺灣普遍使用，且具有良好的信度與效度 (陳心怡、陳榮華, 2013)

(三) 早期詞彙習得能力量測

1. 詞彙表達量

使用華語嬰幼兒溝通發展量表臺灣版 (劉惠美、曹峰銘, 2010; 簡稱 MCDI-T) 詞彙表達量分量表, MCDI-T 用於篩檢三歲以下語言及溝通發展遲緩的嬰幼兒。作答方式是家長觀察兒童在最近一週的口語表達後勾選兒童能口語表達的詞彙。再測信度在 .80 以上，與其他實驗室語言測試的校標關聯效度介於 .55 至 .92。

2. 語句表達複雜度

使用 MCDI-T 語句表達複雜度分量表

(劉惠美、曹峰銘, 2010) 量測。作答方式是家長觀察兒童在最近一週的口語表達後，勾選兒童口語表達語句的複雜程度。再測信度在 .80 以上，與其他實驗室語言測試的校標關聯效度介於 .55 至 .92。

3. 接收性語言

Bayley-III 接收性語言分量表。此分量表簡介見「幼兒期至學齡前期語言變化軌跡之語言量測語言量測」。

4. 表達性語言

Bayley-III 表達性語言分量表。此分量表簡介見「幼兒期至學齡前期語言變化軌跡之語言量測語言量測」。

5. 聲調知覺

參考 Lee、Chiu 與 van Hasselt (2002) 與 Wong 等人 (2005) 的「聲調指認作業」而編制。材料為 12 個單音節詞及這些詞所指涉的 12 張圖片，並在語音上以聲調最小對比的方式配對成 6 組刺激，即「一聲 (湯) vs. 二聲 (糖)」、「一聲 (冰) vs. 三聲 (餅)」、「一聲 (花) vs. 四聲 (畫)」、「二聲 (魚) vs. 三聲 (雨)」、「二聲 (毛) vs. 四聲 (帽)」及「三聲 (鼠) vs. 四聲 (樹)」。

施測方式是用筆記型電腦 (TOSHIBA PORTEGE M500, 12.1 吋) 呈現刺激項，參與幼兒於當場聽到實驗者說出的單音節詞時，要從呈現的兩張圖片中選出這一單音節詞所對應的圖片。此作業的計量分數是分別計算四種聲調指認正確率。

6. 快速連配

參考 Horst 與 Samuelson (2008) 及 Horst、Scott 與 Pollard (2010) 的「指涉物選取與保留作業」而編制「新詞學習作業」，新詞學習作業的物件與詞彙清單見附錄一。新詞學習作業題項有八題。此作業的計量分數是計算幼兒習得新詞的正確率。

7. 音韻工作記憶

自編「非詞複誦作業」量測參與兒童的「音韻工作記憶」能力。參考 Stokes 與 Klee (2009b) 的 Test of Early Nonword Repetition 而編制。共有 20 題，非詞的音節數有單音節、雙音節、三音節及四音節四種，而每一種音節數各有 5 題。為了增加兒童的複誦動機，題項設計按照華語構詞規則虛構「偏正式主題字」（陳昱君、劉惠美，2018），凡雙音節以上非詞的最後一個音節皆是一個有物件類別概念的單音節，如「馬 / ㄇㄚˇ (/m/)」、「車 / ㄔㄞ (/che/)」、「虎 / ㄏㄨˇ (/h/)」、「魚 / ㄩˇ (/yú/)」、「球 / ㄑㄩㄟ (/cióu/)」。另外為了降低兒童在音韻分析與語音-動作計畫協調能力等方面的難度，參考錢寶香（2009）整理華語兒童語音 / 音素發展的結果，選擇三歲前兒童已會發出之子音，有 /p/、/ph/、/m/、/t/、/th/、/k/、/kh/，而在子音後面搭配一個母音 (/i/ 或 /a/) 形成子音-母音音節 (CV 音節)，並且將每一個音節組合搭配上四種聲調，共有 56 個音節。之後從中選出存在於華語語音系統中的音節，隨意組成雙音節、三音節及四音節「偏正式主題字」非詞的前面 1 至 3 個音節。每一題項的施測方式皆是要求兒童複誦研究者說過的非詞（「跟老師說一樣的字，XXXX」）。施測前先讓兒童跟著研究者複誦六個熟悉詞（皮球、卡車、杯子、糖果、貓咪、蛋糕），這六個熟悉詞的子音皆是正式非詞題項使用到的音素。每一題需正確複誦每一個音節才能記為得分，最後計算正確率作為計量分數。非詞複誦作業清單見附錄二。

(四) 非語文認知量測

1. Bayley Scales of Infant and Toddler Development-III (Bayley, 2006; 簡稱 Bayley-III)：認知量表 (Cognitive scale)

Bayley-III (Bayley, 2006) 包括認知量表、語言量表、粗動作量表和精細動作量表等四個，本研究使用其中的認知量表蒐集參與兒童兩歲時的認知表現。此量表適用於評估 1 至 42 個月嬰幼兒的認知能力，進行方式是透過一系列視覺輔助題本、操作物件和跟隨指令來蒐集兒童的認知表現。再測信度是 .81，與 Bayley 二版心智量表的校標關聯效度約 .60，具有不錯的效度 (Bayley, 2006)。作為第一波段認知能力指標。

2. 萊特國際操作量表修訂版 (Leiter International Performance Scale-Revised, 簡稱 Leiter-R; Roid & Miller, 1997)

這是評估兒童非語文能力的測驗，適用兒童年齡介於 2 歲至 20 歲 11 個月。兒童答題無需運筆或使用工具，僅需透過點指、排序圖卡等方式即可。本研究施測圖像背景 (Figure Ground)、圖型組合 (Form Completion)、序列順序 (Sequential Order) 及重複組型 (Repeated Pattern) 分測驗，這四個分測驗的再測信度介於 .66 至 .87，計算簡式非語文智商，而此商數與閱讀、數學等技能的校標關聯效度在 .62 至 .82，顯示具有良好效度 (Roid & Miller, 1997)。作為第二波段認知能力指標。

3. 魏氏幼兒智力量表第四版 (WPPSI-IV) 中文版 (陳心怡、陳榮華，2013) 非語文分數

本研究施測圖型設計、矩陣推理、昆蟲尋找、圖畫記憶、圖畫概念，並計算非語文分數。作為第三波段認知能力指標。

(五) 其他

1. 背景資料表

由家長填寫自編背景資料表，第一波段用於蒐集兒童發展 / 疾病史、母親教育程度 (接受正規教育的年數)，以及蒐集三個波段接受語言療育 (月數) 與幼兒教育的期間

(月數)等資料。

2. 幼兒自閉症檢核表修正版 (Robins et al., 1999; 簡稱 M-CHAT)

這項行為檢核表共有 23 題，其中關鍵題項有 7 題，適用於初步篩檢 16 至 30 個月的自閉症幼兒。使用所有題項篩檢華人自閉症幼兒的敏感度 (sensitivity) 是 0.84，特異性 (specificity) 是 0.85 (Wong et al., 2005)。家長圈選每一題的敘述「是」或「否」符合幼兒平時的行為表現，再與切截標準比較是否通過檢核 (Robins, Fein, Barton, & Green, 2001)。本研究使用 M-CHAT 以篩檢兩歲研究參與者以排除 ASD 兒童。

3. Bayley Scales of Infant and Toddler Development-III (Bayley, 2006; 簡稱 Bayley-III)：精細動作量表 (Fine-motor scale)

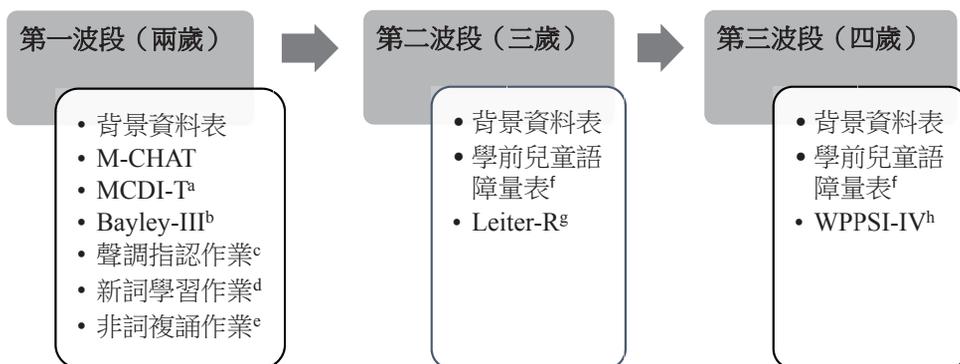
Bayley-III (Bayley, 2006) 包括認知量表、語言量表、粗動作量表和精細動作量表等四個，本研究使用其中的精細動作量表蒐集參與兒童兩歲時的精細動作表現。此量表適用於評估 1 至 42 個月嬰幼兒的精細動作能力，進行方式是透過一系列使用工具、操

作物件、手部姿勢來量測兒童的精細動作表現。再測信度是 .80，與 Bayley 二版動作量表的校標關聯效度約 .52，具有不錯的效度 (Bayley, 2006)。第一波段使用，用以排除精細動作發展遲緩幼兒。

三、程序

圖一呈現三個波段施測的標準化測驗與自編作業。本研究在兒童發展網站及小兒科診所張貼研究招募訊息，家長利用電話或網路報名，研究者再寄發背景資料表與 MCDI-T 供家長填寫，家長填寫完畢後使用回郵信封寄給研究者。研究者檢視這些兒童的背景資料表與 MCDI-T，符合遲語兒篩選標準的兒童再邀請他們參與研究室資料蒐集。

參與兒童與家長依照約定時間至實驗室參加資料蒐集，先讓家長填寫 MCDI-T 篩檢參與兒童的自閉症風險，施測 Bayley-III 認知量表與精細動作量表排除其他發展遲緩影響兒童語言發展之可能；再依序施測 Bayley-III 語言量表、聲調指認作業、新詞學習作業和非詞複誦作業量測參與兒童的詞彙習得能



圖一 研究流程圖與三個波段施測的測驗與作業

註：a. 量測詞彙表達量 (詞彙表達分量表) 與語句表達複雜度 (語句表達複雜度分量表) b. 接收性語言與表達性語言表現 (語言量表)、認知能力 (認知量表) 和精細動作能力 (精細動作量表) c. 量測聲調知覺能力 d. 量測快速連配能力 e. 量測音韻工作記憶能力 f. 量測接收性語言 (語言理解分量表) 與表達性語言 (口語表達分量表) g. 量測認知能力 (圖像背景、圖型組合、序列順序及重複組型等分量表合計) h. 量測語文理解 (常識、類同、詞彙等合計)、詞彙學習 (聽詞指圖與看圖命名等合計) 和認知能力 (圖型設計、矩陣推理、昆蟲尋找、圖畫記憶、圖畫概念等合計)

力。此外第一階段資料蒐集結束會邀請家長與兒童參與橫跨幼兒階段至學齡前期階段之兒童語言發展追蹤研究，後續將再蒐集兩波資料，每一波段相隔一年，分別在參與兒童三歲與四歲。第二波段與第三波段蒐集參與兒童的就讀幼兒園、接受語言療和生理感染等資料，以及他們的語文能力與非語文認知能力。其中第二波段蒐集參與兒童語文能力的測驗是學前兒童語言障礙量表，第三波段語言能力蒐集除了使用學前兒童語言障礙量表，因根據過去研究指出界定「語言障礙」需在四個語言測驗中至少兩個的表現明顯落後同齡兒童差，因此另施測 WPPSI-IV 中與語言能力有關的分量表；第二波段量測參與兒童非語文認知能力採用 Leiter-R，第三波段則使用 WPPSI-IV 非語文認知量表量測參與兒童的非語文認知能力。

每一波段研究的資料收集在實驗室中進行，通常需 60 分鐘完成；研究參與車馬費為 400 元，研究者並於資料收集之後兩個星期內寄發兒童發展回饋單；若兒童的標準化語言測驗得分落在遲緩範圍，研究者於兒童發展回饋單加註，建議參與兒童接受進一步專業語言評估。

四、資料分析與處理

本研究有兩個研究問題，第一個研究問題是檢視語言障礙與語言晚熟兒童於幼兒期是否在詞彙習得能力已存在差異？為了確認能區分「語言障礙」與「語言晚熟」兩組的早期詞彙習得表現有哪些，待遲語兒四歲時根據他們的語言能力區分成「語言障礙」組與「語言晚熟」組，以「語言組別」（「語言障礙」vs.「語言晚熟」）為獨變項進行獨立樣本 t 檢定，檢驗他們於兩歲時量測到之詞彙表達量、語句表達複雜度、接收性語言、

表達性語言、快速連配、聲調知覺和音韻工作記憶容量是否有顯著差異。

第二個研究問題是，是否以上語言障礙與語言晚熟兒童有差異的早期詞彙習得能力，具有預測效果？檢驗方式有二。其一，分析「語言障礙」與「語言晚熟」兩組有顯著差異之早期詞彙習得能力能否預測他們兩歲至四歲接收性與表達性語言能力隨年紀變化的趨勢？資料分析是採用「階層線性模型（Hierarchical Linear Models，簡稱 HLM）」建構兩個層次模型。層次一是重複觀察模型，用以描述個人資料隨著時間而變化的軌跡（Bryk & Raudenbush, 1992），這一層迴歸式包括常數項、變化率（時間變項）及其他隨時間變動（time-varying）的預測變項；分別將參與兒童兩歲、三歲和四歲三個波段蒐集之接收性、表達性語言表現的 z 分數建構接收性與表達性語言成長曲線，由於第一波段遲語兒的生理年齡測量值分佈在 24.00 至 32.76 個月範圍，改以 24 個月作為時間變項的起始點，因此常數項（起始點）代表兒童 24 個月（兩歲）的語言能力，而模型加入隨時間變化的變項有語言療育（月）與幼兒教育（月）。層次二的個人層次模型，用以檢驗成長曲線變化軌跡，是否與非隨時間變動的個人屬性變項有關（Bryk & Raudenbush, 1992）；即以層次一迴歸式的常數項、變化率（時間變項）作為層次二迴歸式的依變項，層次二預測變項是「語言障礙」與「語言晚熟」兩組有顯著差異的語言、認知變項，以及母親教育程度（年），藉由控制母親教育程度對兒童兩歲起始語言能力變異的解釋量，再觀察兩組有差異之語言、認知變項能否正向預測語言成長斜率的變異量。本研究採用最大概似估計法（Maximum Likelihood Estimation）估計迴歸係數值，且為了避免語

言依變項或誤差項違反常態分配假設，而錯估迴歸係數值的標準誤，因此改用強韌標準誤 (robust S.E.)。

其二，「語言障礙」與「語言晚熟」兩組有顯著差異的早期詞彙習得能力能否預測他們四歲診斷為「語言障礙」的風險？以「語言障礙」組為依變項（「語言晚熟」組為參照組）進行羅吉斯迴歸分析 (logistic regression analysis)，「語言障礙」與「語言晚熟」兩組有顯著差異之兩歲詞彙習得能力為獨變項。另外，「語言障礙」與「語言晚熟」兩組在母親教育程度、語言療育和幼兒教育於兩歲時皆無顯著組間差異，所以這一模型無須控制他們兩歲時之語言環境變項再檢驗預測變項的效果。

結果

一、有組間差異的預測指標

「語言障礙」組與「語言晚熟」組在預測變項的表現見表二。以「語言組別」為獨變項進行單因子變異數分析，檢驗詞彙表達量、語句表達複雜度、接收性語言、表達性語言、快速連配、聲調知覺和音韻工作記憶容量是否有顯著組間差異。結果發現相較於「語言障礙」組，「語言晚熟」組明顯在接收性語言 ($t(30) = 3.30, p = .002, \eta p^2 = 0.28$) 與快速連配 ($t(30) = 3.34, p = .002, \eta p^2 = 0.27$) 的表現較佳，而兩組在詞彙表達量 ($t(30) = 0.28, p = .779$)、語句表達複雜度 ($t(30) = 0.05, p = .960$)、表達性語言 ($t(30) = 0.56, p = .582$)、聲調知覺 ($t(30) = 0.91, p = .372$) 和音韻工作記憶容量 ($t(30) = 1.33, p = .193$) 則沒有顯著差異。

雖然「語言障礙」與「語言晚熟」兩

組在四種聲調指認的整體正確率沒有顯著差異，但是這並不是確認兒童已形成「一聲」、「二聲」、「三聲」和「四聲」聲調表徵的指標，要確認兒童是否形成四種聲調類型的表徵應檢驗他們在每一聲調類型的正確率是否顯著高於猜測機率水準 (呂信慧、曹峰銘, 2014)。「聲調指認作業」的作答方式是二選一，因此每一類型聲調之指認正確率的猜測機率為 1/2。單一樣本 t 檢定 (檢定值 = 0.50) 結果顯示，兩組兒童於「一聲」(語言障礙組: $t(11) = 5.14, p < .001$; 語言晚熟組: $t(19) = 7.75, p < .001$) 與「二聲」(語言障礙組: $t(11) = 4.75, p = .001$; 語言晚熟組: $t(19) = 8.04, p < .001$) 的指認正確率皆超過猜測機率水準; 而兩組兒童在「三聲」與「四聲」指認正確率高於猜測機率水準方面則有明顯不同，其中「語言障礙」組在「三聲」($t(11) = 0.00, p = 1.00$) 與「四聲」($t(11) = 1.45, p = .175$) 的指認正確率皆未高過猜測水準，而「語言晚熟」組則是在「三聲」指認正確率尚未高過猜測水準 ($t(19) = 1.12, p = .279$)，不過在「四聲」的指認正確率已高於猜測水準 ($t(19) = 4.09, p = .001$)。總結以上結果，「語言障礙」組與「語言晚熟」組兒童兩歲時皆已形成較為精確的「一聲」與「二聲」聲調表徵，但是，尚未形成精緻的「三聲」聲調表徵。而他們兩歲於聲調知覺的明顯差異是「語言晚熟」兒童已形成較精細的「四聲」聲調表徵，但是「語言障礙」兒童尚未有相似精細的聲調表徵。換言之，「語言障礙」與「語言晚熟」兒童於兩歲時，在發展「四聲」聲調的表徵速度已有不同。

以下將檢驗接收性語言、快速連配和四聲聲調指認的預測效能。包括是否能正向預測他們兩歲至四歲的語言成長軌跡，以及能否預測遲語兒四歲時的語言發展類別。

表二 「語言障礙」與「語言晚熟」兩組在預測變項的表現

項目	語言障礙 (n = 12)		語言晚熟 (n = 20)	
	M(SD)	Range	M(SD)	Range
詞彙表達量 ^a	-1.56(0.54)	-2.47~-1.06	-1.60(0.39)	-2.48~-1.14
語句表達複雜度 ^a	-1.61(0.88)	-2.86~-0.25	-1.62(0.51)	-2.77~-0.87
接收性語言 ^a	-0.47(0.30)	-1.00~0.00	0.15(0.67)	-0.67~1.67
表達性語言 ^a	-1.31(0.33)	-2.00~-1.00	-1.38(0.41)	-2.00~-0.67
快速連配 ^b	15%(18%)	0%~50%	40%(22%)	0%~88%
一聲 ^b	83%(22%)	33%~100%	85%(20%)	33%~100%
二聲 ^b	81%(22%)	33%~100%	81%(17%)	33%~100%
三聲 ^b	50%(22%)	33%~100%	57%(27%)	33%~100%
四聲 ^b	64%(33%)	0%~100%	73%(26%)	0%~100%
音韻工作記憶 ^b	50%(24%)	20%~90%	38%(25%)	5%~85%

註：a. z分數 b. 正確率

表三 預測變項的階層線性模型估計結果 (N=32)

參數估計	模型一：接收性語言			模型二：表達性語言		
	係數 (SE)	t	p 值	係數 (SE)	t	p 值
兩歲時 (π_0)						
截距項 (β_{00})	-0.210(0.157)	-1.34	.188	-0.708(0.160)	-4.44	<.001
母親教育程度 (β_{01})	0.150(0.046)	3.25	.003	0.037(0.063)	0.59	.559
兩歲至四歲月變化率 (π_1)						
截距項 (β_{10})	-0.027(0.008)	-3.51	.001	-0.004(0.009)	-0.50	.620
接收性語言 (β_{11})	-0.001(0.002)	-0.68	.502	-0.004(0.003)	-1.51	.141
快速連配 (β_{12})	0.079(0.014)	5.69	<.001	0.055(0.020)	2.72	.011
四聲聲調 (β_{13})	0.043(0.014)	3.18	.003	0.037(0.013)	2.73	.011
語言療育 (π_2)						
截距項 (β_{20})	0.064(0.014)	4.69	<.001	0.071(0.015)	4.75	<.001
幼兒教育 (π_3)						
截距項 (β_{30})	0.018(0.011)	1.73	.094	0.002(0.015)	0.15	.882
隨機效果						
	變異成分	χ^2		變異成分	χ^2	
	(SD)			(SD)		
兩歲時 (γ_0)	0.22(0.47)	52.61	.012	0.01(0.11)	25.61	>.500
兩歲至四歲月變化率 (γ_1)	0.00(0.01)	29.96	>.500	0.01(0.00)	27.03	>.500
層次一殘差 (e)	0.31(0.55)			0.37(0.61)		

二、預測兩歲至四歲語言成長軌跡

表三呈現遲語兒兩歲接收性語言、快速連配和四聲聲調指認預測他們兩歲至四歲語言成長斜率的結果。結果發現「快速連配」($\beta_{12} = 0.079, t(30) = 5.69, p < .001$)與

「四聲聲調」($\beta_{13} = 0.043, t(30) = 3.18, p = .003$)皆是正向預測遲語兒兩歲至四歲接收性語言變化趨勢，顯示兩歲在快速連配與四聲聲調指認表現越佳的遲語兒，他們兩歲至四歲的接收性語言將加速向上提升；此外，「快速連配」($\beta_{12} = 0.055, t(30) = 2.72, p =$

.011) 與「四聲聲調」($\beta_{13} = 0.037, t(30) = 2.73, p = .011$) 亦正向預測遲語兒兩歲至四歲表達性語言變化趨勢，顯示兩歲在快速連配與四聲聲調指認表現越佳的遲語兒，他們兩歲至四歲的表達性語言亦呈加速向上提升。

三、預測四歲語言發展類別

再來以遲語兒四歲診斷「語言障礙」(「語言晚熟」組為參照組)為效標變項，預測變項有「接收性語言」、「快速連配」、「四聲聲調指認」，進行羅吉斯迴歸分析。模型同時加入「接收性語言」、「快速連配」、「四聲聲調指認」，結果發現相較於實際分組，此模型模擬分組的正確率為 87.5%，敏感性為 83.3%，特異性為 90.0%；檢視「接收性語言」、「快速連配」及「四聲聲調指認」的預測效果，其中「接收性語言」的負向預測達顯著($B = -1.28, SE = 0.60, OR = 0.28, 95\%CI = 0.09-0.90, \chi^2(1) = 4.54, p = .033$)，而「快速連配」的負向預測達幾近顯著($B = -5.61, SE = 2.93, OR = 0.004, 95\%CI = 0.000-1.13, \chi^2(1) = 3.68, p = .055$)，但「四聲聲調指認」的負向預測未達顯著範圍($B = -1.87, SE = 1.78, OR = 0.15, 95\%CI = 0.01-5.02, \chi^2(1) = 1.11, p = .292$)。顯示遲語兒兩歲在「接收性語言」得分越高，則他們在四歲出現「語言障礙」的風險會下降。

討論

本研究立基於「個別差異穩定性」觀點，目的是探究預測遲語兒日後語言發展型態的早期指標，並且檢驗這些早期指標的預測效果。在研究設計與資料分析方面，有別於過

去研究，本研究採單一樣本多點重複量測之追蹤研究設計，而且早期指標的預測效果檢驗包括能否解釋遲語兒語言成長曲線的動態分析，以及能否區分遲語兒日後診斷為「語言障礙」的風險。主要發現如下，第一，雖然四歲才能根據遲語兒的語言能力區分他們為「語言障礙」，抑或是「語言晚熟」，但是相較於四歲語言能力達正常範圍的「語言晚熟」遲語兒，「語言障礙」遲語兒的「接收性語言」、「快速連配」和「聲調知覺」(「四聲聲調指認」)早在兩歲時已明顯較差。第二，「接收性語言」、「快速連配」和「聲調知覺」具有良好區辨遲語兒日後語言發展變化的效果，包括預測遲語兒學齡前期至幼兒期的語言成長變化，以及預測遲語兒於幼兒期診斷為「語言障礙」的風險性。以下分別討論本研究檢驗的早期預測指標。

一、預測變項

(一) 接收性語言

過去採用等距量尺計量遲語兒語言能力的研究，已發現遲語兒早期接收性語言能力能預測他們日後語言表現(Ellis Weismer et al., 2013; Henrichs et al., 2011; Lyytinen et al., 2001; 引用自 Thal et al., 2013)。但是接收性語言能否早期偵測出日後診斷為「語言障礙」的遲語兒呢？本研究改以名義量尺為依變項，類別化遲語兒幼兒期階段的語言能力組別，即檢驗接收性語言與他們四歲診斷為「語言障礙」的關連性，結果發現遲語兒在學齡前期的接收性語言能力越佳，越能降低他們幼兒期診斷為「語言障礙」的風險性。過去研究雖已發現接收性語言是預測遲語兒日後語言能力的重要指標(Ellis Weismer, 2007; Thal, Tobias, & Morrison, 1991)，但是本研究進一步揭示接收性語言具有早期偵

測「語言障礙」遲語兒的臨床應用意涵。

為何遲語兒於四歲幼兒期階段之語言組別差異，可以反應在他們兩歲學齡前期階段之接收性語言能力的個別差異呢？Rescorla 提出「語言稟賦範疇（language endowment spectrum）」，此概念認為兒童語言能力的個別差異性是立基在他們習得語言之先天稟賦已存在迥異（Rescorla & Roberts, 2002），因此能從兒童早期語言能力的個別差異，推知他們日後的語言發展特性，而此正符合「完全穩定性（complete stability）」構念（Kagan, 1971）。

不過，本研究發現接收性語言並沒有調節遲語兒兩歲至四歲間的語言變化斜率，此是否和其他預測變項交互作用有關？因此在原 HLM 模型的個人層次變項刪除快速連配與四聲聲調指認，僅保留接收性語言，結果發現在接收性語言成長曲線，「接收性語言」與「年齡 - 24」的跨層次交互作用項仍未達統計顯著（ $\beta_{11} = 0.002, SE = 0.003, t(32) = 0.68, p = 0.501$ ），而表達性語言成長曲線，「接收性語言」與「年齡 - 24」的跨層次交互作用項亦未達統計顯著（ $\beta_{11} = -0.001, SE = 0.004, t(32) = -0.32, p = 0.748$ ），顯示難從遲語兒於兩歲時之接收性語言的得分高低，就推知他們學齡前期至幼兒期間的語言變化走勢型態。為何如此呢？細究本研究建構之語言成長曲線是以 z 分數為計量分數，若早期指標呈現顯著正向預測語言變化斜率，意味著此一變項能反應兒童在固定時段內「擬加速度」的語言成長趨勢。「擬加速度」是指該能力預測個體的語言能力在常模中的相對位置越來越提升，所以此能力預測兒童在此期間的語言成長速度相對先前快速。本研究並未發現遲語兒兩歲之接收性語言與兩歲至四歲「擬加速度」語言成長斜率的交互作

用，意涵遲語兒在幼兒階段的接收性語言，較不敏感於他們幼兒期至學齡前期間擬加速度的語言成長趨勢。

（二）快速連配

「快速連配」是兒童學習新詞常用的「限縮（constraint）」規則之一（曹峰銘，2006）。多數研究已發現有語言習得困難之兒童的快速連配表現顯著落後同齡一般兒童，例如遲語兒（Ellis Weismer, 2007；Jones, 2003；Jones & Smith, 2005；MacRoyHiggins et al., 2013；MacRoy-Higgins & Dalton, 2015）、SLI 兒童（Jackson, Leita, & Claessen, 2016）、自閉症類疾患（autistic spectrum disorder；Walton & Ingersoll, 2013）等。意涵快速連配是支撐兒童語言習得的重要詞彙學習能力之一。

Ellis Weismer（2007）與 Ellis Weismer 等人（2013）已發現遲語兒於幼兒期的快速連配能力能顯著預測他們學齡前期的語言能力，顯示遲語兒於幼兒期之語言能力的個別差異性已反應在他們學齡前期之快速連配能力的相對性差異。但是本研究進一步發現遲語兒在幼兒期的快速連配能力，能正向預測他們幼兒期至學齡前期的接收性與表達性語言成長軌跡。顯示在幼兒期有越佳新詞學習快速連配能力的遲語兒，他們於幼兒期至學齡前期的接收性與表達性語言將隨年紀呈擬加速度的向上提升。不過，當檢驗快速連配能否預測遲語兒在四歲診斷為「語言障礙」的風險性，結果發現此變項僅達邊緣性顯著，不排除因本研究參與兒童較少影響統計檢定力。之後可以增加參與兒童人數，以檢視遲語兒早期快速連配能力能否預測他們日後的語言發展異常。

為何遲語兒學齡前期的「快速連配」表現能預測他們學齡前期至幼兒期之動態語言發展變化呢？第一，兒童能藉由快速連配

習得新詞顯示他們已具備基礎語言分析能力，例如語音類別 (categorization of speech sounds)、字形知識 (knowledge of word form)、統計式學習 (statistical learning) 等，而這些能力有助於學步兒聽到新詞音訊後從語流中切割出新詞 (Swingley, 2009)。第二，快速連配亦反應學步兒學習語言過程之表徵形成與整合的能力，包括分析新詞的音素組織結構形成「詞型音韻表徵」，以及在看到指涉物後形成「語意表徵」，進而連結「詞型音韻表徵」與「語意表徵」形成「詞彙表徵」等 (Ellis Weismer et al., 2013; Gupta & Tisdale, 2009; Horst & Samuelson, 2008)。以上這些能力是兒童習得高階、複雜語言結構與規則的基礎 (Swingley, 2009)，因此從遲語兒在學齡前期的新詞學習快速連配表現能展現他們習得語言歷程的本質，而推知他們後續的語言成長變化。

本研究探究遲語兒的快速連配能力，「快速連配」是幼兒學習新詞常用的策略之一，幼兒藉由暴露在新音訊與新物件重複配對過程而習得指稱新物件的新詞，所以幼兒的快速連配能力能反應他們形成新詞表徵的過程 (Ellis Weismer et al., 2013)，此為工作記憶的一部份。雖然過去研究發現，語言障礙兒童在「快速唸名 (rapid automatic naming)」作業表現不佳 (De Groot, Van den Bos, Van der Meulen, & Minnaert, 2015)，「快速唸名」作業是要求兒童命名圖片名稱且越快越好，藉此量測兒童能否快速提取已習得的詞彙，此量測反應兒童的長期記憶能力，以及需要搭配兒童已具有成熟之產出口語訊息的動作能力，這些快速唸名所需能力有別於本研究量測之快速連配所需能力；此外，「快速唸名」作業適用於已累積一定詞彙表達量的兒童 (如學齡前期之後)，不適用於

正在累積詞彙表達量階段之幼兒。

(三) 聲調知覺

本研究發現「語言晚熟」組於幼兒期時的「四聲」聲調指認正確率已顯著高於猜測機率，顯示「語言晚熟」遲語兒於兩歲時已形成精確「四聲」聲調表徵；反觀「語言障礙」組於幼兒期的「四聲」聲調指認正確率尚未顯著超過猜測機率，顯示「語言障礙」遲語兒於幼兒期時尚未形成精確「四聲」聲調表徵，意味著日後不同語言發展趨勢的華語遲語兒在幼兒期的聲調表徵精確程度已存在差異。研究發現兩歲到三歲的一般兒童已能正確指認「一聲」、「二聲」和「四聲」(呂信慧、曹峰銘, 2014; Wong et al., 2005)，而本研究發現在幼兒期能夠區辨語言障礙與語言晚熟兒童的聲調知覺指標，僅為「四聲」指認。顯示相較於四歲歸類為語言晚熟的遲語兒，在四歲診斷為語言障礙的兒童，他們在兩歲時的「四聲」聲調知覺表徵較不精確。

遲語兒於幼兒期階段的聲調知覺能力可否預測他們學齡前期語言能力的相對性差異呢？本研究發現「四聲」聲調指認正確率能正向調控遲語兒兩歲至四歲接收性與表達性語言變化率，顯示遲語兒於幼兒期時若已發展出越精確的「四聲」聲調表徵，則他們幼兒期至學齡前期之接收性與表達性語言能力將可能隨年齡呈「加速度」向上提升。但是，當改以遲語兒學齡前期階段的語言能力組別為依變項，檢驗「四聲」聲調指認正確率能否預測他們四歲診斷為「語言障礙」的風險性，結果發現遲語兒於幼兒期時的「四聲」聲調表徵精確程度並沒有預測他們學齡前期發展成「語言障礙」的風險；而且另計算「四聲」聲調指認正確率與四歲接收性語言、表達性語言、語文理解和詞彙學習等表現的相關係數亦未達顯著。總結來說，相較於預測

兩歲遲語兒在四歲是否診斷為「語言障礙」，幼兒期的聲調知覺能力，較能預測他們隨年齡增長的語言成長趨勢。

二、預測變項的特性

本研究發現雖然遲語兒到學齡前期才能確診是否為「語言障礙」，但是「語言障礙」遲語兒與「語言晚熟」遲語兒於幼兒期階段，他們的接收性語言、快速連配和聲調知覺能力已存在顯著差異，細究這三個能力共通歷程是與口語訊息接收有關，尚未涉及口語訊息的表達歷程。另「語言障礙」遲語兒與「語言晚熟」遲語兒於幼兒期階段的詞彙表達量、語句表達複雜度、表達性語言和音韻工作記憶等能力皆沒有顯著差異，這四個能力共通歷程除了涉及口語訊息接收，還與口語訊息的表達歷程有關。由於相較於口語訊息的接收歷程，口語表達歷程需要兒童形成更精確的語音與語意表徵；再者，口語表達產出需構音器官生長成熟，且大腦能協調呼吸、發聲和構音等語音產生器官的動作，所以兒童需較久的發展時間才能精熟語言表達所需要的語言表徵和構音動作。因此「語言障礙」與「語言晚熟」遲語兒於幼兒期階段涉及口語表達歷程有關的語言、認知能力沒有顯著差異，很可能是因為此時口語訊息的表達機制對兩類遲語兒都偏難，而出現地板效應（呂信慧、曹峰銘，2018）。總結來說，能預測遲語兒日後語言發展變化的有效指標，應是能反應他們早期在口語訊息接受歷程的個別差異性。

三、研究限制與臨床意涵

本研究關注探究預測遲語兒日後語言發展變化的早期語言、認知能力。然而，影響兒童語言發展的因素除了其個人能力，尚與

兒童的成長環境（呂信慧、曹峰銘，2018；Dale et al., 2003；Henrichs et al., 2011）與生理狀態（Dale et al., 2003）有密切關連性。雖然本研究使用研究設計與統計分析方式控制成長環境與生理狀態的干擾，但是卻無法觀察兒童生長環境、生理狀態和個人能力等層面間的連動與交互作用影響遲語兒語言發展變化的效果。因此日後應設計大樣本兒童縱貫追蹤研究，有系統性、目標性、完整性地蒐集兒童語言發展與不同層面之影響因素，以讓模型建構能承載不同層面的變項，而同時檢驗不同層面之因素對遲語兒語言發展變化的預測。

過去研究鮮少以華語遲語兒為研究對象探究預測他們日後語言發展變化的早期指標。本研究發現遲語兒學齡前期階段的接收性語言、快速連配和聲調知覺能預測他們日後的語言發展變化，包括學齡前期至學齡前期的語言成長趨勢以及學齡前期被診斷為「語言障礙」的風險性，此研究發現應進一步應用於臨床實務。但是若要落實臨床實務之應用，發展省時的檢核工具是必要的，由於本研究自編之新詞學習與聲調指認作業的施測時間約需 30 至 40 分鐘，施測過程很仰賴施測者轉換作業刺激，而此亦拉長施測時間，若能電腦化這些作業應能有效縮短施測時間，且能更快速得知兒童的作答結果，將有助於運用於遲語兒日後語言發展變化的早期偵測篩檢，因應遲語兒日後語言發展的不同而採用不同的介入策略。

參考文獻

- 呂信慧、曹峰銘（2014）：兩歲遲語兒童的聲調知覺及其與詞彙學習的關係。中華心理學刊，56（4），415-435。[Lu, Hsin-Hui, & Tsao, Feng-Ming (2014). Lexical-

- tone perception and word learning abilities in two-year-old late-talking children. *Chinese Journal of Psychology*, 56(4), 415-435.] doi:10.6129/CJP.20140505a
- 呂信慧、曹峰銘 (2018)：遲語兒幼兒期至學齡前期的語言發展型態：兩年縱貫研究。教育心理學報，49 (4)，611-636。[Lu, Hsin-Hui, & Tsao, Feng-Ming (2018). Late-talking children's language development pattern in the early childhood: A longitudinal study for two years. *Bulletin of Educational Psychology*, 49(4), 611-636.] doi:10.6251/BEP.201806_49(4).0005
- 林寶貴、黃玉枝、黃桂君、宣崇慧 (2008)：修訂學前兒童語言障礙評量表指導手冊。臺北：國立臺灣師範大學特殊教育中心。[Lin, Pao-Kuei., Huang, Yu-Chih, Huang, Kuei-Chun, & Xuan, Chung-Hei (2008). *Administration and scoring manual of Preschool language disorder scale-Revised*. Taipei: Special Education Center, National Taiwan Normal University.]
- 曹峰銘 (2006)：嬰幼兒如何學習詞彙？載於劉惠美與曹峰銘主編：0-3 歲嬰幼兒發展與研究彙編—進入嬰幼兒的語言世界 (65-108 頁)。臺北：信誼。[Tsao, Feng-Ming (2006). How infants learn words? In H. M. Liu, & F. M. Tsao (Eds.), *Research progress in infancy and early childhood from zero to three: Language development* (pp. 65-108). Taipei, Taiwan: Hsin-Yi Foundation.]
- 曹峰銘、李菁芸、謝怡欣、邱建業 (2009)：學齡前兒童塞音及聲調知覺與詞彙發展的關係。台灣聽力語言學會雜誌，24，39-57。[Tsao, Feng-Ming, Lee, Ching-Yun, Hsieh Yi-Hsin, & Chiu, Chien-Yeh (2009). Assessing stop and lexical tone perception in preschool children and relationship with word development. *Journal of the Speech-Language-Hearing Association of Taiwan*, 24, 39-57.] doi:10.6143/JSLHAT.2009.12.03
- 陳心怡、陳榮華 (2013)：魏氏幼兒智力量表第四版 (WPSI-IV) 中文版指導手冊。臺北：中國行為科學社。[Chen, Hsin-Yi, & Chen, Jung-Hua (2013). *Administration and Scoring Manual of Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence - Forth edition (Chinese version)*. Taipei: Chinese Behavioral Science Corporation.]
- 陳立芸、劉惠美 (2010)：學齡期特定型語言障礙兒童聽知覺區辨能力初探。特殊教育研究學刊，35 (1)，1-18。[Chen, Lih-Yun, & Liu, Hui-Mei (2010). Auditory processing in school-aged children with specific language impairments. *Bulletin of Special Education*, 35 (1), 1-18.] doi:10.6172/BSE201003.3501001
- 陳昱君、劉惠美 (2018)：華語學齡前特定型語言障礙兒童的非詞複誦表現與臨床診斷之應用。特殊教育研究學刊，43 (3)，57-81。[Chen, Yu-Chun, & Liu, Hui-Mei (2018). Nonword repetition performance in Mandarin-speaking preschool children with specific language impairment—A study of diagnostic accuracy. *Bulletin of Special Education*, 43(3), 57-81.] doi:10.6172/BSE.201811_43(3).0003
- 劉惠美、曹峰銘 (2010)：華語嬰幼兒溝通發展量表 (臺灣版)。臺北：心

- 理。[Lui, Hui-Mei, & Tsao, Feng-Ming (2010). *Mandarin-Chinese Communicative Development Inventory (Taiwan)*. Taipei: Psychological.]
- 錡寶香 (2007)：特定行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 (2009). Phonological Short-Term Memory in Children with Specific Language Impairment, *Bulletin of Specific Education*, 32 (4)，19-45.] doi:10.6172/BSE200712.3204002
- 錡寶香 (2009)：兒童語言與溝通發展。臺北：心理。[Chi, Pao-Hsiang (2009). *Children's Language and Communication Development*. Taipei: Psychological.]
- 鄭靜宜 (2011)：語音聲學－說話的聲音科學。臺北：心理。[Jeng, Jing-Yi (2011). *Speech acoustics: science of speaking*. Taipei: Psychological.]
- Alt, M. (2011). Phonological working memory impairments in children with specific language impairment: Where does the problem lie? *Journal of Communication Disorders*, 44 (2)，173-185. doi:10.1016/j.jcomdis.2010.09.003
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC: Author. doi:10.1176/appi.books.9780890425596
- Baddeley, A. D. (1976). *The psychology of memory*. Basic Books.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4 (10)，829-839. doi:10.1038/nrn1201
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working Memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89. doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1
- Bayley, N. (2006). *Bayley Scales of Infant and Toddler Development—Third Edition: Administration manual*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment.
- Bornstein, M. H., & Suess, P. E. (2000). Child and mother cardiac vagal tone: Continuity, stability, and concordance across the first 5 years. *Developmental Psychology*, 36 (1)，54-65. doi:10.1037//0012-1649.36.1.54
- Bryk, A. S., & Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cabrera, L., Bijeljac-Babic, R., & Bertoncini, J. (2019). The development of consonant and lexical-tone discrimination between 3 and 6 years: Effect of language exposure. *International Journal of Bilingualism*, 23 (6)，1249-1263. doi:10.1177/1367006918781077
- Chiat, S., & Roy, P. (2008). Early phonological and sociocognitive skills as predictors of later language and social communication outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49 (6)，635-645. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01881.x
- Cilibrasi, L., Stojanovik, V., Loucas, T., & Riddell, P. (2018). The role of noninitial clusters in the Children's Test of Nonword Repetition: Evidence from children

- with language impairment and typically developing children. *Dyslexia*, 24(4), 322-335. doi:10.1002/dys.1599
- De Groot, B. J., Van den Bos, K. P., Van der Meulen, B. F., & Minnaert, A. E. (2015). Rapid naming and phonemic awareness in children with reading disabilities and/or specific language impairment: Differentiating processes?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(5), 1538-1548. doi:10.1044/2015_JSLHR-L-14-0019
- Dale, P. S., Price, T. S., Bishop, D. V., & Plomin, R. (2003). Outcomes of early language delay : I. Predicting persistent and transient language difficulties at 3 and 4 years. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46(3), 544-560. doi:10.1044/1092-4388(2003/044)
- Desmarais, C., Sylvestre, A., Meyer, F., Bairati, I., & Rouleau, N. (2008). Systematic review of the literature on characteristics of late-talking toddlers. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43(4), 361-389. doi:10.1080/13682820701546854
- D'odorico, L., Assanelli, A., Franco, F., & Jacob, V. (2007). A follow-up study on Italian late talkers: Development of language, short-term memory, phonological awareness, impulsiveness, and attention. *Applied Psycholinguistics*, 28(1), 157-169. doi:10.1017/S0142716406070081
- Dodwell, K., & Bavin, E. L. (2008). Children with specific language impairment: An investigation of their narratives and memory. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 43(2), 201-218. doi:10.1080/13682820701366147
- Ellis Weismer, S. (2007). Typical talkers, late talkers, and children with specific language impairment: A language endowment spectrum? In R. Paul (Ed.), *Language Disorders and Development from A Developmental Perspective* (pp. 83-101). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ellis Weismer, S., & Evans, J. L. (2002). The role of processing limitations in early identification of specific language impairment. *Topics in Language Disorders*, 22(3), 15-29. doi:10.1097/00011363-200205000-00004
- Ellis Weismer, S., Tomblin, J. B., Zhang, X., Buckwalter, P., Chynoweth, J. G., & Jones, M. (2000). Nonword repetition performance in school-age children with and without language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43(4), 865-878. doi:10.1044/jslhr.4304.865
- Ellis Weismer, S., Venker, C. E., Evans, J. L., & Moyle, M. J. (2013). Fast mapping in late-talking toddlers. *Applied Psycholinguistics*, 34(1), 69-89. doi:10.1017/S0142716411000610
- Fernald, A., & Marchman, V. A. (2012). Individual differences in lexical processing at 18 months predict vocabulary growth in typically developing and latetalking toddlers. *Child Development*, 83(1), 203-222. doi:10.1111/j.1467-8624.2011.01692.x
- Fisher, E. L. (2017). A systematic review and

- meta-analysis of predictors of expressive-language outcomes among late talkers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(10), 2935-2948. doi:10.1044/2017_JSLHR-L-16-0310
- Garcia-Sierra, A., Rivera-Gaxiola, M., Percaccio, C. R., Conboy, B. T., Romo, H., Klarman, L., & Kuhl, P. K. (2011). Bilingual language learning: An ERP study relating early brain responses to speech, language input, and later word production. *Journal of Phonetics*, 39(4), 546-557. doi:10.1016/j.wocn.2011.07.002
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1993). Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? *European Journal of Psychology of Education*, 8(3), 259-272. doi:10.1007/BF03174081
- Girbau, D. (2016). The Non-word Repetition Task as a clinical marker of Specific Language Impairment in Spanish-speaking children. *First Language*, 36(1), 30-49. doi:10.1177/0142723715626069
- Girbau, D., & Schwartz, R. G. (2007). Nonword repetition in Spanishspeaking children with Specific Language Impairment (SLI). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42(1), 59-75. doi:10.1080/13682820600783210
- Gresch, L. D., Marchman, V. A., Loi, E. C., Fernald, A., & Feldman, H. M. (2018). Nonword repetition and language outcomes in young children born preterm. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(5), 1203-1215. doi:10.1044/2018_JSLHR-L-17-0217
- Gupta, P., & Tisdale, J. (2009). Word learning, phonological short-term memory, phonotactic probability and long-term memory: towards an integrated framework. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1536), 3755-3771. doi:10.1098/rstb.2009.0132
- Hawa, V. V., & Spanoudis, G. (2014). Toddlers with delayed expressive language: an overview of the characteristics, risk factors and language outcomes. *Research in Developmental Disabilities*, 35(2), 400-407. doi:10.1016/j.ridd.2013.10.027
- Henrichs, J., Rescorla, L., Donkersloot, C., Schenk, J. J., Raat, H., Jaddoe, V. W., Hofman, A., Verhulst, F. C., & Tiemeier, H. (2013). Early vocabulary delay and behavioral/emotional problems in early childhood: the generation R study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(2), 553-566. doi:10.1044/1092-4388(2012/11-0169)
- Henrichs, J., Rescorla, L., Schenk, J. J., Schmidt, H. G., Jaddoe, V. W., Hofman, A., Raat, H., Verhulst, F. C., & Tiemeier, H. (2011). Examining continuity of early expressive vocabulary development: The Generation R Study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(3), 854-869. doi:10.1044/1092-4388(2010/09-0255)
- Hong, G. H., Lee, S., & Kim, S. J. (2018). A longitudinal study of language development and school performance in late-talkers at three and seven years of age.

- Communication Sciences & Disorders*, 23(4), 870-878. doi:10.12963/csd.18557
- Heikkilä, J., Lonka, E., Meronen, A., Tuovinen, S., Eronen, R., Leppänen, P. H., Richardson, U., Ahonen, T., & Tiippana, K. (2018). The effect of audiovisual speech training on the phonological skills of children with specific language impairment (SLI). *Child Language Teaching and Therapy*, 34(3), 269-287. doi:10.1177/0265659018793697
- Horst, J. S., & Samuelson, L. K. (2008). Fast mapping but poor retention by 24-month-old infants. *Infancy*, 13(2), 128-157. doi:10.1080/15250000701795598
- Horst, J. S., Scott, E. J., & Pollard, J. A. (2010). The role of competition in word learning via referent selection. *Developmental Science*, 13(5), 706-713. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00926.x
- Horwitz, S. M., Irwin, J. R., Briggs-Gowan, M. J., Heenan, J. M. B., Mendoza, J., & Carter, A. S. (2003). Language delay in a community cohort of young children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(8), 932-940. doi:10.1097/01.CHI.0000046889.27264.5E
- Jackson, E., Leitaio, S., & Claessen, M. (2016). The relationship between phonological shortterm memory, receptive vocabulary, and fast mapping in children with specific language impairment. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 51(1), 61-73. doi:10.1111/1460-6984.12185
- Jones, S. S. (2003). Late talkers show no shape bias in a novel name extension task. *Developmental Science*, 6(5), 477-483. doi:10.1111/1467-7687.00304
- Jones, S. S., & Smith, L. B. (2005). Object name learning and object perception: A deficit in late talkers. *Journal of Child Language*, 32(1), 223-240. doi:10.1017/S0305000904006646
- Kagan, J. (1971). *Change and continuity in infancy*. New York: Wiley.
- Kidd, E. (2013). The role of verbal working memory in children's sentence comprehension: A critical review. *Topics in Language Disorders*, 33(3), 208-223. doi:10.1097/TLD.0b013e31829d623e
- Kuhl, P. K. (2009). Linking infant speech perception to language acquisition. In J. Colombo, & P. McCardle (Eds.), *Infant pathways to language: Methods, models, and research directions* (pp. 213-244). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lee, K. Y. S., Chiu, S. N., & van Hasselt, C. A. (2002). Tone perception ability of Cantonese-speaking children. *Language and Speech*, 45(4), 387-406. doi:10.1177/00238309020450040401
- Leonard, L. B. (2014). *Children with specific language impairment*. MIT press. doi:10.7551/mitpress/9152.001.0001
- Liu, H. M., Chen, Y., & Tsao, F. M. (2014). Developmental changes in mismatch responses to Mandarin consonants and lexical tones from early to middle childhood. *PloS one*, 9(4), e95587. doi:10.1371/journal.pone.0095587
- Liu, H. M., & Tsao, F. M. (2017). Speech

- perception deficits in Mandarin-speaking school-aged children with poor reading comprehension. *Frontiers in Psychology*, 8, 2144. doi:10.3389/fpsyg.2017.02144
- Loucas, T., Baird, G., Simonoff, E., & Slonims, V. (2016). Phonological processing in children with specific language impairment with and without reading difficulties. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 51(5), 581-588. doi:10.1111/1460-6984.12225
- Lyytinen, P., Poikkeus, A. M., Laakso, M. L., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2001). Language development and symbolic play in children with and without familial risk for dyslexia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(4), 873-885. doi:10.1044/1092-4388(2001/070)
- MacRoy-Higgins, M., & Dalton, K. P. (2015). The influence of phonotactic probability on nonword repetition and fast mapping in 3-year-olds with a history of expressive language delay. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(6), 1773-1779. doi:10.1044/2015_JSLHR-L-15-0079
- MacRoyHiggins, M., Schwartz, R. G., Shafer, V. L., & Marton, K. (2013). Influence of phonotactic probability/neighbourhood density on lexical learning in late talkers. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48(2), 188-199. doi:10.1111/j.1460-6984.2012.00198.x
- Mok, P. L., Pickles, A., Durkin, K., & Conti-Ramsden, G. (2014). Longitudinal trajectories of peer relations in children with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(5), 516-527. doi:10.1111/jcpp.12190
- Montgomery, J. W. (2003). Working memory and comprehension in children with specific language impairment: what we know so far. *Journal of Communication Disorders*, 36(3), 221-231. doi:10.1016/S0021-9924(03)00021-2
- Montgomery, J. W., Magimairaj, B. M., & Finney, M. C. (2010). Working memory and specific language impairment: An update on the relation and perspectives on assessment and treatment. *American journal of speech-language pathology*, 19(1), 78-94. doi:10.1044/1058-0360(2009/09-0028)
- Moyle, J., Stokes, S. F., & Klee, T. (2011). Early language delay and specific language impairment. *Developmental Disabilities Research Reviews*, 17(2), 160-169. doi:10.1002/ddrr.1110
- Paul, R., & Alforde, S. (1993). Grammatical morpheme acquisition in 4-year-olds with normal, impaired, and late-developing language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 36(6), 1271-1275. doi:10.1044/jshr.3606.1271
- Rescorla, L. (2011). Late talkers: Do good predictors of outcome exist? *Developmental Disabilities Research Reviews*, 17(2), 141-150. doi:10.1002/ddrr.1108
- Rescorla, L. (2013). Late-talking toddlers: A 15-year follow-up. In P. Dale (Ed.), *Late talkers: Language Development*,

- Interventions and Outcomes* (pp. 219-239). Baltimore, MD: Brookers.
- Rescorla, L., & Turner, H. L. (2015). Morphology and syntax in late talkers at age 5. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 58*(2), 434-444. doi:10.1044/2015_JSLHR-L-14-0042
- Rescorla, L., & Roberts, J. (2002). Nominal versus verbal morpheme use in late talkers at ages 3 and 4. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 45*(6), 1219-1231. doi:10.1044/1092-4388(2002/098)
- Robertson, E. K., Joanisse, M. F., Desroches, A. S., & Ng, S. (2009). Categorical speech perception deficits distinguish language and reading impairments in children. *Developmental Science, 12*(5), 753-767. doi:10.1111/j.1467-7687.2009.00806.x
- Robins, D. L., Fein, D., & Barton, M. L. (1999). *The modified checklist for autism in toddlers (M-CHAT)*. Storrs, CT: Self-published. (Chinese version: http://www.mchatscreen.com/Official_M-CHAT_Website_files/M-CHAT_Chinese.pdf)
- Robins, D. L., Fein, D., Barton, M. L., & Green, J. A. (2001). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: an initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 31*(2), 131-144. doi:10.1023/A:1010738829569
- Roid, G. H. & Miller, L. J. (1997). *Leiter International Performance Scale-Revised*. Wood Dale, IL: Stoelting Col.
- Rujas, I., Mariscal, S., Casla, M., Lázaro, M., & Murillo, E. (2017). Word and nonword repetition abilities in Spanish language: Longitudinal evidence from typically developing and late talking children. *The Spanish Journal of Psychology, 20*. e72. doi:10.1017/sjp.2017.69
- Sachse, S., & Von Suchodoletz, W. (2008). Early identification of language delay by direct language assessment or parent report? *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 29*(1), 34-41. doi:10.1097/DBP.0b013e318146902a.
- Shi, R., Gao, J., Achim, A., & Li, A. (2017). Perception and representation of lexical tones in native Mandarin-learning infants and toddlers. *Frontiers in psychology, 8*, 1117. doi:10.3389/fpsyg.2017.01117
- Singh, L., & Fu, C. S. (2016). A new view of language development: the acquisition of lexical tone. *Child Development, 87*(3), 834-854. doi:10.1111/cdev.12512
- Stokes, S. F., & Klee, T. (2009a). Factors that influence vocabulary development in twoyearold children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 50*(4), 498-505. doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01991.x
- Stokes, S. F., & Klee, T. (2009b). The diagnostic accuracy of a new test of early nonword repetition for differentiating late talking and typically developing children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 52*(4), 872-882. doi:10.1044/1092-4388(2009/08-0030)
- Swingley, D. (2009). Contributions of infant word learning to language development.

- Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1536), 3617-3632. doi:10.1098/rstb.2009.0107
- Thal, D. J., Marchman, V. A., & Tomblin, J. B. (2013). Late-talking toddlers: Characterization and prediction of continuing delay. In L. A. Rescorla, & P. S. Dale (Eds.), *Late talkers: Language development, interventions and outcomes*, (pp. 169-201). Baltimore, MD: Brookes.
- Thal, D. J., Miller, S., Carlson, J., & Vega, M. M. (2005). Nonword repetition and language development in 4-year-old children with and without a history of early language delay. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1481-1495. doi:10.1044/1092-4388(2005/103)
- Thal, D., Tobias, S., & Morrison, D. (1991). Language and Gesture in Late Talkers: A 1-Year Follow-up. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 34(3), 604-612. doi:10.1044/jshr.3403.604
- Torrens, V., & Yagüe, E. (2018). The role of phonological working memory in children with SLI. *Language Acquisition*, 25(1), 102-117. doi:10.1080/10489223.2016.1187617
- Tsao, F. M. (2017). Perceptual improvement of lexical tones in infants: effects of tone language experience. *Frontiers in Psychology*, 8, 558. doi:10.3389/fpsyg.2017.00558
- Tsao, F. M., Liu, H. M., & Kuhl, P. K. (2004). Speech perception in infancy predicts language development in the second year of life: A longitudinal study. *Child Development*, 75(4), 1067-1084. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00726.x
- Tsybina, I., & Eriks-Brophy, A. (2007). Issues in research on children with early language delay. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 34, 118-133. doi:10.1044/cicsd_34_F_118
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière, P., & Zink, I. (2012). Development of phonological processing skills in children with specific language impairment with and without literacy delay: A 3-year longitudinal study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(4), 1053-1067. doi:10.1044/1092-4388(2011/10-0308)
- Vender, M., Garraffa, M., Sorace, A., & Guasti, M. T. (2016). How early L2 children perform on Italian clinical markers of SLI: A study of clitic production and nonword repetition. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 30(2), 150-169. doi:10.3109/02699206.2015.1120346
- Vugs, B., Knoors, H., Cuperus, J., Hendriks, M., & Verhoeven, L. (2016). Interactions between working memory and language in young children with specific language impairment (SLI). *Child Neuropsychology*, 22(8), 955-978. doi:10.1080/09297049.2015.1058348
- Walton, K. M., & Ingersoll, B. R. (2013). Expressive and receptive fast-mapping in children with autism spectrum disorders and typical development: The influence of orienting cues. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(6), 687-698.

- doi:10.1016/j.rasd.2013.02.012
- Werker, J. F., & Yeung, H. H. (2005). Infant speech perception bootstraps word learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(11), 519-527. doi:10.1016/j.tics.2005.09.003
- Williams, D., Botting, N., & Boucher, J. (2008). Language in autism and specific language impairment: Where are the links? *Psychological Bulletin*, 134(6), 944. doi:10.1037/a0013743
- Wong, P., Schwartz, R. G., & Jenkins, J. J. (2005). Perception and production of lexical tones by 3-year-old, Mandarin-speaking children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(5), 1065-1079. doi:10.1044/1092-4388(2005/074)
- Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., George, F., & Lorenzi, C. (2011). Noise on, voicing off: Speech perception deficits in children with specific language impairment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110(3), 362-372. doi:10.1016/j.jecp.2011.05.001

收稿日期：2019.03.11

接受日期：2019.10.09

附錄一：新詞學習作業的物件與詞彙清單

熟悉詞	動物模型：馬、豬、牛、雞、魚、羊。 日常生活物件：碗、叉子、筆、湯匙、鞋子、梳子、鑰匙。 扮演玩具：球、刀子、車子。
新詞（新奇物）	腕墊（電腦護手墊）、分片（分頁片）、括板（砧板括片）、集圈（集線圈）、掛勾（鐵製掛勾）、書籤（鐵製書籤）、箭筒（火箭筒）、毛刷（鍵盤刷）。
陪襯詞（陪襯物）	車燈（腳踏車燈）、柴盒（火柴盒）、鐵塔（巴黎鐵塔）、拆刀（拆信刀）、起電（起電器）、銷器（銷筆器）、尾夾（燕尾夾）、接頭（USB接頭）。

附錄二 非詞複誦作業的「偏正式主題字」詞彙清單

單音節		雙音節	
1	ㄅ	6	ㄅㄛ
2	ㄅㄛ	7	ㄅㄛ
3	ㄅㄛ	8	ㄅㄛ
4	ㄅㄛ	9	ㄅㄛ
5	ㄅㄛ	10	ㄅㄛ
三音節		四音節	
11	ㄅㄛ ㄅㄛ	16	ㄅㄛ ㄅㄛ
12	ㄅㄛ ㄅㄛ	17	ㄅㄛ ㄅㄛ
13	ㄅㄛ ㄅㄛ	18	ㄅㄛ ㄅㄛ
14	ㄅㄛ ㄅㄛ	19	ㄅㄛ ㄅㄛ
15	ㄅㄛ ㄅㄛ	20	ㄅㄛ ㄅㄛ

Language Development Trajectory and Word-Learning Process in Late-talking Children: A Panel Study from Toddlerhood to Preschool Stage

Hsin-Hui Lu
Assistant Professor,
Dept. of Psychology,
Chung Shan Medical University

Feng-Ming Tsao
Professor,
Dept. of Psychology,
National Taiwan University

ABSTRACT

Exploring the predictors of late-talking (LT) children's language development trajectories from toddlerhood to the preschool stage and the benefits of diagnosing a language disorder (LD) at the preschool stage is essential in the clinical practice. **Purpose:** This longitudinal study examined whether early language abilities and word-learning abilities were predictors of language development trajectories of LT toddlers from toddlerhood to the preschool stage. Specifically, the study investigated whether 2-year-old LT toddlers who were later diagnosed with language disorders at the age of 4 exhibited distinct language profiles and word-learning processes at various ages. **Methods:** The data in this panel study were collected at three time points (age 2, age 3, and age 4). This longitudinal study recruited 32 two-year-old LT toddlers. At age 4, LT children were classified as having LD or late bloomers (LBs). At age 2, data on the vocabulary size, the sentence complexity, fast-mapping ability of word-learning process, phonological working memory, and lexical-tone perception were collected. In addition, data on receptive and expressive language skills and cognitive ability were gathered at the three ages. **Results/Findings:** In nonverbal cognitive abilities, the LD and LB groups performed similarly at ages 2, 3, and 4. However, at age 2, the receptive language skill, fast-mapping ability, and lexical-tone perception of the LD group were poorer than those of the LB group. Additionally, after controlling for mother's education level, months of language intervention and attending daycare, the results of the hierarchical linear model revealed that 2-year-old LT toddlers with better fast-mapping ability and lexical-tone perception exhibited faster development of receptive and expressive language skills from ages 2 to 4. Finally,

the results of the logistic regression analysis demonstrated that 2-year-old LT toddlers with better receptive language skills were less likely to be diagnosed with LD later at age 4.

Conclusions/Implications: At age 2, receptive language skill, fast-mapping ability, and lexical-tone perception were potent predictors of language development trajectories of LT children from toddlerhood through the preschool stage and LD diagnosis later at age 4. Receptive language skill, fast-mapping ability, and lexical-tone perception were essential in fostering the language learning process of LT toddlers. The findings of this study did not only reveal the predictors of LT toddlers' language development but also shed light on designing assessment tools for identifying 2-year-old toddlers who are at a high risk of exhibiting LD later.

Keywords: Early detection, Fast mapping, Late talkers, Lexical tone, Receptive language

