

人之初的聽與看

在台灣，嬰兒認知的研究才正起步，幾位年輕研究者嘗試建立屬於台灣嬰兒研究的基礎能量。

撰文／許碧純

打從2000年起，嬰兒心智研究彷彿是腦科學的新天地，國外的革命性發現一波接一波，相較之下，台灣的嬰兒認知研究才剛起步，幾位年輕研究者都奠基於1990年代認知科學在台灣萌芽時期的培養，有的繼續在台灣耕耘、有的前往國外取經，巧的是，如今多把焦點集中在語音知覺發展的議題。

語言經驗如何影響嬰兒語音發展？

台灣大學心理系副教授曹峰銘和師範大學特教系副教授劉惠美在美國華盛頓大學聽語科學系攻讀博士時，跟隨知名的語言發展專家庫兒（Patricia K. Kuhl）做研究，由成人語音知覺跨入嬰兒的語言發展領域，並協力完成幾個檢視語言環境和社會互動經驗如何影響一歲前嬰兒學習語言的重要研究。庫兒有名的研究成果之一是證實嬰兒對語言中的語音敏感度，在6-12個月之間會有比較大的變化，對母語語音的敏感度會隨著年齡增加而上升，而對非母語，尤其是母語中沒有的語音則有下降情形。例如，日本成人很難聽出英語 /r/ 及 /l/ 兩類語音的差異，庫兒的研究發現，日本和美國嬰兒在7個月時對這兩類語音的區辨力相近，但10個月大的日本寶寶就不容易區辨出來；曹峰銘針對美國及台灣嬰兒區辨國語的 /tʃi/ 和 /ʃi/ 所做的研究也發現同樣趨勢。

庫兒和曹峰銘、劉惠美的另一項重要研究，則顯示社會互動對孩子語言發展的影響。他們找來9個月大的嬰兒到實驗室，由一位講中文的研究者和他們玩遊戲、說故事，一週三次，一次半小時，持續一個月，然後和沒有接觸中文的對照組比較。結果發現前者能區分出中文語音。他們也以DVD取代真人來做比較，但嬰兒區辨中文語音的效果並不顯著，顯示社會互動在早期的語言發展上有影響。

曹峰銘2003年回到台灣後仍持續研究嬰兒語音知覺發

展的機制，並進一步探討接觸語音的頻率是否也有影響。他也以國語四聲聲調做研究，利用聲學特徵差異大的一、三聲比較台灣和美國嬰兒的語音發展，發現10-12個月大的孩子的區辨力比6-8個月大的嬰兒來得好，且台灣嬰兒增加的幅度比美國嬰兒大。曹峰銘認為美國小孩雖然在日常生活中不易聽到一、三聲，但隨著孩子聽覺系統的發展，對一、三聲的區辨力仍會提升，但對台灣嬰兒來說，由於經常接觸的緣故，區辨能力提升的幅度會更大。

在這些研究中，劉惠美和曹峰銘一直是合作夥伴，而劉惠美特別關心媽媽說話的特性對孩子語言發展的影響，也試圖尋找影響嬰幼兒語言發展的早期因子。例如測量嬰兒對 /tʃi/ 和 /ʃi/ 的知覺敏銳度時，也測量媽媽說話的品質和嬰兒語音知覺發展的關聯性。從32個6-12個月大嬰兒的研究結果，劉惠美發現媽媽說話的品質（例如清晰度）跟嬰兒的語音發展有正相關。她也比較國語四聲聲調在媽媽對嬰兒說話時以及跟成人對話時的差異，研究顯示，雖然媽媽對孩子說話的整體音調變化範圍很大，但在標示聲調的聲學特徵上，例如音調曲折變化的轉折時間點，各聲調的轉折點都是固定的，並不因為誇大的音調而扭曲語言中的獨特特徵。

追本溯源，驗證學習機制

中央研究院語言所副研究員李佳穎從中正大學認知科學研究所開始，10幾年來跟隨開創漢語文神經語言學的曾志朗研究漢字閱讀與大腦的關聯，以腦事件相關電位（ERP）和功能性磁共振造影（fMRI）技術做為主要研究工具。由成人、國小學童，再到4-6歲孩子，累積了不少中文閱讀的研究成果，三年前更將觸角延伸至嬰兒。李佳穎所進行的語言和閱讀研究，主要在驗證人類對於語言或閱讀能力的掌握是否可以透過統計學習機制來解釋。但由



一歲半的小男孩由父親抱著正在進行腦事件相關電位(ERP)實驗，研究人員以無聲影片或玩具來吸引他的注意力，同時播放由機器合成的國語聲調、音首和韻尾共三組題目，以量測他對語音變化的區辨力。這個實驗從孩子0歲開始追蹤，圖中可愛小男孩是第三次參與實驗。

成0歲與6個月嬰兒的資料比較，發現出生1~3天的嬰兒尚未出現清楚的MMN反應，但清醒時測量的6個月大嬰兒已有類似成人的MMN反應。研究結果與部份印歐語言的觀察相仿。

從「他種族效應」看知覺窄化

奧地利動物行為與心理學家勞倫茲(Konrad Lorenz)在他著名的「銘印」實驗指出，小鴨破蛋而出後，第一瞬間所接觸的物體影像就是牠對媽媽的認知。至於科學家早已證實並非一張白紙的嬰兒呢？早期的研究顯示，嬰兒天生就有一個人類臉形的基模，他們偏好由簡單五官構成的臉，但義大利一組研究者有著不同主張，認為嬰兒只是因演化影響，受兩隻眼睛在上、一個嘴巴在下的上重結構影響。儘管如此，許多研究也顯示新生兒已經了解每個人都是獨特的，還能模仿他人表情。假如嬰兒能辨認哪些是同類(人臉)，他們對於哪些「非我族(種族)類」的人，也能輕易辨認其中差異嗎？這是中國醫藥大學神經科學與認知科學研究所助理教授簡惠玲正在研究的主題。

「他種族效應」是近年國外許多研究者感興趣的議題。英國雪菲爾大學凱利(David J. Kelly)等人讓3~9個月大的嬰兒區辨同種族(白種人)、亞洲人、非洲人和中東人後發現，嬰兒會隨著年齡增長而喪失區辨他種族不同人臉的能力，稱為「知覺窄化」現象。台大植物系畢業的簡惠玲一直對視覺深感興趣，她在美國華盛頓大學攻讀博士學位時，指導教授便是知名的嬰兒視覺研究學者泰勒(Davida Y. Teller)，2006年回台灣後，她除了研究受上重結構吸引的現象是否保留到嬰兒3個月大，也對凱利等人所套用的知覺窄化理論好奇。

簡惠玲認為從視覺發展的整體趨勢來看，嬰兒的視覺系統不斷成熟，應有越來越清晰的能力，尤其他種族效應在成人身上並未發生這種窄化現象，挑戰窄化理論的研究想法因此成形。她和學生以配對比較注視法來探討4、6、9個月大的台灣嬰兒對同種族、白種人和非洲人的臉孔辨認，實驗結果顯示，隨著視力發展與生活環境中同種族臉孔的頻繁刺激，嬰兒辨識同種族人的能力有精化的現象，但他種族效應並未因此消失。

SA

許碧純是《科學人》雜誌特約記者。

於語言特性的差異，不同語言學習有其統計對應的特殊形式，若想一窺其發展的動態變化，勢必得往下(嬰兒)尋根。也因研究閱讀不免會碰到閱讀障礙的問題，她希望找到提前發現閱讀障礙孩子的方法。

從視覺的文字辨識走到語音知覺的因緣，則源於三年前台灣地區認知神經科學暑期學校，芬蘭猶瓦斯庫拉大學的古特魯姆(Tomi Guttorm)受邀來上課，介紹芬蘭的一個閱讀長期追蹤計畫，研究人員利用ERP測量嬰幼兒對語音知覺的腦波反應，發現與其日後的語言及閱讀發展能力有關。其他研究也發現，一個名為不匹配負波(MMN)的反應，可用來檢測嬰幼兒的語音區辨力，而有閱讀家族史和沒有閱讀家族史嬰兒的MMN表現也有所差異。碰巧該年暑期學校的學員慈濟醫院台北分院兒復中心主任吳欣治，也想利用ERP了解早產兒的語言發展問題，主動找上李佳穎，兩人開啟了合作關係。

由於台灣和國外都缺乏中文語音表徵的電生理研究，她們從基本的國語語音特性做起，利用ERP追蹤一般新生兒對國語聲調、音首和韻尾等語音變化的區辨力。從嬰兒出生後三天內在嬰兒房內做第一次語音區辨作業，之後每半年追蹤一次，目前是第三年，共追蹤了31個新生兒，並完