



# 台灣聽力語言學會電子學報

The Speech-Language-Hearing Association, Taiwan



- 主題文章：IALP 專訪：Main Report Speaker 李佳穎博士
- 撰 稿 者：李佳穎



## 主題文章

### IALP 專訪：Main Report Speaker 李佳穎博士



李佳穎

中央研究院語言學研究所研究員兼副所長  
大腦與語言實驗室主持人



- **國際言語音聲學會(International Association of Logopedics and Phoniatrics ; IALP)** 是全世界最多國家及地區參與的聽力師與語言治療師的國際學術組織，將於2019年在台灣主辦。學術議程的重頭戲是每天早上8:30-10:30的keynote speech，您擔任其中一天的Main Report Speaker<sup>(註一)</sup>。這必須經過IALP組織高標準的審核制度選定的人選。

請問您在學術研究擔任什麼職務？您發表了哪些重要的研究與著作？

我的研究領域，主要是在以認知神經科學的腦造影技術，包括眼動儀、事件誘發電位腦電波、腦磁波、功能性磁振造影等方式，探討大腦與語言處理的關係。近期的研究發表，包括語言習得與閱讀理解的認知與神經機轉，嬰幼兒語音知覺與閱讀發展的關連，探討語言與閱讀障礙成因以提供早期鑑別的神經生理指標，以及失語症與老化對語意與脈絡理解的影響等等。這些研究成果，近年來受到科技部傑出獎，以及獲選為美國心理科學學會會士的肯定，讓我的研究團隊更具動力。



圖一、腦波實驗區。

圖片來源 | 大腦與語言實驗室



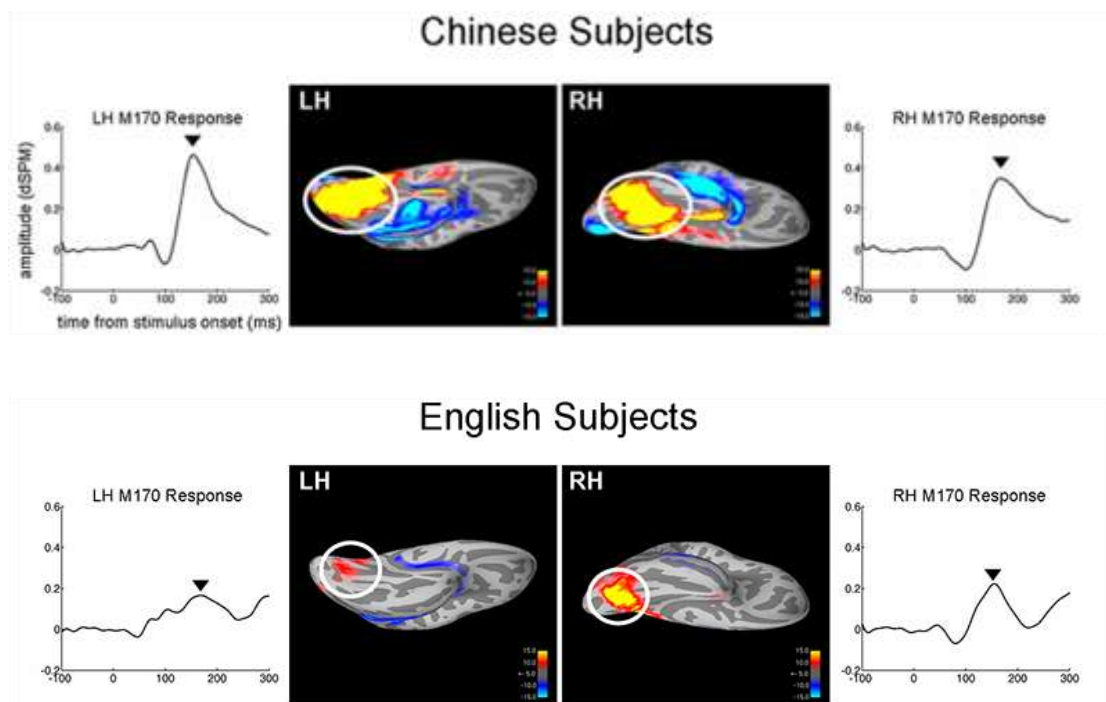
圖二、腦磁圖(MEG)實驗區。

圖片來源 | 大腦與語言實驗室

- 請您簡短介紹此次由您擔任Main Report Speaker of a keynote speech的主題及內容<sup>(註二)</sup>，讓參與盛會的台灣會員可預做準備。

這次的Keynote speech的主題，將以嬰幼兒語音知覺與閱讀發展的關聯為主軸，尤其是介紹以腦電波為研究工具的系列研究成果。目前台灣在醫療院所利用腦幹的聽覺反應（ABR；auditory brainstem response）進行的新生兒聽力篩檢，其實就是一種腦波事件誘發電位的臨床應用。ABR主要是偵測聽力是否受損，而我這次要介紹的是另一種用來檢測對於聽覺刺激差異敏感度的事件誘發電位的成分波，叫做不匹配負向波(Mismatch

negativity; MMN)。MMN是一種由聽覺刺激引發的事件相關電位，它反映著大腦偵測到聽覺刺激改變的自動反應。紀錄 MMN腦波資料和進行ABR檢測一樣，受測者只需要被動地聆聽，不需要對聽覺刺激進行任何行為判斷，甚至可以在睡眠狀態下進行。因此這個腦波指標相當適合用來測試無法配合行為作業要求的族群，像是嬰幼兒，或是特殊疾病的族群。目前MMN已廣泛被用在探討嬰幼兒語音知覺發展的研究上，研究發現嬰幼兒的語音發展以及語音知覺表現可有效預測這些孩子日後的閱讀能力。有閱讀障礙家族史的嬰兒對語音區辨的腦波反應，明顯與沒有家族史的嬰兒的反應不同。



圖三、腦磁圖分析。以中文字誘發中文母語、英文母語者的紡錘狀迴(fusiform gyrus)，發表於 Hsu, Lee and Marantz (2011)。圖片來源 | 大腦與語言實驗室

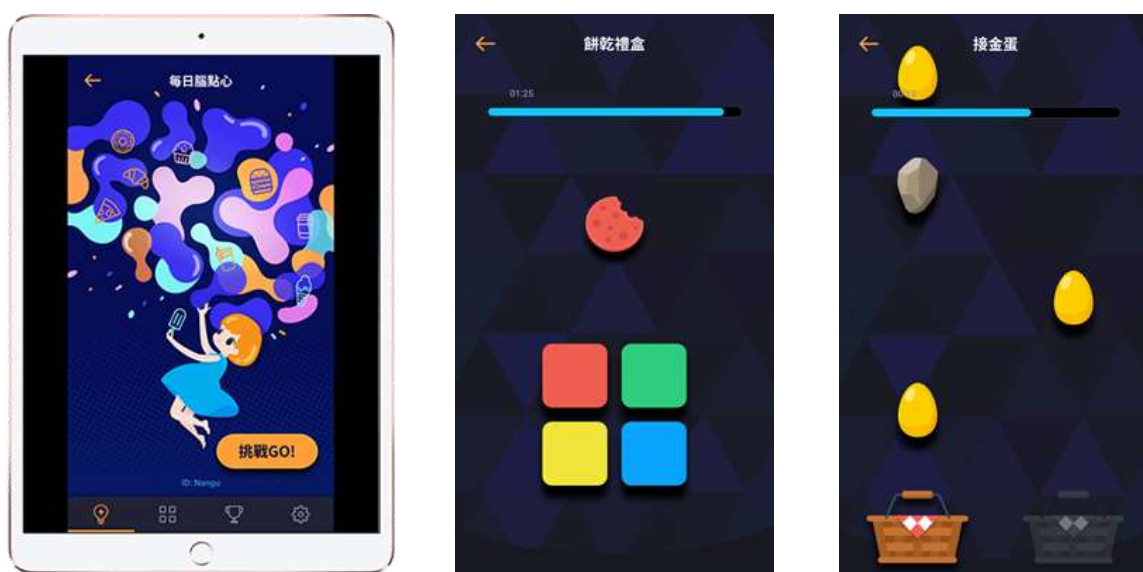
然而不同語言具有不同的語音特徵。因此本實驗室近年來致力於使用 MMN 探討中文母語者的語音知覺發展，以及檢驗語音特徵改變時的 MMN 與中文閱讀能力之間的關係。我們先以成人為受試者建立區辨純音、國語聲調，以及音首與韻尾等特徵改變時的 MMN 實驗典範。並比較閱讀困難的學齡兒童與一般閱讀能力兒童在 MMN 特徵上的差異。目前，我們也致力於使用縱貫式研究追蹤早產與足月生嬰兒從 0 到 2 歲間在上述語音知覺 MMN 的發展情形，配合其語言能力，動作發展與其他臨床指標，試圖找出此項指標與各項認知能力之關係，並建立學齡前（4-6歲）與學齡兒童（7-13歲）的中文語音知覺常模。長程目標是希望能建立區辨中文語音的發展資料，未來可發展為早期鑑別語言與閱讀障礙的神經生理指標。

- 您是心理學系畢業，後來投入失語症的研究，進而更深入神經語言學研究領域，甚至將研究的觸角延伸至學習障礙。您研究的範疇非常地廣泛，包括：嬰幼兒語言發展、學齡閱讀障礙、老年老化失智、腦傷者使用語言的情形…等等，構築出臺灣語

言使用與大腦關係的資料庫。

請您介紹這幾個領域的相關性為何？您的研究脈絡為何，以至於您的研究範圍可廣泛地包含以上這些領域？

因為是在醫學院接受心理學訓練，因此訓練過程中有機會學習人體與神經解剖，以及到醫院見習。當時在神經內科以及語言治療接觸到失語症病人，這群病人是因為大腦受損導致聽說讀寫等不同語言功能的喪失，而從病例報告上可以看到，不管是使用英文，中文，或是德文，不同語言的使用者，在特定的腦區受損都有類似的功能喪失，這樣我非常好奇大腦是如何掌控語言功能的，從此走上了結合認知神經科學探討大腦與語言使用的關係這條路。但真的要著手進行語言研究時，發現中文的基礎研究相當缺乏，許多主題要從搜集語言材料開始，而有了語言材料之後，還得知道一般正常人的語言運作情況，才能用來對照病人的語言處理究竟有無困難，或是孩子的語言發展是否正常。換言之，語言是人生必備的能力，從嬰兒的零階段，到慢慢能聽能說，上了小學還能讀能寫，最後成為一個精熟的語言使用者。到了老年，可能因為神經系統退化或腦傷，語言使用能力又逐步退化，因此語言能力在人的一生中，也是一種動態變化的過程。因此在我的研究中，不管是中文字詞或是到句子理解的層次，都是從中文語言資料庫的建立開始，描述語言特性，然後藉由一般成年人的研究，了解精熟的語言使用是什麼狀態，做為嬰幼兒語言發展，或是老化與腦傷語言缺損的對照。



圖四、每日腦點心APP為中央研究院語言所大腦與語言實驗室、國立中央大學認知所人類記憶實驗室與視覺認知實驗室、國立政治大學心腦學中心眼動與閱讀實驗室所共同合作開發的認知訓練遊戲，內容分為五大類遊戲，分別為注意力、記憶、數學、認知、語言，不論長者或小朋友皆能輕鬆上手。

圖片來源 | 大腦與語言實驗室

## ● 從事神經語言學須具備哪些條件或能力？

神經語言學的研究，主要在探討大腦與語言運作的關係，一方面可以藉由大腦活動的測量，驗證語言學的理论，另一方面則是可以建立大腦對於語言不同面向處理的指標，應用在語言習得或是臨床上語言能力缺損的評估指標。從事這方面研究，基本上需要有相當的語言學知識來形成理論假設，需要實驗設計與統計分析能力來設計實驗典範，在結合不同的大腦測量技術時，還需要其他跨領域的知識，像是利用功能性腦造影或是腦電波或腦磁波技術進行語言研究，需要大腦神經結構的醫學背景，以及時間序列訊號處理的數理基礎，才能使用套裝軟體或是自行寫程式來進行資料分析與解讀。因此，從事神經語言學的研究，需要具備跨語言學，心理學，醫學，數理，以及資訊科學的跨領域知識。當然，一個人不可能在這所有的領域上全部專精，因此這方面研究主要是靠團隊合作，但至少要在這些次領域上多少有些涉獵，才能與不同領域的人進行溝通，進而建立合作關係。

## ● 您的團隊(中央研究院語言學研究所)有做一個不匹配負向波(Mismatch negativity, MMN) 的研究，是跟亞東醫院的神經小兒內科合作，發現「注意力」跟「閱讀障礙」在語音上呈現的大腦模式是不同的。

請問，學術單位與臨床單位如何合作研究？其中遇到哪些困難？如何克服這些困難？

在做學習障礙鑑定的過程中，我們經常遇到一些閱讀有困難的孩子，老師認為他們是注意力有問題，或是反過來，注意力缺損的孩子，老師認為他們學習有困難。注意力問題的評估，主要是仰賴老師跟家長的主觀行為評估量表評估，但在行為的層次上面，我們的確很難分清楚，孩子是因為學習上的困難，導致在課堂上跟不上，因此經常發呆不專心，或是因為注意力的問題，導致學習成效不彰。使用MMN的研究有機會加以區辨，因為MMN是一個反應大腦自動偵測聽覺訊號差異的腦波成分，這個階段的反應還不需要注意力的介入控制，是所謂的前注意力階段(pre-attentive stage)。而這個實驗典範，在MMN的波形之後，還有另外兩個腦波成分，一個叫做P3a，發生聽到聲音後300毫秒左右的正波，反映的是不自主的注意力引導，另一個是更晚期的負波(Late discriminative negativity)，發生在400-700毫秒，反應注意力介入評估差異處理的歷程。我們的研究發現，閱讀障礙的孩子，其實在MMN的指標，也就是前注意階段的語音敏感度，就有問題，但是如果是ADHD的孩子，在MMN的指標上，跟一般的孩子並無差異，主要是在P3a，也就是不自主的注意裡引導階段，反應比較差。而且我們發現，P3a的振幅，與注意力行為評估量表的分數有顯著相關，也就是說，MMN與P3a的腦波反應，有可能應用在閱讀障礙與注意力缺損的臨床鑑別診斷上，這個結果令我們非常的振奮。

這類的研究，仰賴臨床醫師的轉介，以及家長與孩子們的參與。通常臨床醫師很忙，轉介病人給我們還需要額外的心力，病人的家屬通常樂於參與研究，但是會很急著知道

怎麼樣可以幫助孩子，但進行研究，到有清楚的結果，甚至到實際應用，其實有一段路要走。而最難的部分是，招募一般的孩子來參與研究，一方面現在家長跟孩子都很忙，再則有些家長還是有腦波會不會傷害大腦之類迷思，因此，我們的努力就是，一邊開發一些輔助教學，或是大腦訓練的遊戲軟體，給參與的家庭，另一方面，也積極地做更多科普演講，希望大家多多認識認知神經科學的研究工具，以及對這個社會的正向影響。



圖五、行為評估區分為嬰幼兒/幼兒評估區與學童/成人評估區。圖片來源 | 大腦與語言實驗室

### ● 臨床語言治療師如何應用台灣的資源進行臨床神經語言病理的相關研究？

在我的研究團隊中，也有兩位語言治療師，一位念完碩士回到語言治療的工作崗位，另一位剛完成博士訓練，希望回到聽語相關的研究單位繼續努力。就認知神經科學這部分的研究，目前能提供給臨床語言治療師的資源，其實並不多，一方面因為語言的特殊性，不管英文，德文，法文完成了多少的研究，我們都需要本土的語言研究，但很可惜目前在台灣這類還在起步中。我們需要更多語言治療師一起加入研究，建立臨床病人語言行為與大腦評估的資料庫，一同建立大的數據庫，結合人工智慧與電腦模擬，建立病人預後的預測模型。



圖六、大腦與語言實驗室成員。

- 您的團隊(中央研究院語言學研究所)基於研究結果，設計了一些輔助教學的遊戲，例如：打地鼠的《收割季節》遊戲<sup>(註三)</sup>。

請問，如何將學術研究應用於產品開發？其中遇到哪些困難？如何克服這些困難？

我們在進行閱讀障礙或是腦傷與失智研究的時候，希望可以回應家屬急切想幫助患者的心情，因此開發了一些輔助教學或是大腦訓練的遊戲，例如打地鼠的《收割季節》遊戲，是應用我們建立的中文文字資料庫，分析中文字中佔最多的是形聲字，這些形聲字是由示意的義旁與表音的音旁所組成。在文字習得的過程中，能夠猜到字音很重要，因為如果知道一個字詞如何發音，就可以對應到口語詞彙的意思。我們的研究發現，隨著識字量的增加，學童開始覺知相似字形的字會對應到相似或相同的發音。舉例來說：在學習過「搖」、「遙」、「謠」等字後，雖然不知道「瑤」該如何發音，但有很高比率會猜其讀音為「一么'」。因為這些「搖」、「遙」、「謠」、「瑤」共有相同的聲旁。這個遊戲就是藉由集中學習具有相同部件的中文字，來加強孩子對於部件表音，或是表意的後設認知能力。另外我們也開發了，每日腦點心的app，用來訓練注意力，工作記憶，執行功能等認知能力，近期開發中的還有注音符號的遊戲。在發展這些應用軟體的過程中，我們遇到很多困難，因為一個好的語言輔助訓練軟體，需要基於語言資料庫以及語言學習的理論，而跟廠商溝通，也需要了解遊戲開發所涉及的工作與流程，也就是說，需要對彼此的工作領域有一定的了解，直接帶著夢想很難跟廠商溝通，因為彼此沒有共通的語言，很容易挫敗，因此讓我決定先自行開發一些模組出來。我的學生經常開玩笑說，老師，我們去開公司吧！但其實我只是希望透過設計這些app，一方面回饋有需要的家庭，另一方面也希望可以做為一個樣品，成為產學合作的示範，進一步跟有興趣的廠商做溝通，未來可以發展得更精緻，應用面更廣。



圖七、小朋友在遊戲中需要判斷兔子下方的字是否具有特定部件，以點擊的方式做反應。每次關卡結束後會給予回饋畫面。圖片來源 | 大腦與語言實驗室

◇ 註一：Keynote/Main Report Speakers of IALP (2019):

<http://www.ialptaipei2019.org/programSpk.asp>

◇ 註二：Daily Program of IALP (2019):

<http://www.ialptaipei2019.org/programDaily.asp>

◇ 註三：打地鼠的《收割季節》遊戲：

[https://www.youtube.com/watch?v=ud3fJi\\_cm7w](https://www.youtube.com/watch?v=ud3fJi_cm7w)

◇ 補充資料：

1. 李佳穎 中央研究院語言學研究所研究員兼副所長網頁：  
<http://www.ling.sinica.edu.tw/v3-3-1.asp-auserid=13.htm>
2. 大腦與語言實驗室：<http://ball.ling.sinica.edu.tw/>
3. 「語言使用」和「大腦」的關係是…？專訪李佳穎：<http://bit.ly/2HE8MAE>
4. 研之有物---中央研究院：<http://research.sinica.edu.tw/>

### 關於作者

現任	中央研究院語言學研究所研究員兼副所長 大腦與語言實驗室主持人
學歷	高雄醫學院心理系 中正大學心理所 碩士，博士
經歷	美國伊利諾大學香檳分校 博士後研究員 中央研究院語言學研究所 研究員
特殊成就	2017 年獲選為美國心理科學學會會士 2015 年獲頒科技部傑出研究獎 中央研究院 2007 年輕學者研究著作獎
著作	中英文學術性著作，包括國際期刊與書中章節，目前約有 80 多篇。內容主要是中文字詞辨識，語音知覺，語言習得，失語症等相關主題的認知神經科學研究。



### 編輯

發行單位：台灣聽力語言學會

發行日期：2019.05.29

發行人：葉文英

聽語學報：IALP 特刊

主編：曾尹霆

副主編：吳詠渝、陳孟好、席芸、

編輯顧問：曾進興

姚若綺、鄭秀蓮、王靖歲、

李善祺、薛偉明

助理編輯：陳奕秀

美術編輯：李善祺

網址：[www.slh.org.tw](http://www.slh.org.tw)

