

「言」是何物？——認知的 形成與消失

2017年10月18日（三）

一、漢語的變遷

漢語的聲調從哪裡來？上一場演講提到語言變遷時，指出聲調可能是從上古漢語（或更早以前）的輔音串（consonant cluster）演化而來。全世界 7000 多種語言多數存在輔音串，然而現在漢語（包含方言）已經沒有輔音串。過去漢語中用輔音串辨別的詞，因為輔音串的消失，變成很多同音詞，而為了要保持詞與詞之間的區別，聲調就湧現了。

（一）輔音串的消失

表 1 是上古漢語的字，從字形、形聲字可以證明 3000 年以前的上古漢語有「舌根音+l」（Velar + l）的這種輔音串；「京」的普通話聲母是[tʃ]，粵語發音則是[k]。kl 的輔音串就如同英文的 clay。

除了 k、l，還有 pl、bl（表 2）的輔音串，如「龐」的音符是「龍」，「變」與「戀」、「稟」與「凜」也是一樣；用普通話就

可以看得出來。pl、bl 的輔音串就如同英文的 play、black。很多語言裡面，一個音節是元音，元音旁邊往往都是響音（sonorant），像是 l、r 這種音，這很符合我們對語音的了解。

表 1 /kl/輔音串的例字

Velar + l clusters in OC			上古漢語		
京	ging ¹	capital	涼	loeng ⁴	cool
各	gok ³	each	落	lok ⁶	drop
監	gaam ¹	oversea	藍	laam ⁴	blue
果	gwo ²	fruit	裸	lo ²	naked
<u>粵語拼音字表，第二版。</u>					

表 2 /p□l/、/pl/輔音串的例字

Labial + l clusters in OC			上古漢語		
龐	pang ²	huge	龍	long ²	dragon
變	bian ⁴	change	戀	lian ⁴	love
凜	bing ³	report	凜	lin ³	chilly
筆	bi ³	pen	律	lü ⁴	law
<u>漢語拼音</u>					

以上是塞音（b、p、k、g）的例子。還有一個常見的輔音是 s，例如表 3「爍」與「樂」、「束」跟「辣」分別是同一個聲符。s 在輔音串裡面是很常見，比方說 slow、slide、sled，很多語言裡面都有。

表 3 /s/輔音串的例字

Fricative + l clusters in OC			上古漢語		
爍	shuo ⁴	<i>glitter</i>	樂	le ⁴	<i>happy</i>
束	shu ⁴	<i>bunch</i>	辣	la ⁴	<i>spicy</i>
使	shi ³	<i>let</i>	吏	li ⁴	<i>official</i>
數	shu ³	<i>count</i>	摟	lou ³	<i>hug</i>
漢語拼音					

（二）聲調的湧現

語言一直不斷改變，當變化大時，就能夠重新整合整個語音系統。漢語的輔音串消失後，就出現了聲調來彌補。現在我們知道一個語言能夠從非聲調語言變成聲調語言；相反地，也能從聲調語言變成非聲調語言，聲調可以進進出出。例如「東干語」，就是逐漸丟棄聲調的例子。再如非洲的「斯瓦希里語」（Swahili），因為借助了很多沒有聲調的阿拉伯語言的詞彙，所以就逐漸將原有的聲調拋棄了。另外中研院語言學研究所的孫天心老師研究中國西南少數

民族語言，也同樣發現不同語言當中，聲調有增加或減少的現象。

因此，我們可以說，語言是「複雜適應系統」（complex adaptive system），可以參考我在北京清華大學講演時寫的一篇文章〈語言是一個複雜適應系統〉¹，以及〈索緒爾與雅柯布森：現代語言學歷史略談〉²。

李方桂是第一個把中國語言分類的語言學家，他將漢藏語言分作四大類，其中一個重要的分類標準，就是聲調。但他當時不知道聲調可能湧現或消失，因為他未能把握這項條件，所以有些人不相信他的說法。後來法國語言學家奧德里庫爾（Haudricourt），在1954年時清楚說明越南話聲調的產生：越南話本來沒有聲調，後來音節裡的輔音、元音互動，產生了聲調。³

以英文的 buy、pie 為例，仔細聽可以發現兩個詞的基頻不同。buy 聲調低，pie 聲調高，久而久之，如果 b、p 的區別消失，就變成聲調了。這就是 Haudricourt 認為越南話聲調的由來。

在上古漢語的研究中，還可以參考美國的密西根大學 Baxter 所寫的 *A Handbook of Old Chinese Phonology*⁴，以及中國學者鄭張

¹ 王士元. (2006). 語言是一個複雜適應系統[Language is a complex adaptive system.]. *清華大學學報(哲學社會學版)*. 21(6): 5-13.

² 王士元. (2006). 索緒爾與雅柯布森：現代語言學歷史略談. *四分溪論學集——慶祝李遠哲先生七十壽辰下冊*. 劉翠溶主編. 臺北, 允晨文化: 669-686.

³ Haudricourt, A. G. (1954). De l'origine des tons en Vietnamien. *Journal Asiatique* 242: 69-82.

⁴ Baxter, W.H. (1992). *A Handbook of Old Chinese Phonology*. Berlin.

尚芳的《上古音系》⁵。

二、語言認知的形成與消失

大概 1、20 年前，我曾到巴黎講演，當時我剛對大腦產生濃厚興趣，因此就以「Chinese language, Chinese brain」為題。每個人的大腦都非常受到語言影響，行為、聽覺、視覺等等都跟語言有非常密切的關係。所以一個講漢語的人，跟一個講英語的人，大腦裡面的結構不一樣；因為大腦的結構不一樣，所以他們的行為就不一樣。行為又受到文化影響，文化改變了，行為跟著改變，行為改變，語言也跟著變。

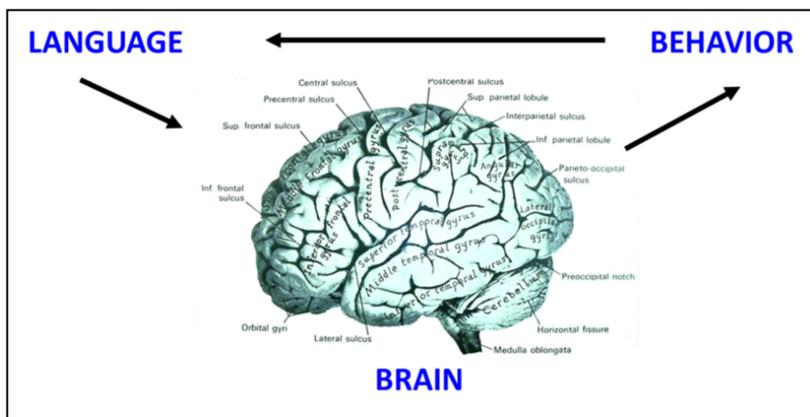


圖 1 語言、行為與大腦

⁵ 鄭張尚芳. (2013). 上古音系. 上海教育出版社. 第一版(2003).

例如，幾十年前沒有電腦，現在則產生許多和電腦相關的詞彙。如講到 **mouse**，現代人想到的多是滑鼠，較少想到老鼠。所以文化改變時，語言也變，所以「語言、大腦、行為」這三者是循環關係，常會互相影響。

（一）大腦的構造

相較於人類的手腳、五官，可以從外表看出其行動；但大腦不是，它非常複雜，也保護得很好，無法從外表看出其運作，所以大腦的研究歷史並不久。雖然古希臘人已經猜到人類行為是由大腦主宰，但當時並無法了解大腦的構造跟運作。一直到 2000 年後，文藝復興時期的 Vesalius（維薩里）首先解剖人類的大腦，500 年前他所畫的大腦，至今仍收錄在醫學院的課本裡面。

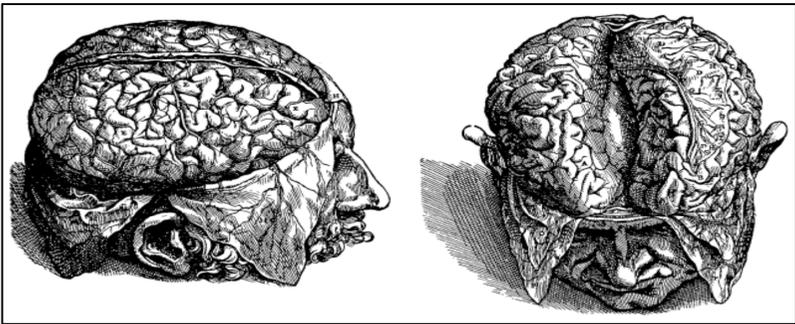


圖 2 Vesalius 繪的人類大腦

大腦的重量是全身體的 1/50（2%），可是卻使用了人體 1/5 的血液。大腦就像核桃的樣子分兩半，一個在右邊，一個在左邊，可

以把它們掰開。裡面有很多神經擺在一起，分成是左大腦跟右大腦。左右大腦雖然是分工的，對於語言而言，是左大腦比較重要。

雖然 Vesalius 在 16 世紀就畫出清楚的大腦，但就像我們看著地圖並無法了解城市裡頭的人正在做什麼活動一樣，大腦內部運作的研究，必須等到 19 世紀才開始有人從事研究大腦的起端，研究語言在大腦裡如何運作的。

（二）失語症

如果不出問題，人類基本上不會在意大腦；萬一出了毛病，必須找出問題的根源，就一定得開始研究大腦。研究語言障礙的三位先驅為：Paul Pierre Broca（皮埃爾·保羅·布洛卡）、Carl Wernicke（卡爾·韋尼克）、Jules Dejerine（朱爾斯·德熱里納）。

1. 布洛卡失語症

第一位是法國的 Broca，他的研究始於一位病人，這個病人原本可以正常說話，變成只能發出一個音節「tan」，後來稱之為「Tan 先生」。他的聽覺沒有問題，但說話功能已經喪失。後來有一個病人比「Tan 先生」好一點，他能夠說五個詞，其中一個是他的名字。

Broca 覺得這兩個病人是大腦出了問題，等到兩位病人逝世之後，Broca 解剖研究他們的大腦，其發現的病症就是「失語症」，

稱作「布洛卡失語症」(Broca's aphasia)。

Broca 的一篇重要文章提到的一個例子，一位洗澡時摔跤的病人，他無法完整陳述一段話，只能講出斷斷續續的句子：⁶

Alright. . . Uh ... stroke and uh ... I . . . huh tawanna guy . . . h ...
h ... hot tub and.... And the ... two days when uh . . . Hos . . .
uh ... huh hospital and uh . . . amet... am ... ambulance.

Broca 非常有遠見，他曾有兩個病例，解剖後發現大腦有個很大的洞，但礙於當時對於大腦的了解太少，Broca 不敢貿然切開研究，所以就把這兩個大腦保存下來，放在巴黎的博物館裡。前幾年，認知語言學家 Nina Dronkers (尼娜·德羅克斯) 得知了這件事情，因為現今的大腦研究已經進步、深入不少，工具也相對多元了。所以這個學生就和 Broca 的家人、律師聯絡，要求研究這兩個大腦。

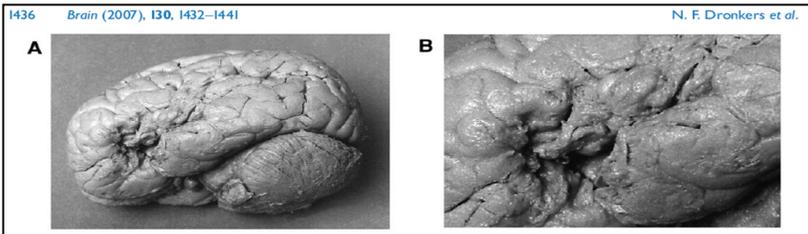


圖 3 Broca 解剖的兩個大腦

⁶ Broca, P. (1861). Nouvelle observation d'aphémie produite par une lésion de la moitié postérieure des deuxième et troisième circonvolution frontales gauches. *Bulletin de la Société Anatomique* 36: 398-407.

透過核磁造影技術得知，這兩個人的病症相同。過去 Broca 的研究太過於局部化，認為大腦產生的問題是比較區域性的；Dronkers 的研究則不然，認為大腦總是整體運作，內部關係非常緊密，是整體性的。雖然病人大腦左額葉的洞很明顯存在，是最大的傷害，可是損傷在大腦其他地方也都存在。

2. 韋尼克氏失語症

第二位是德國的 Wernicke，他的病人有類似的病症，但狀況相反，病人說話的聲音、節律、速度都沒問題，但無法聽懂別人說的話。這也是一種失語症，稱作「韋尼克氏失語症」（Wernicke's aphasia）。

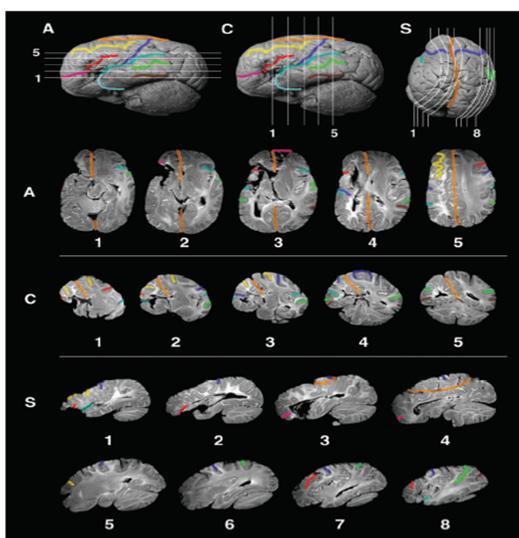


圖 4 Dronkers 研究 Broca 病人的頭腦

圖 4 是韋尼克區受傷的左大腦，發元音、輔音都沒問題，但講出來的話如下：

It just suddenly had a **feffort** and all the **feffort** had gone with it.
It even stepped my horn. They took them from earth you know.
They make my favorite nine to **severed** and now I'm a been
habed by the uh **stam** of **fortment** of my annulment which is
now forever.

粗字的地方都是不存在的單字。病人自己創造了很多其他人聽不懂的單字，即使有些字存在，組合起來也沒意思。我曾經跟一位密西根醫院的失語症病人聊天，也有一樣的狀況。



圖 5 韋尼克氏症患者的大腦

3. 失讀症

前面兩種是與口語有關的失語症。後來一位法國科學家 Jules Dejerine，他對閱讀很有興趣，他的病例是一位成功的商人，病狀是看不懂文字，也是失語症的一種，稱作「失讀症」（alexia）。

第三種病症「失讀症」(alexia, 字面意思為沒有閱讀的能力), 是一種文字、書面語的病症, 而非口語上的。發現這種病狀的人是 Dejerine, 他的病人 Oscar 視力沒有問題, 但卻認不得任何字母。

人類的視覺跟聽覺, 不只是耳朵、眼睛的運作而已, 還得透過大腦裡的認知系統、語言系統, 萬一耳朵、眼睛接收到的訊息, 無法連接到大腦, 就無法了解所接受的訊息是什麼意思了。

「失語症」被提出之後, 有的日本人認為日本人使用「漢字」, 與使用拉丁文字的人不同, 因此不會罹患「失語症」。然而, 研究顯示日本人確實會得到失語症。

日本文字有三種系統, 一個是漢字, 一個是平假名, 最後是片假名。日本病例中可見到丟失漢字或假名的例子, 不盡相同。比方圖 6 這個例子, 他寫漢字沒問題, 但他寫平假名、片假名都有問題。

kanji	hiragana	katakana
子供	・このも	
・毛皮		ク
着物	・き	
		・ポー
帽子	・こうち	
時計	・ときい	テレト
封筒		セーター
太陽		
大根	・たこん	・トツ
手袋		

* Error words.

圖 6 日本失語症患者的字跡

因為有各種不同的病症，我們研究後才能了解語言在大腦裡是怎麼操作的。

三、大腦的科學研究

(一) 神經元

從 19 世紀末的三位科學家 Broca、Wernicke、Dejerine，一直到現在，研究大腦已經取得很大的進展。比方說 10 年前，巴西有個研究隊，首次算出大腦裡的神經元（neuron）數量，共有 1 千億個，比世界上最大的電腦還要多好多倍。

神經元上面有跟毛很像的東西，有一根特別長，尾巴上也有很多毛。短的是傳訊息進去（input），長的是傳訊息出去的（output）。突出的地方叫做突觸（synapse）。單一個神經元不起什麼作用，一定要溝通，溝通的時候要有突觸，而一個神經元有 1 百兆個突觸。

神經元的連結非常重要，有連結才有種種思想、感情、思維等。我們可以移植腎、移植心臟，不能移植大腦。如果移植大腦後就變成另一個人了。

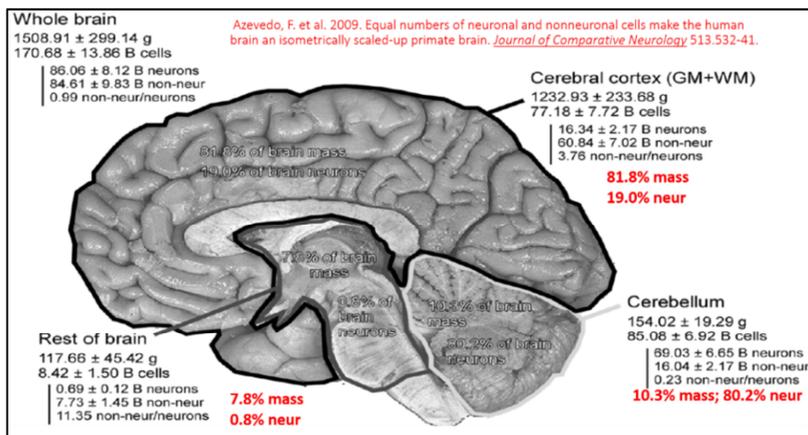


圖 7 大腦神經元分部圖

(二) fMRI

圖 8 是用 MRI (magnetic resonance imaging, 磁振造影) 拍攝頭部的相片, 一組大概是 200 張構成, 我們現在所看到的這張是第 85 張。可以清楚看到鼻子、嘴唇、口腔, 以及大腦。大腦有塊非常多神經元的地方, 把左大腦跟右大腦連結在一起。我和一位方卓敏博士 (Manson Fong) 透過 MRI 拍攝大腦的圖片, 研究一個人從出生長大腦發生的變化, 並想進一步知道這些變化如何影響他的認知跟語言。這種方法是過去的 Broca 等科學家所沒有的。



圖 8 MRI 拍攝的大腦圖

過去要等病人死後解剖，才能知道他有什麼毛病。現在利用新的技術，馬上就能看出他的大腦變化。

MRI 缺點是什麼？大腦的運作需要新鮮的血液，但心臟造血輸往大腦的速度，往往比不上大腦反應後動作的速度。MRI 測量的方法叫做 BOLD (Blood oxygen-level dependent，血氧濃度相依對比)，對空間的分析非常好，對時間的分析則較差。

(三) EEG

另一個方法叫作腦波圖 (electroencephalogram, EEG)。EEG 在時間分析上便快得多。圖 9 左的帽子上有 30 幾個電極。左大腦的是用單數，右大腦是用雙數。EEG 的缺點是看不見大腦裡面的東西，只能在頭皮上。但好處是非常地快，幾個毫秒就可以看出大腦的活動。

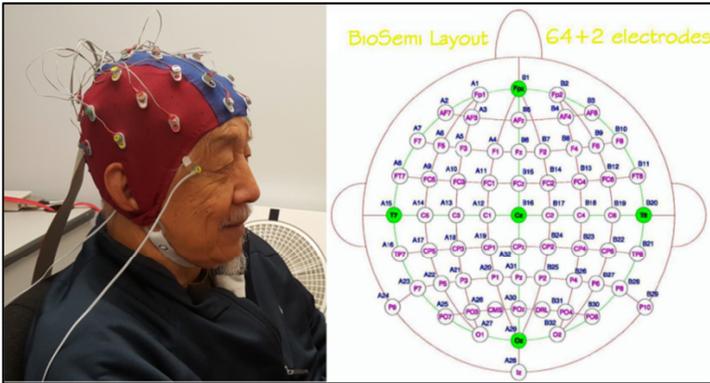


圖 9 EEG 測量範例

圖 10 是在進行 EEG 實驗的學生，他看著螢幕，若顯示出一個「字」就按右鍵，不是就按左鍵。圖 10 中間的圖橫軸是時間（1S），縱軸代表不同部位的電極（Fp1、F3、F7、Fp2、F4、F8）。

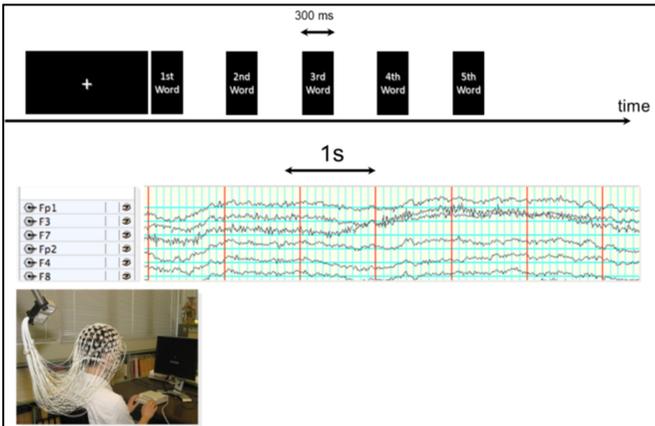


圖 10 EEG 分析範例

EEG 畫出來的東西有時很亂，工程師會說這個是「信噪比」（Signal to Noise Ratio），非常不夠用，因此要重覆，再取其平均。例如，如果我要知道一個聲音在大腦上的樣子，我就把 EEG 和該聲音同步（synchronize），再平均（average），如果平均一百次，信噪比就非常強。

EEG 還可以運用在很多研究當中：

在我們的實驗室裡，想了解更多關於人類老化的情形，尤其是認知退化、大腦退化，很多年輕時輕易做的事情，老了之後變成不容易，例如同時接收兩個訊息時，其中一個是重要的，另一個是不重要的，如何讓不重要的訊息不去影響正確的選擇呢？

1983 年，我和曾志朗寫過一篇文章，⁷談論到 Stroop 判斷顏色的實驗。⁸首先要求受試者快速唸出圖 11 最上方八個色塊的顏色，並記錄下所需時間。接著，要求受試者唸出下兩排中八個字的顏色。第一個字「BLUE」，字母是藍色的意思，但寫出的顏色是綠色，這裡的「BLUE」就形成干擾了。曾志朗跟我寫的那篇文章，是想知道拉丁文字和漢字哪個干擾性比較大。

在另一個稱作「旁側夾擊」（flanker task）的實驗中，受驗者的責任是判斷圖片中的箭頭，「<」按左鍵，「>」按右鍵。在第一

⁷ Tzeng, O. J. L. and W. S.-Y. Wang. (1983). The first two R's. *American Scientist* 71: 238-243.

⁸ Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology* 18: 643-662.

個部分（圖 12 的 Go Congruent）比較單純，第二個部分（Go Incongruent）這個就比較難。⁹

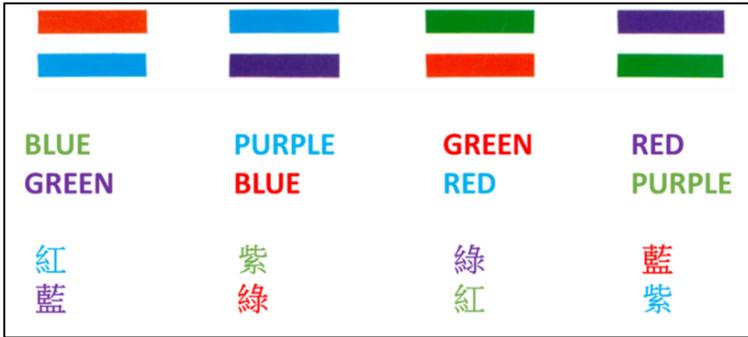


圖 11 拉丁文字和漢字對語義的干擾比較

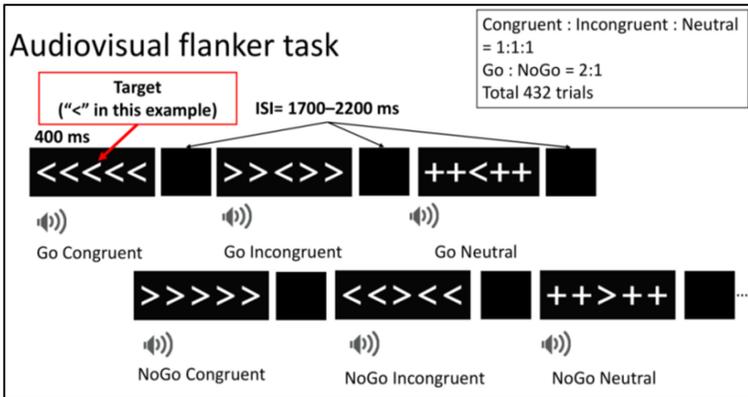


圖 12 旁側夾擊實驗

⁹ Research at CBS, Hong Kong Polytechnic University. Manson C.M. Fong, Roza N.Y. Hui, & W.S-Y. Wang. (2017). GRF 14611615.

在這個實驗中，找來三種類型的人：年輕人、老人，以及開始有失語症症狀的患者，利用 EEG 分析，可以清楚分辨出這三種人。

德國語言學家 Angela D. Friederici 進行一項實驗，列出三種德語的句子（表 4）。第一種是最順的字序：句子由主語、直接賓語、間接賓語、動詞組成。第二種是把間接賓語放到前面。第三種是把間接賓語、直接賓語都提前。

表 4 德語的三種句子形式

Low	<i>Heute hat der Opa dem Jungen den Lutscher geschenkt. today has the Grandfather to the boy the lollipop given.</i>	主語 -- 間接賓語 - 直接賓語 - 動詞
Medium	<i>Heute hat dem Jungen der Opa den Lutscher geschenkt.</i>	間接賓語 - 主語 - 直接賓語 - 動詞
High	<i>Heute hat dem Jungen den Lutscher der Opa geschenkt.</i>	間接賓語 - 直接賓語 - 主語 - 動詞

這三種次序在德語的語法都允許，因為德語的構詞（morphology）很強。然而，這三種句子的難易度則不同，第一種最簡單，第三種最難。這些句子的難度，也可以用 EEG 表達出來（圖 13）。

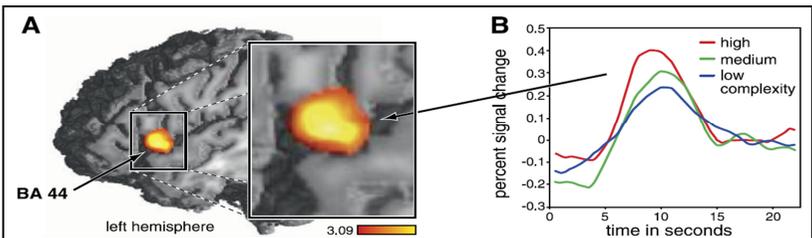


圖 13 EEG 分析下德語三種句子的難度差異

小孩也可以用 EEG 研究，11 個月大的小孩，給他聽母語（如英文），是一種反應；給他另一種語言（如西班牙文），會是另一種反應（圖 14）。所以小孩很早就開始學語言了。

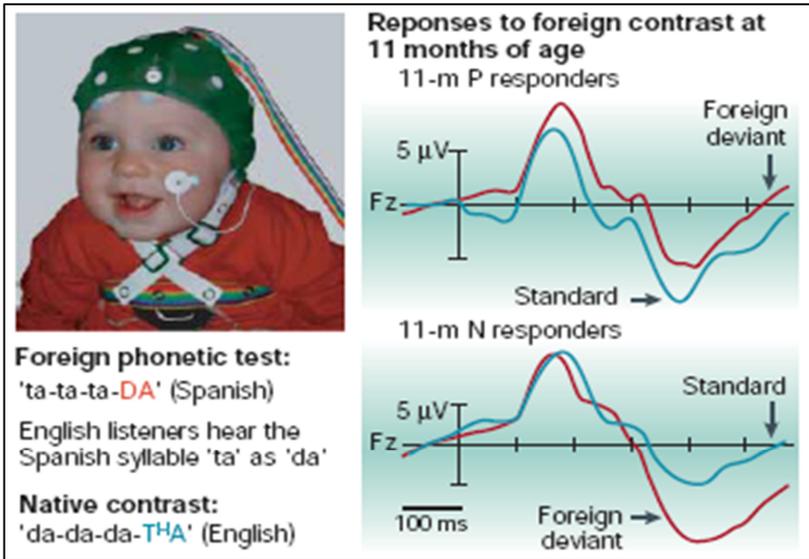


圖 14 EEG 研究嬰兒對母語和非母語的反應

四、語言的發展與退化

（一）胎兒的發育

胚胎還在母體的時候非常小，大腦也是；100 天時就成形了。大概 6 個月時聽覺、神經差不多完成。所以從 6 個月開始，媽媽說話胎兒聽得很清楚。一部分的聲音從外面傳入，另一方面從裡面傳

達。別人說話，他也可以聽得見。

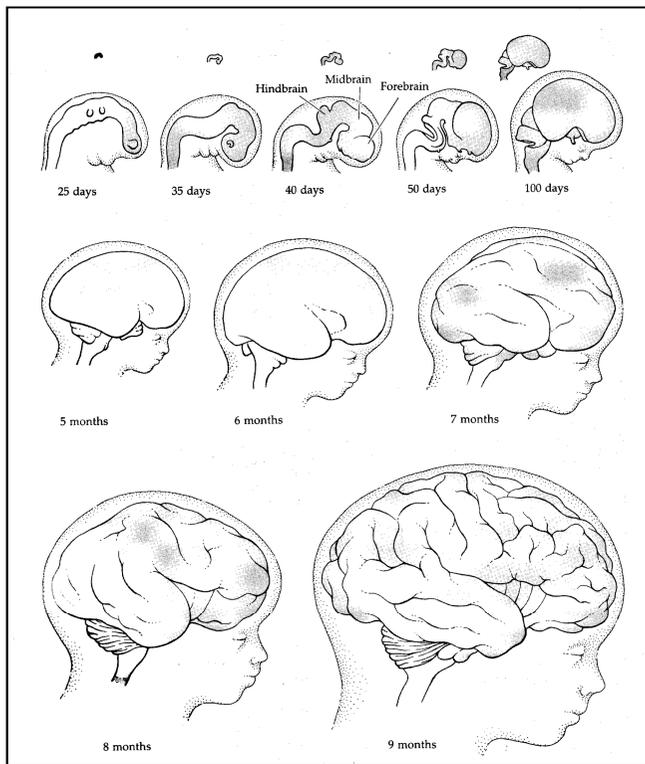


圖 15 胎兒大腦、聽覺的發展

胎兒在 6 個月時就有種種動作，圖 16 是 28 週大的胎兒，可以看到胎兒不同的臉部動作。胎兒不只是在玩，也在練習他的生存需要。他出生後要吃奶，奶是怎麼吃的？必須透過嘴巴的肌肉來吞嚥，讓液體進入食道。胎兒的聽覺、動作都已具備。所以剛出生的嬰兒，大腦基本上已經發育完成。

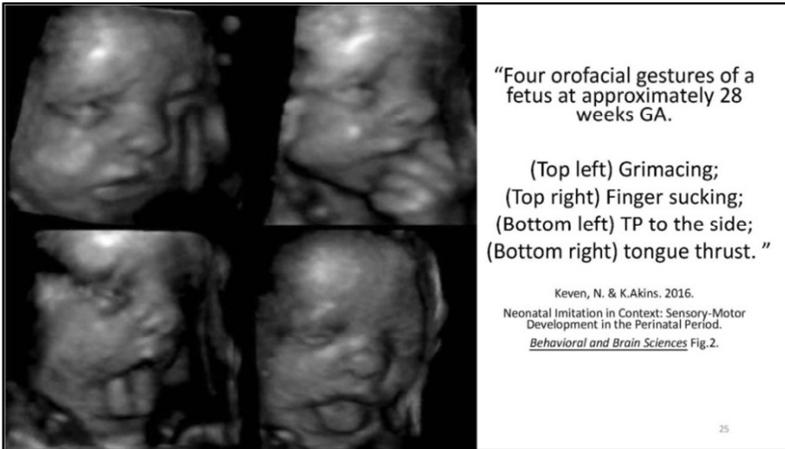


圖 16 胎兒的臉部動作

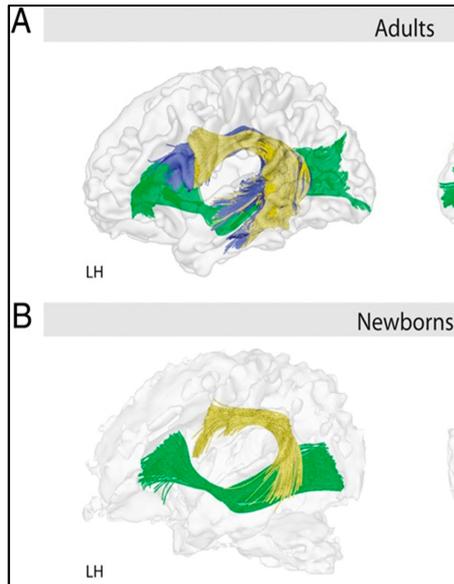


圖 17 嬰兒與成人左大腦的比較

胎兒出生後的視覺也不錯。華盛頓語言學家 Andrew N. Meltzoff 做了一個實驗，他到醫院裡去觀察剛出生的嬰兒，並且做出表情動作，嬰兒就跟著模仿。語言是什麼，語言是一定要模仿的行為，模仿是非常重要的。



圖 18 Meltzoff 嬰兒視覺的研究

(二) 語言的關鍵期

圖 19 是語言學家 Patricia K. Kuhl 繪製，標示出人類在出生第一年 12 個月內的語言能力進展，每個月能達到怎樣的地步。例如 0-3 個月大時，還不能發出有意義的語音，到了 3 個月大時，開始

能發出像元音的聲音。¹⁰

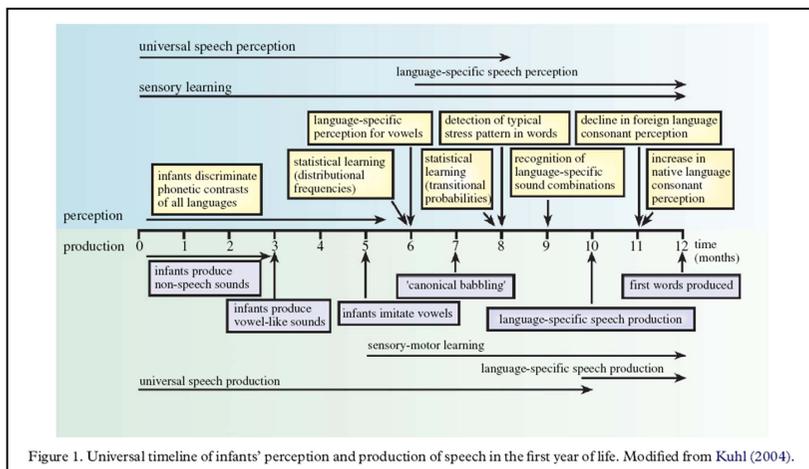


圖 19 嬰兒語言能力發展

若是讓小孩子聽圖 20 中一連串的聲音，三分鐘到四分鐘後，小孩就能知道圖中著相同顏色的字母可能是一個詞，因為這幾個音節老是重複出現。這種現象叫做 **Statistical Learning**，人類從小就具備這種能力。這是人類統計學習的相關研究。¹¹

¹⁰ Kuhl, P. K., et al. (2008). Phonetic learning as a pathway to language. *Phil. Trans. R. Soc. B* 363: 979-1000.

¹¹ Saffran, J.R., et al. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science* 274: 1926-28.



圖 20 小孩的 Statistical Learning

加拿大的神經學家 Wilder Penfield 指出，人類在 9 到 12 歲之間能夠學 2、3 種語言。他在幫病人開刀時，用很小的電流刺激病人的左大腦（圖 21 中的數字處）。這個實驗增進今日學者對於大腦的認識。¹²

Takao Hensch 認為小孩有關鍵期（critical period），過了就失去機會了；現在我們有種種的科技，可能有機會將關鍵期從小時候移動到成年、大人（圖 22）¹³。

¹² Penfield, W. & L. Roberts. (1959). *Speech & Brain Mechanisms*. Princeton U.P.
Penfield, Wilder. (1965). Conditioning the uncommitted cortex for language learning. *Brain* 88: 787-98.

¹³ Hensch, T. K. (2016). The power of the infant brain. *Scientific American* 314: 64-69.

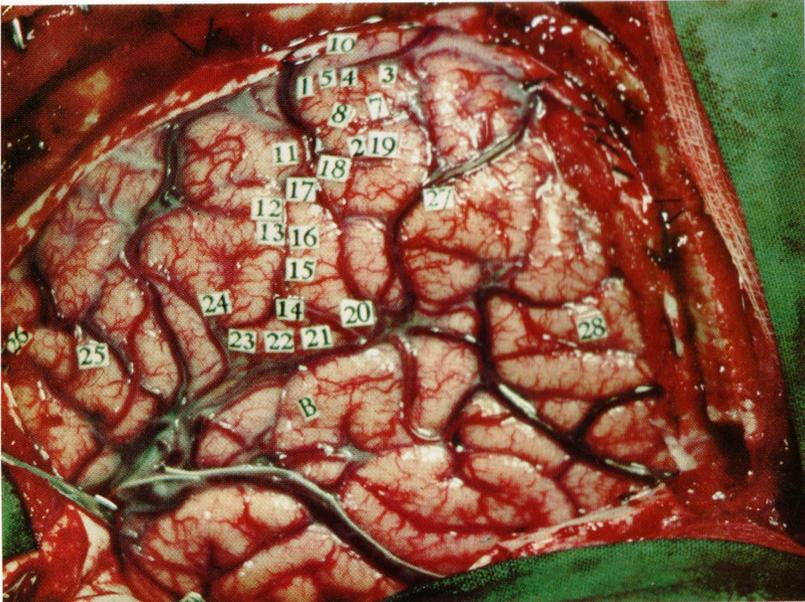


圖 21 Penfield 的語言習得研究

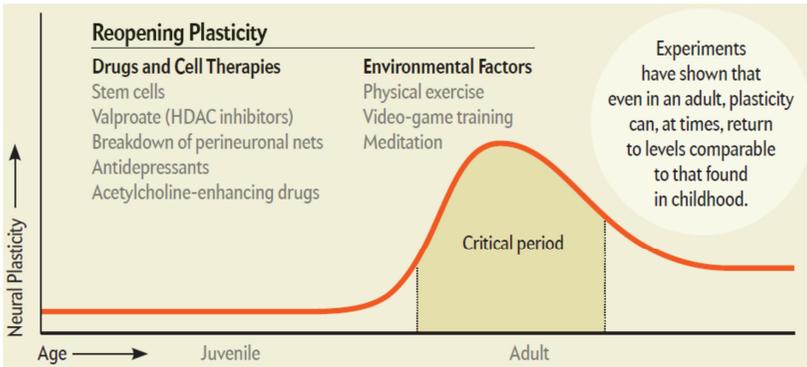


圖 22 人類關鍵期的移動

華南師範大學 Liu Xiaojin 做了一個研究，將母語是廣東話的小孩分成兩組：一組是 3 歲開始學普通話（圖 23，EBG），另一組是 6 歲開始學普通話（圖 23，LBG），比較之後發現他們大腦不一樣。¹⁴

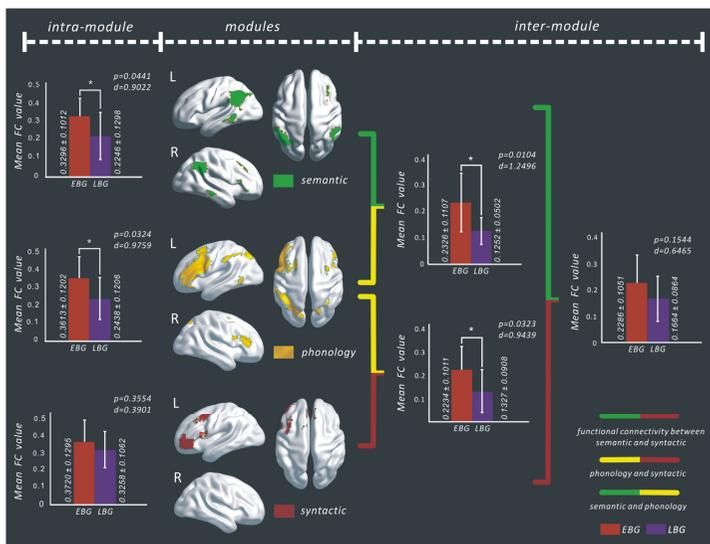


圖 23 不同時期學普通話的大腦發展差異

(三) 大腦的退化與預防

小孩、年輕人與老年人做同一件事時，左右大腦的分工也不一樣，並不是小時候學會一件事情就一輩子不會忘記，大腦是會改變的，如果原本需要的區域已經退化了，可以用新的方式做。

¹⁴ Liu, X., et al. (2017). Onset age of L2 acquisition influences language network in early & late Cantonese-Mandarin bilinguals. *Brain & Language* 174: 16-28.

表 5 大腦在不同階段的變化

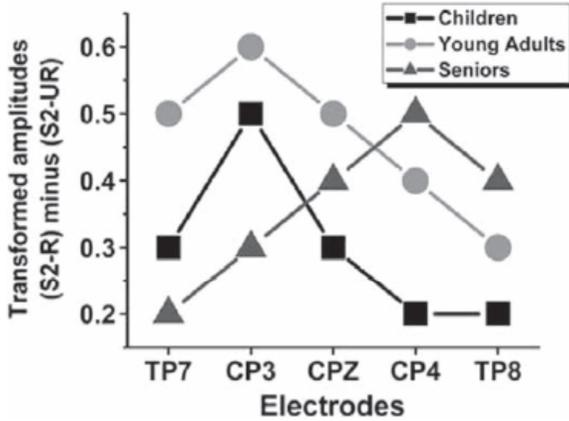


圖 24 標示大腦退化時，不同的部分是如何消失的。大腦的四個區塊——額葉（F）、頂葉（P）、顳葉（T）、枕葉（O），額葉老化的最快。所以有些額葉需要做的事情，老的時候做會比較困難（如圖 11 的實驗）。

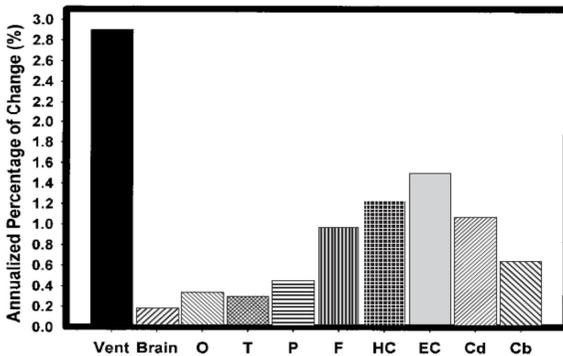


圖 24 大腦的退化

紐約時報的記者 Alexander 寫了一篇滿幽默的文章 *The benefits of failing at French*¹⁵。他 50 幾歲的時候去找心理學家做了認知能力的測試，考得一蹋糊塗，分數都非常低，讓他非常著急。他的朋友建議去學點東西刺激大腦，他就去學法文，結果也學得一蹋糊塗，學了一年也講不出。之後，他又去心理測驗一次，結果分數都增加了。

很多心理學家都談過雙語對大腦的好處，這就是額葉的功能，如果經常使用，就會退化比較慢。根據 Ellen Bialystok 的研究，在 184 個失智症（*dementia*）患者中，雙語者比單語者平均晚 4 年得到失智症。表 6 可以看出單一語言和雙語的人大腦退化情形的年齡差異。¹⁶

表 6 單語和雙語的大腦退化比較

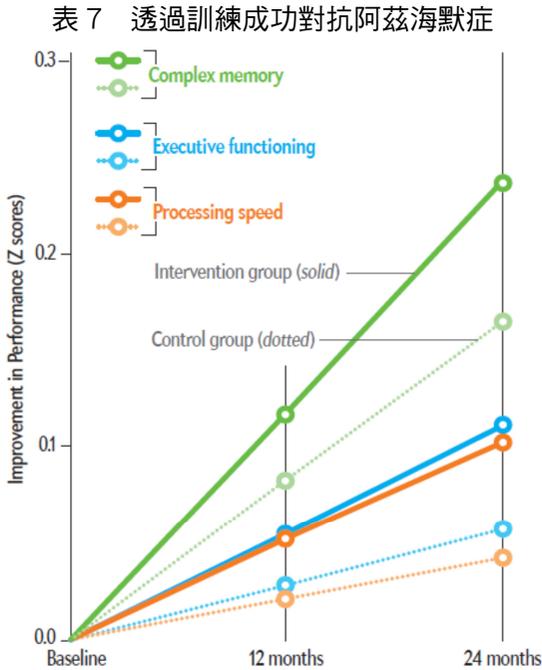
Table 1
Mean value (and standard deviation) for descriptors for each language group

Language group	<i>N</i>	Age of onset	Age at first appointment
Monolingual	91	71.4 (9.6)	75.4 (9.3)
Men	43	70.8 (9.5)	76.2 (9.1)
Women	48	71.9 (9.8)	74.7 (9.5)
Bilingual	93	75.5 (8.5)	78.6 (8.4)
Men	38	76.1 (5.9)	79.4 (6.3)
Women	55	75.1 (9.9)	78.1 (9.6)

¹⁵ Alexander, W. (2014). The benefits of failing at French. *New York Times*.

¹⁶ Bialystok, E., et al. (2007). Bilingualism as a protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia* 45: 459-464.

Joaquin A. Anguera 發明了一種遊戲，有助於抗老化。¹⁷芬蘭的一組研究團隊（FINGER）在 2009 年到 2011 年，遊請了 1260 人，年紀介於 60-77 歲的男性與女性，讓這些人接受遊戲的種種訓練，以對抗阿茲海默症（Alzheimer's disease）。表 7 說明了團隊研究的成功。¹⁸



¹⁷ Anguera, J. A., et al. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature* 501: 97-101.

¹⁸ Kivipelto, M. & Häkansson, K. (2017). A rare success against Alzheimer's. *Scientific American April*, 32-37.

物質方面的進展，也要智慧上、道德上的進展，兩方面必須平行前進，才能達到高更三個問題的最好答覆。「我們是怎麼來？我們是什麼東西？我們到哪裡去？」不只是科技的發展，人文的發展尤其特別重要，兩方面同時發展，有所平衡，我們才能走向和諧、保護地球的路。我們這三場講演談的演化、語言、大腦，都非常重要。

演講到此結束，謝謝！

（文字整理：林雅雯、林哲緯）

圖表出處

- 圖 2 : Floyd E. Bloom. (2003). *Fundamental Neuroscience, 2 ed*, 40.
- 圖 3 : Dronkers, N. F., O. Plaisant, M. T. Iba-Zizen & E. A. Cabanis. (2007). Paul Broca's historic cases: high resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong. *Brain* 130.1432-41.
- 圖 4 : Dronkers, N. et al. (2007). Paul Broca's historic cases: high resolution MR imaging of the brains of Leborgne & Lelong. *Brain* 130.1432-41. Figure 4.
- 圖 5 : Dick, F. et al. (2001). Language deficits, localization, and grammar: Evidence for a distributive model of language breakdown in aphasic patients and neurologically intact individuals. *Psychological Review* 108.759-88.
- 圖 8 : Video produced by Manson Fong, 2017.
- 圖 9 : Subject A. BioSemi 32 channel. 20160414 @ GH146 HKPU
- 圖 11 : Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology* 18: 643-662.
- 圖 13 : Friederici, Angela D. (2011). *Physiology Review* 2011:1371.
- 圖 14 : Patricia K. Kuhl. (2004). Early language acquisition: cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience* 5.831- 843.
- 圖 15 : Purves, Dale, & Lichtman, Jeff W. (1985). *Principles of Cognitive Neuroscience*. 1985: 18. Figure 11. Sinauer Associates.
- 圖 17 : Perani, Daniela, et al. (2011). Neural language networks at birth.

PNAS 108.16056–61.

圖 18 : Meltzoff, A. N. and M. K. Moore (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science* 198: 75-78.

Rizzolatti, G. and M. A. Arbib (1998). Language within our grasp. *Trends Neurosci* 21(5): 188-194.

表 5 : Cabeza, R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: the HAROLD model. *Psychology & Aging* 17:85-100.

圖 24 : Cabeza, R. et al. eds. (2005:41). *Cognitive Neuroscience of Aging: Linking Cognitive and Cerebral Aging*. Oxford University Press.

2017 王夢鷗教授學術講座 場次表

主講人：王士元 教授

「言」是何物？——語言湧現與人類演化

時間：2017 年 10 月 13 日（五）

「言」是何物？——語言的分類標準及多樣性

時間：2017 年 10 月 16 日（一）

「言」是何物？——認知的形成與消失

時間：2017 年 10 月 18 日（三）

國家圖書館出版品預行編目資料

王夢鷗教授學術講座演講集. 2017 / 王士元
主講；政大中文系編輯. -- 初版. -- 臺北
市：政大中文系，2018.07
面；公分

ISBN 978-986-05-6317-7(平裝)

1. 中國文學 2. 文集

820.7

107010975

2017 王夢鷗教授學術講座演講集

主 講 人：王士元 教授
發 行 人：涂艷秋
編 輯：政大中文系
逐字稿潤飾：林雅雯、林哲緯、洪敬清、黃佳雯
封面設計：陳招財

出 版 者：國立政治大學中國文學系
地 址：11605 臺北市文山區指南路二段 64 號
網 址：<http://www.chinese.nccu.edu.tw>
電子信箱：nccuchi@nccu.edu.tw

排版印刷：士淇打字行
地 址：臺北市文山區指南路二段 77 巷 26 號
電 話：(02) 29391179

I S B N：978-986-05-6317-7

初 版：2018 年 7 月
定 價：新台幣 150 元

版權所有，侵害必究