

## 語言作為推理思考的擴充

b04207003 廖永賦

## 緒論

語言與思維之間的關聯長久以來一直是大眾相當感興趣的問題。在意用字遣詞是否「政治正確」似乎反映了大眾（或至少是政府）認為語言能夠影響思想——透過避免使用帶有歧視性的字眼，能夠消除社會中的歧視與偏見。喬治歐威爾（George Orwell）著名小說《一九八四》中，創造新語（Newspeak）的目的也反映著類似的概念。

關於語言與思想的重要理論，來自沙皮爾（Edward Sapir）以及沃爾夫（Benjamin Lee Whorf）。他們對於語言如何影響思想的理論被後世稱為沙皮爾—沃爾夫假設（Sapir-Whorf Hypothesis）。沃爾夫認為我們的語言完全決定了我們如何感知以及思考我們周遭的世界，是「沙皮爾—沃爾夫假設」最為大膽的一種版本，被稱為語言決定論（Linguistic determinism）。語言決定論為當代學界所否定，例如，縱使不同語言中用來表示顏色的詞彙，細緻程度差異相當巨大，然而任何語族的人類皆能夠辨別光譜上的顏色。語言相對論（Linguistic relativism）則是當今重要的研究議題（Boroditsky, 2001; Wolff & Holmes, 2010）。語言雖然不能夠完全決定思想或思考，然而為數眾多的研究指出語言能夠影響許多認知層面，例如，顏色的知覺與區辨（Gilbert, Regier, Kay, & Ivry, 2006; Winawer et al., 2007）、語言的特定結構對注意力的影響（Papafragou, Hulbert, & Trueswell, 2008）或甚至影響人的推理思考過程（Boroditsky, 2001）進而影響到對於數字的概念（Frank, Everett, Fedorenko, & Gibson, 2008）以及「心智理論（Theory of mind）」（Pyers & Senghas, 2009）等。以下將聚焦在語言對「推理思考」的影響，最後討論語言與文化之間的關係。

### 透過語言表徵「擴充」推理能力

語言能夠大幅增加推理思考的效率，因為透過語言，我們能夠將外在世界表徵成較為簡化的概念或「符號」<sup>1</sup>。以圖一為例（Wolff & Holmes, 2010），假設每個相鄰的圓圈皆是以相反的方向旋轉（順或逆時針），則有兩種方式可以推理出最右方圓圈的旋轉方向：

- (1) 在腦海中「模擬」圖一，亦即想像左邊第二個圓圈是逆時針旋轉、第三個是順時針……直到在腦中「看到」最右邊圓圈的旋轉方向。這種思考方式是比較費力的，需時在腦中想像圓圈在旋轉。

---

1 這裡的符號不一定是「實體」的文字或任何圖像，而是抽象的概念（如「順時針」）但在語言中有對應的表徵。

- (2) 以「順」、「逆」時針表徵圓圈的旋轉，因此只需要依「順」、「逆」、「順」……標記至最後一個圓圈，再將「順」轉換成爲其所代表的意義。這種方式能大大減輕思考上的負擔，大幅提昇推理的效率。



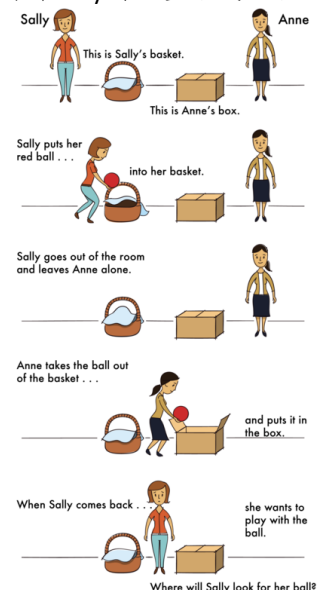
圖一：心像思考與語言思考。圖片取自 Wolff & Holmes (2010)

以下將依序討論「心智理論」以及「數字概念」作為語言擴充、輔助推理思考的證據。

### 語言與心智理論

心智理論 (Theory of mind) 指人類能夠理解或推測周圍他人心智狀態的能力。具備心智理論需要相當複雜的認知能力，最常用來測試心智理論的方式是使用「錯誤信念作業 (false-belief task)<sup>2</sup>」。研究指出心智理論與語言發展之間似乎有密切的關係 (Milligan, Astington, & Dack, 2007; Pyers & Senghas, 2009)。對於語言如何影響心智理論，有許多可能的假設，其中一項訴諸語言的句法結構與推理思考之間的關聯：句法的子句結構。如「瑪莉以為她看見了鬼 (Mary thought she saw a ghost)」基本上即蘊含了「錯誤信念作業」的概念—句子的一部分是事實

- 2 錯誤信念作業最常見的形式如右圖所示。受試者由上到下依序看完所有圖片後，需判斷 Sally 會在籃子或箱子尋找紅色的球。要回答出正確的答案，需以 Sally 的觀點進行思考。



(Mary thought)；另一部分是信念(that she saw a ghost)。藉由這種結構的句子，兒童獲得一項重要的工具幫助其推理他人的信念(Pyers & Senghas, 2009)。

### 語言與數字概念

人類了解「數量」的方式可分為三種，前兩種可見於孩童（尚未學會數字概念）以及其它動物上(Pinker, 2007; Spelke & Tsivkin, 2001; Wolff & Holmes, 2010)：

- (1) 對於極少（小於三或四個）的數量有直覺的概念，不須數出來即可知道數量。
- (2) 對於極大的數量，有約略的概念。例如，能夠區辨 100 和 1000 的差別，但無法區辨 100 和 105 之間的差異<sup>3</sup>。
- (3) 精確的「數字」概念，例如「37」。此種精確的數字概念需透過後天學習習得。

有相當多證據指出，「數字」概念的習得與語言密不可分——語言是「數字」概念的前提。例如，針對雙語（俄羅斯語—英語）的大學生進行的研究指出，精確的數字概念與其學習時所使用的語言有關：以俄羅斯語學習並使用英語作答時，其提取有關「精確」數字概念的效率較使用俄羅斯語作答時差，但提取有關「約略」數量概念的效率卻與使用俄羅斯語作答時相同(Spelke & Tsivkin, 2001)。

上述研究隱含著語言能夠影響思考，即語言能影響「精確」的數字概念，而「精確」的數字概念進而對其它思考推理（如加減法）產生影響。然而其並未能顯示若語言中「不具有『精確』數字的觀念」，對思考會有何影響。世界上的各種語言，幾乎都有精確的數字系統，因此很難檢視這種情況。然有趣的是目前確實存在不具有數字系統的語言——Pirahã。Pirahã 是亞馬遜雨林中一個少數民族的語言，它被認為是世界上最簡單的語言之一：沒有數字系統、沒有顏色詞彙、幾乎沒有遞迴、簡略的時態以及代詞等(Everett, 2005; Piantadosi, Stearns, Everett, & Gibson, 2012)。缺少數字系統的 Pirahã 成為驗證語言與思考關係的最佳素材。Frank 等(2008)指出 Pirahã 人確實不具備「精確」的數量概念，因為其語言缺乏數字系統。該研究指出「精確」的數量概念與語言、工作記憶之間的關聯：透過語言，我們能將複雜的世界簡化，表徵成簡略的符號，進而減輕短期記憶的負擔，使我們能對精確的數量進行操作；如果沒有語言，我們將需要將所有資訊記在腦中，因而不具有能力處理精確數量。Pirahã 人並非無法指出「31 個香蕉」和「32 個香蕉」之間的差異，其無法指出其差異的原因源自記憶上的限制；若使用一對一比對<sup>4</sup>，

3 這裡雖然以數字(100、1000、105)為例，但實際上並不具備「數字」的概念。

4 當實驗者取走/加上一顆球時，受試者也需取走取走/加上一個香蕉

Pirahã 人在執行上並無困難。這說明缺少數字系統的 Pirahã 語造成其使用者不具備有效率的方式處理精確數量的概念。

## 討論

上面舉出的兩個關於語言「擴充」推理思考的例子暗示著語言與文化之間的複雜關係：我們不只是透過語言學習文化中的概念，事實上，有些概念本身「無法獨立於語言而存在」，Pirahã 人不具數字概念即是其中最明顯的證據之一。

沒有語言，我們將無法「了解數字概念」，這與語言決定論和喬治歐威爾的想法相當吻合，然而其作用的機制卻比起沃爾夫和喬治歐威爾所想的複雜許多。除了作用機制之外，語言決定論和「語言使人類得以獲得數字概念」之間還有一項重要對比：語言決定論隱含著語言對於思考的「限制」；「數字概念」卻是人類透過語言所「獲得」的能力，換句話說，人類實際上創造出了一種新的概念，而了解此概念必須依靠語言。在此，語言並非一種限制而是一種「認知工具」（Frank et al., 2008），協助人類處理更複雜的事物。

最後，語言與推理思考的關聯也顯示語言與文化的緊密結合。然有趣的是，針對語言與思考的研究常試圖將語言與文化進行切割，透過實驗控制企圖將文化因素排除在外。此方法似乎反映著心理學家和語言學家對於「語言」如何影響思維有很大的興趣，然語言與文化的緊密關聯也指出另一個有趣的方向，就以「數字概念」為例，既然人們沒有語言（的數字系統）就無法理解數字概念，那麼語言中的數字系統最初是如何發展起來的？亦即，沒有數字概念的人們，要如何在語言中創造出數字？

## 參考資料

- Boroditsky, L. (2001). Does Language Shape Thought?: Mandarin and English Speakers' Conceptions of Time. *Cognitive Psychology*, 43(1), 1–22. <https://doi.org/10.1006/cogp.2001.0748>
- Everett, D. L. (2005). Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahã Another Look at the Design Features of Human Language. *Current Anthropology*, 46(4), 621–646. <https://doi.org/10.1086/431525>
- Frank, M. C., Everett, D. L., Fedorenko, E., & Gibson, E. (2008). Number as a cognitive technology: Evidence from Pirahã language and cognition. *Cognition*, 108(3), 819–824.
- Fromkin, V., Rodman, R., & Hyams, N. M. (2013). *An introduction to language* (10th ed.). Wadsworth Publishing.
- Gilbert, A. L., Regier, T., Kay, P., & Ivry, R. B. (2006). Whorf hypothesis is supported in the right visual field but not the left. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 103(2), 489. <https://doi.org/10.1073/pnas.0509868103>
- Milligan, K., Astington, J., & Dack, L. A. (2007). Language and Theory of Mind: Meta-Analysis of the Relation Between Language Ability and False-belief Understanding. *Child Development*, 78(2), 622–646. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01018.x>
- Papafragou, A., Hulbert, J., & Trueswell, J. (2008). Does language guide event perception? Evidence from eye movements. *Cognition*, 108(1), 155–184. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.02.007>
- Piantadosi, S. T., Stearns, L., Everett, D. L., & Gibson, E. (2012). A corpus analysis of Pirahã grammar: An investigation of recursion. In *Talk presented at the LSA conference in Portland, OR on January* (Vol. 7, p. 2012).
- Pinker, S. (1994). *The language instinct: How the mind creates language*. New York: William Morrow.
- Pinker, S. (2007). *The stuff of thought: Language as a window into human nature*. Penguin.
- Pyers, J. E., & Senghas, A. (2009). Language Promotes False-Belief Understanding: Evidence From Learners of a New Sign Language. *Psychological Science*, 20(7), 805–812. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02377.x>
- Spelke, E. S., & Tsivkin, S. (2001). Language and number: a bilingual training study. *Cognition*, 78(1), 45–88. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00108-6](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00108-6)
- Winawer, J., Witthoft, N., Frank, M. C., Wu, L., Wade, A. R., & Boroditsky, L. (2007). Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(19), 7780. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701644104>
- Wolff, P., & Holmes, K. J. (2010). Linguistic relativity. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 2(3), 253–265. <https://doi.org/10.1002/wcs.104>