國立政治大學華語文教學碩博士學位學程

碩士學位論文

以眼動追蹤技術探討

閱讀中文把字句與被字句的處理歷程

The online processing of Bǎ/Bèi construction in Mandarin Chinese: Evidence from eye movements of sentence reading

國立政治大學
National Chengchi University

指導教授：蔡介立博士

研究生：蔡旭容 撰

中華民國一一〇年一月

DOI:10.6814/NCCU202100231

謝詞

還記得大二時看到周圍同學都在雙輔的我想著「不然去心理系看看好了」，探聽之下發現心理系必須要學統計，讓我瞬間打消念頭，結果兜兜轉轉還是來到這裡。

蔡老師問我論文要不要做眼動相關的題目時，我雖然一口答應，但其實根本不知道要做什麼。一路上不斷摸索，從字型到構詞，最後不知怎的落腳到了句法上，現在想起來還是很不可思議。加入實驗室前心理系的朋友不斷嚇我「code 都要自己寫喔～」(沒錯他就是這種口氣)，沒想到兩年以來，蔡老師可以說是手把手地從零教起，讓我在每次休學的念頭冒出來時選擇堅持，不想辜負那些一步一步遠端教學改 code 的夜晚。

謝謝戴老師與洪老師從研究計畫開始就提出很多修改建議，讓堅定我從語意切入研究的觀點，從中我也得到很多啟發；謝謝實驗室的慈璿、怡如，在我看不懂文獻跟統計報表的時候總是耐心地解釋給我聽；謝謝學弟資堯跟以承，從下載 R studio 開始教我統計，但謝詞規定只能寫一頁所以說好的一整頁的排面只能縮成一句話;謝謝學妹菀琳的互助會,讓我在寫材料崩潰的時候有人可以互相取暖;謝謝後來加入的家如，分享很多學術經驗，讓我少走很多彎路；謝謝子嵐、淇云還有口考前被我騷擾的各位同學,感謝你們讓我在口考當天幾乎沒有吃螺絲地報告完我的論文。剩下最後三行我要留給我的親人。謝謝爸媽當初在我說要考研究所的時候義無反顧地支持我,儘管你們一直不懂你們的女兒在唸什麼在做什麼；謝謝胖仔從在我申請研究所時就開始幫我檢查錯字,在我數度想要放棄的時候當我的靠山，鼓勵我堅持下去，我愛你們！

DOI:10.6814/NCCU202100231

摘要

以競爭模型為基礎的許多研究顯示，語意是中文重要的語言線索，幫助讀者指派語意角色給句中論元，達到語意理解的目的。論元擴展依存模型則描繪出語意關係建立的時序，指出語意角色指派的歷程存在於論元之間，在不同階段使用不同語意線索建立出句子的整體語意。

過去的研究發現，在處理「名詞—名詞—動詞」句型時，與處理一般簡單句「名詞—動詞—名詞」句型時不同，採用的是「受事者優先」偏好；此外，相對於介詞「被」,「把」對其後的論元名詞具生命性與否的約束強度較弱。然而，近年有研究指出，在處理和「名詞—名詞—動詞」同為動詞在後結構的把字句和被字句時,「施事者優先」的偏好仍然存在，且中文讀者在處理這兩種句式時有相似的眼動表現。因此本論文將透過兩個眼動閱讀實驗，操弄句首論元有生性、句式和介詞後論元有生性，探討這些因素對「施事者優先」偏好的影響，以及對介詞後論元有生性的約束情形。

實驗結果顯示，在閱讀把字句時，效率優於被字句，且句首論元的有生性不影響把字句的閱讀處理效率。此外，句首論元為生命體時會對被字句產生干擾，顯示符合典型施事特徵的生命體將會強化「施事者優先」的預期。介詞後論元的有生性並不影響把字句與被字句的閱讀處理效率，顯示當介詞提早將論元的語意角色確立後，介詞後論元的有生性對眼動表現沒有影響。整體而言，中文句子的閱讀處理符合擴展論元依存模型,「施事者優先」則是中文讀者的語意角色指派偏好。

關鍵字：把字句、被字句、眼動閱讀、施事者優先、有生性

DOI:10.6814/NCCU202100231

目錄

第一章、緒論 1

一、研究背景 1

二、研究目的 5

第二章、文獻探討 7

第一節、主語偏好與施事者優先偏好 7

第二節、中文語法 12

一、中文的主語爭議及語序 12

二、把字句與被字句 15

第三節、中文的語意角色指派歷程 18

一、競爭模型 18

二、擴展論元依存模型 24

第四節、把字句與被字句的語意處理 30

第五節、眼動追蹤技術與影響中文閱讀處理的因素 37

一、眼動追蹤技術 37

二、影響閱讀處理的因素 39

第六節、研究問題 41

第三章、實驗一：把字句與被字句的施事者優先偏好 44

DOI:10.6814/NCCU202100231

第一節、研究方法.....45
一、實驗參與者.....45
二、實驗材料與設計.....45
三、實驗設備.....51
四、實驗程序.....51
第二節、實驗結果.....53
一、資料排除條件.....54
二、實驗結果.....55
第三節、討論.....68
第四章、實驗二：介詞「把」與「被」對其後論元的有生性約束.....71
第一節、研究方法.....72
一、實驗參與者.....72
二、實驗材料與設計.....72
三、實驗設備.....77
四、實驗程序.....78
第二節、實驗結果.....78
一、資料排除條件.....78
二、實驗結果.....79

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

第三節、討論 89

第五章、綜合討論與建議 92

第一節、綜合討論 93

一、把字句的閱讀處理優勢與施事者優先偏好 93

二、「把」與「被」在語意角色指派歷程中的功能 94

三、「把」與「被」對其後論元的有生性約束 96

四、論元有生性對晚期語意整合的影響 98

五、結論 99

第二節、研究建議 100

參考文獻 103

附錄一：實驗一實驗材料 112

附錄二：實驗二前測—主觀克漏作業材料 117

附錄三：實驗二實驗材料 118

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

表目錄

表 1　NVN 與 NNV 句型實驗結果整理 30

表 2　把字句與被字句實驗結果整理 32

表 3　實驗一名詞材料特性 47

表 4　實驗一動詞材料特性 48

表 5　實驗一操弄情境和實驗例句 49

表 6　實驗一通順程度評分結果 50

表 7　實驗一 NP2 上的首次與再次經過凝視指標 56

表 8　實驗一 NP1 上的首次與再次經過凝視指標 60

表 9　實驗一動詞上的首次與再次經過凝視指標 63

表 10 實驗一各效果總覽 67

表 11　實驗二名詞材料特性 73

表 12　實驗二動詞詞彙特性 74

表 13　實驗二操弄情境和實驗例句 74

表 14　實驗二通順程度評分結果 75

表 15　主觀克漏作業範例 76

表 16　主觀克漏作業實驗結果 77

表 17　實驗二 NP2 上的首次及再次經過凝視指標 79

表 18　實驗二 NP1 上的首次與再次經過凝視指標 83

表 19　實驗二動詞上的首次與再次經過凝視指標 86

表 20　實驗二各效果總覽 89

DOI:10.6814/NCCU202100231

圖目錄

圖 1　語意宏觀角色與語意關係圖 10

圖 2　簡單句的「行動者辨識作業」實驗結果 22

圖 3　把字句與被字句的「行動者辨識作業」實驗結果 23

圖 4　eADM 模型圖 25

圖 5　X.-Q. Li 等人（2015）的眼動閱讀實驗結果 29

圖 6　Gerwien 與 Xi（2017）實驗刺激材料範例 34

圖 7　Gerwien（2019）實驗刺激材料 35

圖 8　眼動閱讀實驗流程圖 52

圖 9　眼動閱讀實驗—嘗試次程序圖 52

圖 10　實驗一 NP2 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 56

圖 11　實驗一 NP1 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 61

圖 12　實驗一動詞首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 64

圖 13　實驗二 NP2 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 80

圖 14　實驗二 NP1 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 83

圖 15　實驗二動詞首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤 86

DOI:10.6814/NCCU202100231

第一章、緒論

一、研究背景

許多印歐語言被證明有「主語偏好」（subject preference），傾向將句首論元視為句中主語（Bader，1999；Frazier 與 Flores D’Arcais，1989；Lee，2004；Penolazzi、De Vincenzi、Angrilli 與 Job，2005；Schlesewsky、Fanselow、Kliegl 與 Krems，2000）。但中文是一種沒有形態變化，尤其是名詞動詞一致性（agreement）的語言，「主語」、「賓語」等句法成分沒有辦法直接應用在中文句法分析中。而在分析時，也常常需要依賴「語意」確定論元與動詞之間的關係，所以中文的語序和語法根本上和語意密不可分（C. N. Li 與 Thompson，1989；LaPolla，1993，1995，2009）。

多年來學者們致力於建立具語言普遍性的語言分析模式和閱讀處理模式。從句法描述層面來說，鑑於以句法為基礎的分析面臨語言之間差異的限制，Fillmore（1968）提出以語意概念作為分析語言的基礎，認為語言之間對於事件的底層語意在本質上是相通的，只是將這些概念以不同的語法結構呈現。角色指稱語法（Role Reference Grammar，RRG）（Van Valin，1981，1999，2005；Van Valin 與 LaPolla，1997）將種類繁多的的語意角色歸納為兩大類，試圖以更精簡的方式敘述底層語意概念在句法結構上的投射。

從句子的語意理解層面來說，句法與語意之間的互動往往是句子理解的重要關鍵。競爭模型（Competition model）（E. Bates 與 MacWhinney，1987，

DOI:10.6814/NCCU202100231

1989）關注語言線索與語意理解的互動。此模型將語法中各種語法表現以及詞彙語意等稱為語言當中的「線索」，其功能為協助語言使用者透過這些線索理解句子的語意，並建立論元之間的語意關係。語言線索包括句法線索，如：語序、格位等，以及語意線索（semantic cues）如：名詞的有生性（animacy）。不同語言的使用者對語言線索依賴的程度存在差異。例如：英語對語序的依賴較高；而在中文當中，語序的線索強度相對較低，相反地，「語意」則在中文的語意理解中扮演極為重要的角色（P. Li、E. Bates、Liu 與 Macwhinney，1992；P. Li、E. Bates 與 Macwhinney，1993；Miao 與 Zhu，1992）。

擴展論元依存模型（extended Argument Dependency Model，eADM）（Bornkessel 與 Schlesewsky，2006）描繪的是語意角色指派歷程的時序問題。該模型認為語言使用者對句子的理解是一連串對句法及語意互動的過程，不同階段使用不同句法及語意資訊，最後整合這些資訊，語言使用者就能對這些論元語意角色指派（role assignment），判別「誰對誰做了什麼（who did what to whom）」，即判斷兩個論元之間何者擔任施事、何者擔任受事，並建立句子語意的最終詮釋。Bornkessel 與 Schlesewsky（2006）認為，eADM 的語意關係模式可以更好地解釋為什麼在語序自由的語言中，例如：德語的語意相關資訊在閱讀理解的過程中與語序嚴謹的語言，例如：英語中有不同的效果表現。

中文是一種「主題顯著」（topic prominence）的語言（LaPolla，1993，1995，2009；C. N. Li 與 Thompson，1989）。C. N. Li 與 Thompson（1989）指出，主題不必然與句中的主要動詞有直接關係，例如在他們的例句「那塊田我們加肥」中，與動詞「加肥」有直接語意關係的是「我們」，為動作的行使者，

DOI:10.6814/NCCU202100231

而非「那塊田」，因此，「那塊田」為句中的主題，而「我們」為主語。而 LaPolla（1993，1995，2009）更進一步指出，中文當中的所有句法結構都是「主題—評論」(topic-comment)，不存在所謂的主語，更因此不存在相對於主與存在的賓語。

即便中文中「主語」概念是否存在仍有爭議，但在許多研究中仍時常使用「主語」、「賓語」的語法概念。在這樣的概念下，中文展現了語序自由的特性，除了包含基本的「主語—動詞—賓語」以及「主語—賓語—動詞」結構外，更是一種句首論元不必然擔任主語，甚至允許主語省略的語言。鑑於中文的語法依賴語意建立，過去的中文的及物句語意關係建立的歷程研究中常出現將「主語」賦予「施事者」（agent）或「行動者」（actor）等語意角色的現象（X.-Q. Li、Zhao、Zheng 與 Yang；Wang、Schlesewsky、Bickel 與 Bornkessel-Schlesewsky，2009；Wang、Schlesewsky、Philipp 與 Bornkessel-Schlesewsky，2012)，由此可見，這些研究的核心問題是在語意層面「句首論元被指派為什麼語意角色」，而非在句法層面「句首論元是否被解讀為句子中的主語」。

目前中文的語意角色指派歷程研究顯示，簡單句「名詞—動詞—名詞」語意角色指派偏好有一致的研究成果，有將句首論元指派為「施事者」的「施事者優先」(agent first）偏好（P. Li 等人 1992；P. Li 等人 1993；X.-Q. Li 等人 2015；Wang，2011；Wang 等人，2009)，句首論元較符合施事者特徵，為一個生命體時，句子的處理效率較好，名詞的有生性是影響語意角色指派的關鍵。然而，在「名詞—名詞—動詞」句型的實驗中卻看到不同結果。Wang（2011）的實驗發現在此結構下，中文讀者有「受事者優先」的偏好，但這樣的偏好受

DOI:10.6814/NCCU202100231

到無生命的句首論元限制。根據 eADM 中的最簡原則（minimality principle），在動詞在後（verb final）的結構中，受事者位於句首的結構是最簡單的句型模板（template），有生性是否符合論元所擔任的語意角色也會影響句子的處理效率。由此可見，處理不同語序結構的句子時，中文的語意角色指派偏好可能因此改變。

把字句與被字句被認為是用來探討中文名詞有生性對語意指派的影響的極佳素材，因為動詞位於論元之後，研究者能在不受動詞語意影響的情況下探討名詞有生性在語意角色指派歷程中的影響（Philipp、Bornkessel-Schlesewsky、Bisang 與 Schlesewsky，2008）。此外，在把字句與被字句的語意角色指派歷程相關研究中顯示，Huang、Zheng、Meng 與 Snedeker（2013）發現中文讀者仍然有「施事者優先」的語意角色指派偏好，Phillip 等人（2008）卻沒看見這樣的現象。

值得注意的是，在 eADM 中討論的是沒有介詞的句型結構，雖然許多研究顯示，中文的語意角色指派歷程符合該模型的處理模式（Wang，2011；Wang 等人，2009；Philipp 等人，2008），但「把」和「被」的出現似乎會影響這樣的語意處理歷程，因為相較於「名詞—名詞—動詞」句型，把字句與被字句中的介詞能明確標記出了論元之間的語意關係，而非像前者藉由動詞與名詞的語意來建立。

另一個常被關注的問題是「把」與「被」提供了讀者什麼關於其後內容的預測。過去大部分的研究認為「把」的語意線索強度弱於「被」（Gerwien，2019；P. Li 等人，1993；Philipp 等人，2008）。Gerwien（2019）和 Philipp 等人

DOI:10.6814/NCCU202100231

（2008）的研究顯示，「把」對其後論元的有生性不存在約束，中文讀者並不對論元有特定有生性的預測；「被」則相反，將提供其後論元為生命體的預期。然而，Huang 等人（2013）實驗發現中文讀者預期把字句與被字句後的名詞類型沒有差異，因此他們認為「把」的語意線索強度長期被低估了。

二、研究目的

過去的研究發現，在相似的動詞在後的「名詞—名詞—動詞」和把字句及被字句的結構下，卻出現不同的語意角色指派偏好。雖然有研究證明，中文的語意角色理解歷程符合 eADM 的處理模式，但此模型並未將介詞納入討論。那麼，是什麼原因導致相似的結構卻有不同的處理歷程？介詞的出現將會如何影響這個歷程？「施事者優先」到底是不是中文主要的語意角色指派偏好？實驗一的眼動閱讀實驗將透過分析句首論元有生性以及兩個句式—把字句與被字句對閱讀表現的影響解決以上問題。

在大部分的研究當中，「把」並沒有顯示出其後論元的約束效果，把字句中的介詞後論元擔任的是受事。根據張伯江（2007）從語意特徵對施事與受事的分析，名詞的有生性會導致對名詞擔任施事的預測，但對名詞是否為受事角色則沒有預測效果，任何特性的受事都可以被接受，這可能是過去研究並沒有看見「把」對其後論元有生性約束的原因。然而，在 Wang（2011）的實驗結果卻發現，「受事者優先」偏好的出現須由句首的無生命的論元作為基礎，由此可見，實驗參與者可能仍期待一個無生命的名詞作為受事，而句法對語意角色的

DOI:10.6814/NCCU202100231

限制與指派可能受到名詞語意的影響。實驗二將透過實驗前測—主觀克漏作業釐清中文讀者對把字句當中的受事是否仍有特定的有生性預期，以及一個眼動閱讀實驗檢驗句式與「把」、「被」後的論元有生性在閱讀表現上的影響，驗證「把」對於其後的論元是否有「有生性」的約束。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

第二章、文獻探討

第一節、主語偏好與施事者優先偏好

主語偏好可以從兩個觀點切入，一是關係子句（relative clause）以及 wh-問句的閱讀處理，另一個則是在判斷句首有「主語—賓語」歧義的論元時，將之視為主語的閱讀處理偏好。關係子句的主語偏好建立於「填補者—空缺依存關係」（filler-gap dependency）之上。所謂空缺指的是「在句子中缺失成分的位置」，如（1a）中的關係子句主語位置，以及（1b）中的關係子句賓語位置，以底線標示。填補者指的是「在句子中控制並被解讀為該空缺所缺失的成分」，如（1a）和（1b）的「reporter」（Frazier 與 Flores D'Arcais，1989）。Gibson（1998，2000）指出，當空缺與填充者的距離越遠，就須耗費更多的語言整合資源（linguistic integration cost）以及記憶資源（memory cost）進行處理。以英語來說，關係子句位於中心語之後，因此主語提取（subject extraction）的關係子句（1a）比起賓語提取（object extraction）的關係子句（1b）在處理上較佔優勢。

(1) Gibson（1998）例句

a. The reporter who __ attacked the senator admitted the error.
b. The reporter who the senator attacked __ admitted the error

另一個主語偏好的議題是當句首論元有歧義時，傾向將句首的論元視為主語，這樣的現象一般存在於語序較自由的語言當中。以德語為例，德語的句首

DOI:10.6814/NCCU202100231

不必然為主語，透過冠詞或是形容詞字尾等格位變化就可以辨別論元的句法角色，但格位變化也會遇到無法清楚辨別論元句法角色的時候。例如（2a）中的 Die Frau 為標記主語的第三人稱單數主格（nominative）格位，在（2b）中雖然形態相同，卻是標記直接賓語的受格（accusative）格位。因此，在冠詞不具有消除歧義的作用，而動詞同形的情況下，這組例句僅能透過第二個論元「Mann」的陽性冠詞形態「den」或是「der」判斷兩者的主賓關係。Hemforth（1993，引自 Hemforth、Konieczny、Scheepers 與 Strube，1998）的實驗結果顯示，即便透過冠詞可以消除論元歧義，德語使用者仍傾向將句首論元視為主語，違反這個偏好的句型（2b）時，讀者的閱讀速率較慢，顯示在處理這樣的句型須消耗更多的認知資源。

(2) Gorell（1996）例句

a. Die Frau sah den Mann.（SVO）
冠詞 女人 看見 冠詞 男人

b. Die Frau sah der Mann.（OVS）
冠詞 女人 看見 冠詞 男人

在目前的研究當中可以看見，不論從關係子句和 wh-問句的角度，或是從簡單句中的句首論元有「主語—賓語歧義」的角度而言，許多印歐語系語言都普遍存在主語偏好，過去不同語言的實驗研究都發現主語偏好的證據，如英語（Lee，2004）、義大利語（Penolazzi 等人，2005）、德語（Bader，1999；Schlesewsky 等人，2000）、荷蘭語（Frazier 與 Flores D’Arcais，1989）等。

另一個常被關注的議題是論元之間的語意關係建立歷程。在討論論元之間

DOI:10.6814/NCCU202100231

的語意關係是如何建立的之前，必須先釐清何謂語意關係。Fillmore（1968）認為主語、賓語概念無法普遍應用在所有語言當中，因為不是所有語言都有形態變化標記出各個句法成分，語言之間的句法特徵也無法互相對應，但是在句法結構下的語意概念是相通的。有鑑於此，他嘗試以論元在句中的功能作為分析句子的依據。他提出，「主語」與「賓語」等句法成分表示的句法關係是「表層結構」，每個敘述事件中都有「深層格（deep structure case)」，表示論元之間的語意關係。他所謂的「格」並不是如德語中以形容詞詞綴以及冠詞等方式標記的「格位」，如例句（1）中的冠詞「die」以及「der」。透過主語化（subjectivalization)、賓語化（objectivalization）及語序（sequential ordering）等機制，以表層的句法結構來表示格之間的關係。以英語為例。我們可以清楚的分辨出（3a）與（3b）的主語分別由「John」和「The door」擔任，但他們所擔任的角色不管以任何一種句子形式表現都不會改變，同樣事件的概念與論元所擔任的「格」是跨語言的。根據 Fillmore 的定義，句子中施行動作的論元稱為施事格（agentive)，有生性為生命體是施事格的典型特徵，如（3a）中的「John」; 句子當中參與動作影響客體（object）的無生命體為工具格（instrumental)，如（3c）中的「The key」。另外尚有與格（dative)、處所格（locative)、客體格（objective）以及使成格（factitive）等。然而格的數量以及區分標準一直是一個未能解決的問題，在他後來的論述中或有增減（Fillmore，1977)。

(3) Fillmore（1968）例句

a. John opened the door.

DOI:10.6814/NCCU202100231

b. The door was opened by John.

c. The key opened the door.

d. John opened the door with the key.

角色指稱語法（Role and reference grammar，RRG）（Van Valin，1981，1999，2005；Van Valin 與 LaPolla，1997）同樣以論元的語意角度切入，將種類繁多的語意角色分為兩個語意宏觀角色（semantic macro-roles）—行動者（actor）和承受者（undergoer），解決了語意角色種類繁多的問題。

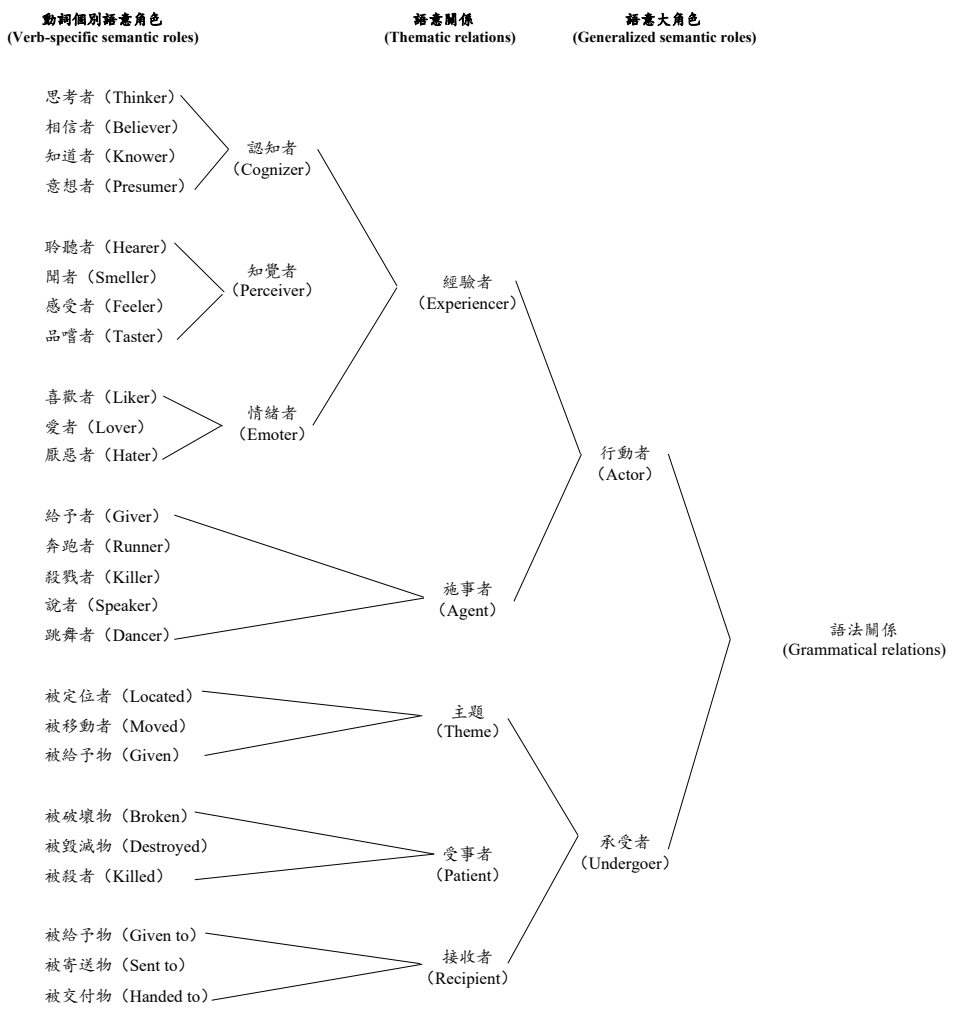

圖 1　語意宏觀角色與語意關係圖

資料來源：取自 Van Valin（1999），參考吳靜蘭（2007）翻譯

DOI:10.6814/NCCU202100231

Van Valin（1999）將角色指稱語法的概念以圖 1 表示。圖的最左方為動詞個別語意角色（簡稱個別語意角色），根據動詞語意不同，當然也有成千上萬種用以敘述個別語意角色的角色種類。將這些個別語意角色根據特性分類，可以將這些角色歸納出幾類，例如：與情緒相關的情緒者，具有明確行動意願的施事者等，稱為語意關係。這些語意關係又可以再歸納出兩個語意宏觀角色—行動者與承受者，而句法的結構就是這些動詞及其核心論元的投射。

語意角色的重要特性—「有生性」也被廣泛應用在論元角色指派的研究中。Bever（1974）提出，英語母語者對語意角色的順序偏好為「施事者（agent）—動作—客體（Object）」。Comrie（1989）則提出，即便在理論上有生性不影響一個論元擔任施事者及受事者，但最自然的及物句結構是「由生命體擔任施事者，由無生命體擔任受事者」，在後人的研究中也證明 Bever（1974）對及物句結構的想法是正確的（Bornkessel 與 Schlesewsky，2006；Grewe 等人，2007）。

目前這樣的角色指派偏好研究中大多不會細分語意關係，例如將施事者與工具者（instrument）分開討論，而是將所有對受事者產生影響的通稱為施事者或動作者；此外，中文在語意角色分析上則多採用施事者一詞。因此，本文將「動作者」或「主事者」等影響受事成分的角色通稱為「施事者」，將視句首論元為施事者的語意角色指派偏好稱為「施事者優先」(agent-first)。

以上兩種閱讀處理偏好關注的焦點不同，「主語偏好」關注語法結構，「施事者優先」關注語意層面的問題。Philipp 等人（2008）指出，從語法角度來看，操弄論元的語意（在此指的是有生性）不應該對閱讀處理產生影響。相反

DOI:10.6814/NCCU202100231

的，正是因為對論元之間的語意角色有特定的語序偏好，才會在操弄論元語意時看見效果。

第二節、中文語法

本論文將採用「施事者優先」一詞來討論中文的角色指派偏好，其原因在於「主語」在中文語法研究中尚有爭議。此外，中文的語法往往依賴語意建立，過去在探討中文閱讀處理歷程時，學者會使用「主語偏好」一詞，但忽略其實他們的探討重點在於論元所擔任的是不是動詞的行動者，而不是真正意義上的「主語」。以下將針對這兩點進行說明。

一、中文的主語爭議及語序

主語的定義是什麼？許多學者針對這個問題作出討論，同時也提出了「主語」概念無法跨語言對應的問題（Comrie，1989；Foley 與 Van Valin，1977）。Keenan（1976）認為，「主語」是數個名詞之間具備「主語屬性」的程度問題，但這些屬性在語言之間有所不同，包括不可缺少性（indispensability）、名詞—動詞一致性（verb agreement）、同指省略（coreferential deletion）等。

中文的主語概念根據 LaPolla（1993）的整理基本上可以分成三類。一派學者將主語視為一個句子當中的施事者角色，另一派則認為主語包含主題及任何擔任句首的名詞成分，如漢語語言學巨擘 Chao（1968）。第三種則是認為以上兩者皆是。LaPolla（1993，1995，2009）則認為，中文中並不存在「主語」，當然也沒有相對於主語存在的「賓語」，中文的所有的句子組成都是「主題—評論（topic-comment）」組成的，其中除了原因包括可以任意省略句子中的指示

DOI:10.6814/NCCU202100231

詞，僅僅透過語意理解與動詞有直接語意關係的名詞為何，如 Lapolla（1993）指出，英語不允許在並列句中省略指示詞，除非該指示詞在兩個句子中都擔任主語，如：「*The dog went downhill and the man saw Ø」，但中文可以接受這樣的指示詞省略，如：「那個人把西瓜掉在地上，（西瓜）碎了／那個人把西瓜掉在地上，（那個人）慌了」；此外，中文也允許由動詞單獨組成一個句子，一個句法上的「主語」可以省略，如：「（你／我／他）吃了」，而英語不允許，更甚者，即便像在義大利語中，主語也可以省略，如 Bencini 等人（2011）的例句「Ø Cammina sulla spiaggia（走在沙灘上）」，仍透過動詞形態變化標記出了主語身份為第三人稱單數。由此可見，中文的理解相較依賴語序、句法等語法規範，更依賴詞彙語意來建立動詞與名詞之間的關係。

即便中文的主語問題存在爭議，在大部分的分析中還是習慣以主語及賓語來討論中文的結構。C. N. Li 與 Thompson（1989）將中文被視作一種「主題顯著」topic-prominent），這樣的論點至今仍被廣泛採納。他們認為中文同時存在「主語」和「主題」，差別在於主語必須和動詞有直接的語意關係。如（4）中，「那塊田」為主題，表示句子內容與其相關，與動詞「加肥」無關，「我們」為動詞的行使者，與動詞有直接語意關係，才是句子的主語。

(4) C. N. Li 與 Thompson（1989）例句

那塊田我們加肥

C. N. Li 與 Thompson（1989）指出，中文的語序變化靈活，除了主題固定出現在動詞之前，主語和賓語可以根據語用（pragmatic）需求出現在動詞的任

DOI:10.6814/NCCU202100231

何位置。主語出現在動詞前時，可以將該主語解讀為某個有定（definite）或已知的成分，如（5a）的句子被解讀為「某個（已知的）人來了」；當主語出現在動詞後，則解讀為「來了（某個未知的）人」，但一般而言，主語多出現在動詞前，如（5b）所示。賓語出現在動詞之前的情形有三種可能，一種是是作為主題出現，二是加上賓語標記「把」。最後，在「符合預期」的，或在語境中已存在的前提下，可不用以「把」標記，但以上這些變化非常依賴語境。

(5) C. N. Li 與 Thompson（1989）例句

a. 人來了（SV）→來了人了（VS）

b. 我在買書了（SVO）

c. 書我買了（OSV）→我把書買了（SOV）→我書買了（SOV）

C. N. Li 與 Thompson（1989）另外指出中文的語序還是以 SVO 句型佔有優勢。而 Sun 與 Givón（1985）所做的調查更將語料分為書面語料和口語語料，結果發現不論在書面或是口語中，中文的語序由 VO 語序佔有優勢，比例高達 90%以上。儘管從語料分佈來說，中文語序以 VO 為主，但從語言特性來說，中文還是帶有許多 SOV 語言的特徵，包括關係子句位於中心語前，形容詞位於名詞前，所有格位於名詞前等（C. N. Li 與 Thompson，1974，1989；Tai；1973）。因此 C. N. Li 與 Thompson（1974）將中文歸類為「正從 SVO 過渡到 SOV」的語言。

DOI:10.6814/NCCU202100231

二、把字句與被字句

把字句是一種只存在中文當中的特殊句式（王力，1984）。從詞類結構來看，被字句的結構在詞類結構上與把字句相同，但兩者的語意角色順序相反[1]（朱德熙，1982；劉月華、潘文娛與故韡；2007；C. N. Li 與 Thompson，1989）。過去許多學者針對把字句與被字句的動詞成分與名詞賓語成分做過很多討論。以下將說明之。

首先，把字句的名詞賓語須為定指或泛指（generic）。能進入把字句的動詞不能為簡單結構，須帶有時貌標記或是補語。此外，動詞不能是情緒、認知及感官類動詞，如：想念、了解、看到等。被字句的名詞賓語擔任的是施事者，大多時候被字句的施事不出現，且與把字句相反，被字句容許感官類及認知類動詞（朱德熙，1982；呂叔湘，1999；湯廷池，1986；C. N. Li 與 Thompson，1989）。

張伯江（2000，2001，2002）試圖從語意角色與句式語意的角度切入探討把字句特性。從句式語意出發，他指出從（6a）中可以看出，當 SVO 句中加入副詞修飾，就形成了一個病句，顯示在語意上，把字句確實產生了某種約束作用。其次，在受事[2]為主語的句型當中並不排斥動作性弱的動詞，但把字句排斥這類動詞，如（6b）。另外，在把字句當中，相較於受事主語句型，施事帶有強烈的主動意義，如（6c）。

[1] 將第一個名詞（主語位置）以 NP1 代替，將第二個名詞（賓語位置）以 NP2 代替。
[2] 張伯江（2000，2001，2002）在其研究中不區分施事者及工具者等個別語意角色，將施行動作或影響他人（物）的稱為「施事」或「施事角色」，將受影響的稱為「受事」或「受事角色」。

DOI:10.6814/NCCU202100231

(6) 張伯江（2000）例句

a. *他全都喝了酒[3]→他把酒全都喝了

b. 你的情況我們知道了→*我們把你的情況知道了

c. 杯子打碎了→把杯子打碎了

除了句式語意產生某種程度上的變化，張伯江（2001）也指出，把字句對NP1的施事特性限制較寬鬆，相較於SVO句型，施事主語須帶較強的意願性，把字句當中的施事可以不帶意願。從施事的特性來說，一般會認為施事某種程度上與名詞的有生性高度相關，Comrie（1989）將有生性程度由高至低分別為人類、動物以及無生命體（inanimate）。然而在把字句當中，有生命的施事與動作之間的自願性關聯似乎就不是這麼重要了。同樣的，在被字句當中，可以容許施事不具有意願性。張伯江（2007）更進一步指出，若一個名詞包含越多施事的語意特徵如具體性、可移動性等特徵，就說明該名詞越接近一個典型的施事。然而在例句7當中的「陰雨」明顯不具有意願性，並不是一個典型的施事，在SVO句型當中顯得有些突兀（7a），但在把字句（7b）和被字句（7c）中，因為容許不具意願的成分作為施事，則相對自然許多。

(7) 張伯江（2001）例句

a. ?陰雨困住了遠道的客人[4]

b. 陰雨把遠道的客人困住了

[3] 句子前的「*」表示該句子不合語法。
[4] 句子前的「?」表示該句子的接受度仰賴語境，可能在特定情境中被母語者接受。

DOI:10.6814/NCCU202100231

c.　遠道的客人被陰雨困住了

除了施事論元本身的語意特徵外，張伯江（2002）也對中文的施事角色與受事角色做了一次完整討論。除了前述允許「弱施事性」的施事角色外，又針對施事與受事的判斷依據作出完整敘述。他指出，中文的施事成分依賴三個條件判斷：名詞成分的語意、動詞、以及句式，受事成分則依賴動詞語意形成的「動—受」關係。雖然典型的施事成分應具備理性，能思考等特徵，但在特定語境下，如把字句和被字句中，不具備典型施事特徵的名詞同樣可以扮演施事。換句話說，幾乎所有名詞都可以扮演這種語境下的施事，並不會產生如前述所說的，非意願性成分擔任 SVO 句型的施事不合語用的現象。

簡單來說，在一般 SVO 句型中對施事成分的要求較接近角色指稱語法中的施事者，但在把字句和被字句中，對同屬動作者之下的經驗者的容忍程度較高。張伯江（2007）進一步指出，名詞有生性對於施事角色所提供的預測強度，更是遠遠高於受事角色，對於受事角色來說，有生性並不會決定這個名詞擔任受事的可能性。

過去中文的語意關係判斷歷程的研究，對施行動作或產生影響的論元並沒有統一的稱呼。P. Li、E. Bates、Liu 與 Macwhinney（1992）及 P. Li 等人（1993）採用「行動者（actor)」一詞，Huang 等人（2013）使用「施事者（agent)」，X.-Q. Li 等人（2015）和 Wang 等人（2009）及 Wang 等人採用的則是「主語」一詞。使用「主語」一詞的問題在於，研究者們用以判斷主語的標準往往脫離不了「語意」。例如 Wang 等人（2009）和 Wang 等人（2012）的實驗中定義的主語為施事成分，賓語為受事成分。X.-Q. Li 等人（2015）以「主

DOI:10.6814/NCCU202100231

語偏好」一詞下了結論，但在討論中多用「施事者」與「受事者」作為句型分類，可見「主語」與「施事者」兩個概念似乎無法切割乾淨。此外，在把字句和被字句中，把字句的主語位置由施事成分佔據，賓語由受事成分佔據，被字句則相反。既然在許多研究中，主語的判斷需要依賴語意，把字句與被字句最主要的不同點也在於論元的語意角色語序，那麼研究的重點就在於論元所扮演的語意角色。因此，本論文將使用「施事者優先」一詞來探討中文的語意角色指派歷程。

第三節、中文的語意角色指派歷程

Fillmore（1968）認為語意關係是一種跨語言的概念，不同語言利用不同的機制表達論元之間的語意關係。以英語來說，透過論元與動詞的相對位置可以表達該論元所擔任的語意角色。而德語的語序較英語自由，可以透過格位標記表示論元在事件當中的角色。在競爭模型中，這些幫助語言使用者理解語意，建立論元之間語意關係的線索就稱為語言線索。競爭模型顯示，各語言優先採用的語言線索不同，英語高度依賴語序線索，中文則高度依賴名詞的有生性。此外，根據論元擴展模型，中文的角色指派歷程中在只遇到一個論元時不會有有生性的差異，這樣的差異存在於論元之間，且會根據句型結構而有所差異。

一、競爭模型

競爭模型由 E. Bates 與 MacWhinney 在 1980 年代左右提出。該模型以「功能」的角度解釋跨語言的語言習得現象，借鑑功能主義學派的概念：「語言形式

DOI:10.6814/NCCU202100231

的創造、控制、約束、習得與應用都是為了達到溝通的功能」[5]（Macwhinney、Bach 與 Kliegl，1984），認為語言的表現形式雖然彼此之間有所不同，但語言表達的功能是跨語言且普遍存在的，模型建立的目標在於以跨語言的視角解釋語言形式與功能之間包括理解（comprehension）、產出（production）與習得的映射（mapping）。語言線索的種類包括詞彙語意線索（lexical semantic cues）、形態線索（morphological cues）、語序線索（word order cues）與語調線索（intonational cues）等（E. Bates 與 MacWhinney，1987）。

競爭模型運用兩個指標描述語言線索對語言的輸入與產出的影響—客觀的線索效度（cue validity）以及主觀的線索強度（cue strength）。E. Bates 與 MacWhinney（1987）綜合 MacWhinney（1978）和 MacWhinney、Pléh 與 E. Bates（1985）的描述對這兩個指標做了以下定義：線索效度由兩個元素組成，一是線索的可及性（availability），意指該線索被選用以處理語言的機率有多高；二是線索的可信度（reliability），指的是該線索有多高機率可以導向正確的結論。相較於線索效度，線索強度（cue strength）則是在進行線索處理時選擇某種語言線索的可能性，屬於主觀特徵。以英語和義大利語為例，句子主語（sentence subject）的功能為表示施事者或是受事者，在英語中的 SVO 語序為重要的判斷依據，義大利語則允許多種語序，甚至允許主語省略，因此在進行閱讀理解時，義大利語使用者不會像英語使用者一樣那麼依賴語序（E. Bates 與 Macwhinney，1989）。

這種進行句子語意關係建立的線索使用偏好會隨著年齡和對語言的掌握能

[5] 原文：「the forms of natural languages are created, governed, constrained, acquired and used un the service of communicative functions.」由研究者自行翻譯。

DOI:10.6814/NCCU202100231

力增加而改變（E. Bates 與 Macwhinney，1982，1987；MacWhinney, B.與 E. Bates，1989；E. Bates、McNew、Macwhinney、Devescovi 與 Smith，1982）。根據 E. Bates 等人（1982）與 E. Bates 與 MacWhinney（1987），英語為母語的兒童首先依賴的語言線索是 SVO 語序及名詞有生性，成人對有生性的依賴則小於所有英語允許的語序；義大利語為母語的兒童則首先依賴名詞的有生性，其次才是 SVO 語序，成人則更依賴主語對動詞的形態的一致性。在中文語言發展歷程方面，繆小春、陳國鵬與應厚昌（1984）的研究發現兒童對語序的依賴程度較成人高，但在面對較不常見的 NNV 結構時，語意線索仍是重要的語意關係判斷依據。後來 P. Li 等人（1992）和 P. Li 等人（1993）將這個概念運用至成人的閱讀處理研究。

比起英語，中文使用者更依賴語意線索（E. Bates 等人，1982；Miao 與 Zhu，1992），這個論點與 LaPolla（1993，1995）對中文高度依賴語意的說法不謀而合。P. Li 等人（1992）和 P. Li 等人（1993）是早期對中文語言線索做出較全面探討的兩篇研究。後人的研究多半將研究重點放在語序及名詞有生性對論元語意角色指派的影響。

P. Li 等人（1992）和 P. Li 等人（1993）認為，中文的語言線索強度由大至小分別為「被」> 有生性 > 語序 >「把」> 不定指標記「一」。在他們的「行動者辨識作業」中，實驗參與者被要求在兩個名詞與一個動詞的組合當中判斷出施行動作的名詞。在此作業中，語意線索—有生性對於判斷行動者的線索強度高於語序，由此可見中文對語意的依賴。

除了操弄語序之外，同時操弄名詞的有生性實驗結果發現，在接下來的討

DOI:10.6814/NCCU202100231

論當中以 A 代表生命體，以 I 代表無生命體，V 則代表動詞。AI 表示「第一個名詞為生命體，第二個名詞為無生命體」，以此類推。

在簡單句上，P. Li 等人（1993）操弄動詞與名詞語序，以及名詞的有生性（例句 8）。當語序為「名詞—動詞—名詞」時，不論動詞後論元的有生性，在 AVA 即 AVI 組合上實驗參與者都傾向將句首的論元視為行動者。當語序為「名詞—名詞—動詞」結構時，只有在句首論元為生命體且第二個論元為無生命體的 AIV 結構中看見實驗參與者將第一個名詞視為行動者的傾向，如（8b）。在兩個論元皆為生命體的 AAV 結構，以及句首論元為無生命體且第二個論元為生命體的 IAV 結構中，實驗參與者則選擇第二個名詞為行動者。這個現象說明語序與有生性之間的競爭關係，中文同時允許 SVO 和 OSV 語序，在兩個名詞的有生性不同時，實驗參與者採用有生性作為判斷依據，但是當兩者的有生性相同時，則傾向將第二個名詞視為行動者，換言之，第一個名詞為受事者。他們認為這與 OSV 語序頻率較 SOV 語序高有關。作為最基本的結構，「名詞—動詞—名詞」組合上的反應時間普遍較另外兩組短（圖 2，NVN），當名詞有生生性的組合為 AI 時，較符合行動者與受事者的條件，有最快的反應時間；反之，名詞組合為 AA 結構缺少有生性這個重要線索，則反應時間顯著較兩個論元有生性不同的情境長。

(8) P. Li 等人（1993）簡單句實驗例句

a. 小貓踢窗戶（名詞—動詞—名詞）

b. 袋鼠葡萄摘（名詞—名詞—動詞）

c. 洗大門男孩（動詞—名詞—名詞）

DOI:10.6814/NCCU202100231

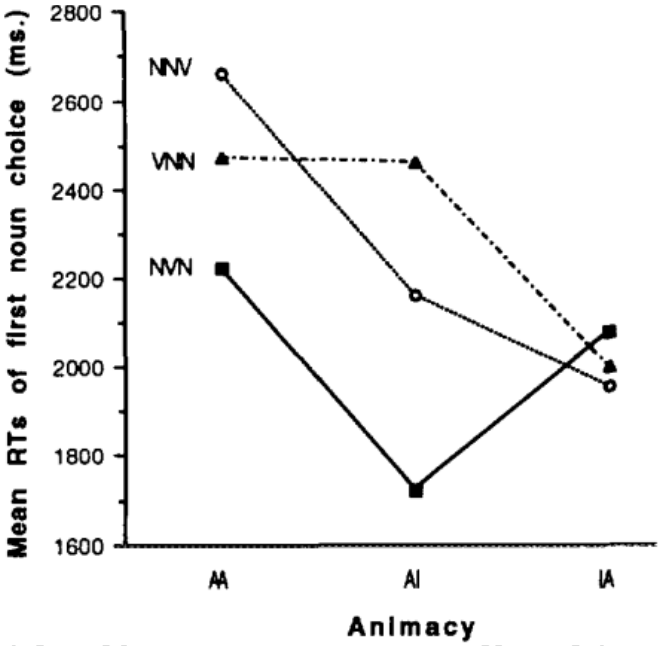

圖 2　簡單句的「行動者辨識作業」實驗結果

資料來源：P. Li 等人（1993）

除了一般簡單句，他們同時也操弄「把」和「被」的所在位置，其餘操弄與簡單句相同（例句 9 與例句 10）。把字句的實驗結果走向基本與簡單句相同，被字句則與之相反。在被字句中，行動者位於第二個名詞位置，較符合語意角色條件的 IA 組合中有最短的反應時間，完全改變了簡單句以及被字句實驗結果的走向，因此被認為具有最大的語意強度。有生性在把字句與被字句中對行動者的判斷都產生顯著影響，即便在把字句中，第二個名詞不會是行動者，而在被字句中，第一個名詞不會是行動者，但有生性都成功地引導受實驗參與者作出了錯誤的判斷，不論語法正確與否，在兩個名詞有生性不同時，將生命體視為行動者。因此，有生性的線索強度也被認為在語意關係的判斷上具有重要作用。把字句則相較於被字句、有生性及語序，對語意判斷產生的作用小。

DOI:10.6814/NCCU202100231

(9) P. Li 等人（1993）把字句實驗例句

a. 小鴨把大樹扔掉。(名詞—把—名詞—動作)

b. 猴子吃掉把香蕉。(名詞—動詞—把—名詞)

c. 放走風箏把綿羊。(動詞—名詞—把—名詞)

(10) P. Li 等人（1993）被字句實驗例句

a. 氣球被女孩扔掉（名詞—被—名詞—動詞）

b. 小豬咬爛被大樹（名詞—動詞—被—名詞）

c. 打破小狗被蘋果（動詞—名詞—被—名詞）

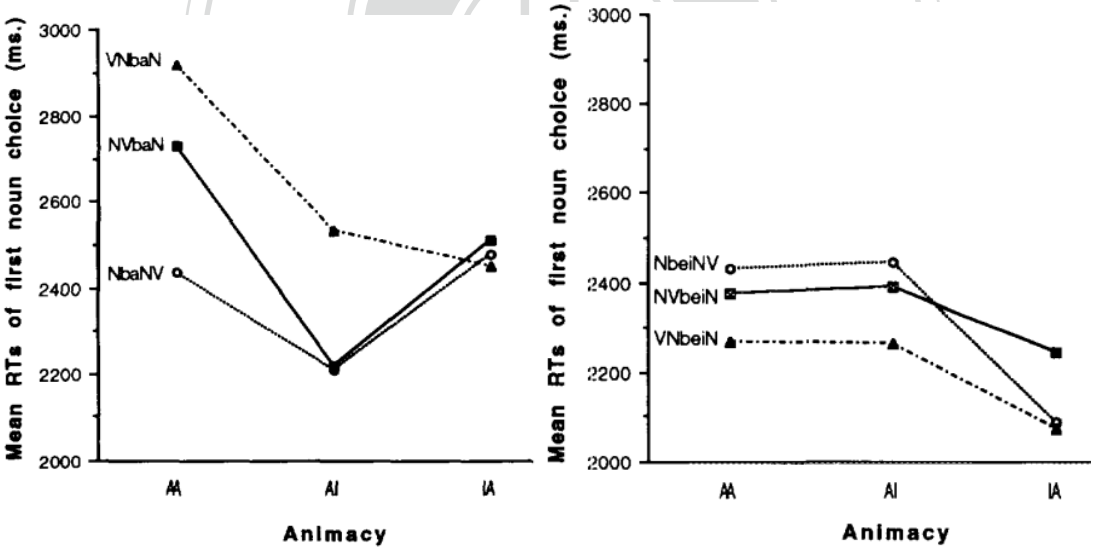

圖 3 把字句與被字句的「行動者辨識作業」實驗結果

資料來源：P. Li 等人（1993）

雖然 P. Li 等人（1993）以被字句與控制組（簡單句）之間結果走向的差異作為判斷語意線索強度的一句似乎稍嫌不足，但作為早期對中文語意線索較全

DOI:10.6814/NCCU202100231

面的研究，這兩篇研究仍是探討中文語意線索的重要參考。之後的許多研究更以此為基礎，更專注於有生性與句型之間的互動關係。

二、擴展論元依存模型

擴展論元依存模型（extended Argument Dependency Model，eADM）由 Bornkessel 與 Schlesewsky（2006）提出。其建立背景是早期語言處理模式建立以英語為主的句法分析為主，為了建立一套跨語言的句子加工處理模式，他們提出句子的語意理解是一連串句法線索與語意線索的互動過程。此模型以角色指稱語法的語意宏觀角色—「動作者」與「承受者」為基礎，句子的理解歷程就是分辨論元分別扮演哪個語意宏觀角色的語意關係建立過程。

根據 Bornkessel 與 Schlesewsky（2006），eADM 的句子處理歷程分為三個階段，每一階段所得到的資訊會被應用在下一個處理階段。在第一階段辨識詞類，並選擇該語言中最簡單的句型模板（template）[6]，此為模型當中的最簡原則（minimality principle）。值得注意的是，在這個階段不會考慮語意關係相關的訊息。第二階段，可以分為名詞與動詞兩個部分。當遇到名詞時，語言處理機制將計算顯要訊息（compute prominence），包括名詞的形態變化、格位標記，以及語意層面的有生性等。當遇到動詞時，則計算連結（compute linking），包括對應動詞與名詞一致性、語態（voice）等資訊。總而言之，第二階段是從「形式到意義的映射（form to meaning mapping）。第三階段則包括整體映射（generalized mapping）、重整（repair）以及最終詮釋（well-

[6] 句型模板來自 Van Valin 與 LaPolla（1997），各語言之間有所不同。

DOI:10.6814/NCCU202100231

formedness）。整體映射階段會整合第二階段的資訊，判別合理性（plausibility）以及對照現實世界知識（world knowledge）。整體映射過後的資訊會進入最終詮釋，形成對句子的最終理解結果（圖 4）。

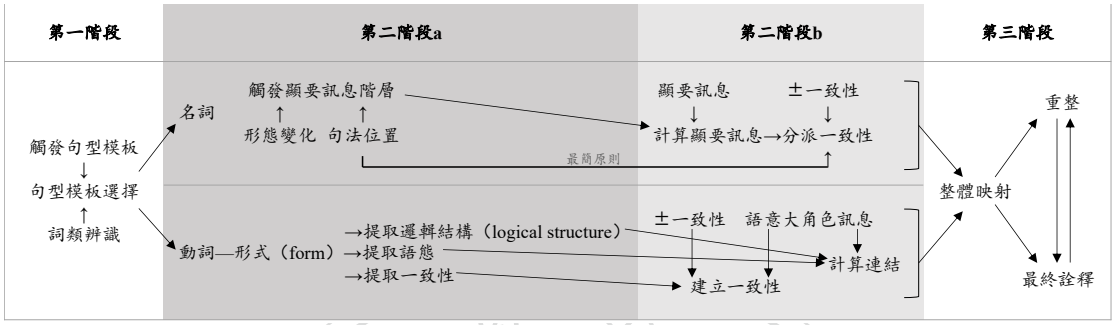

圖 4　eADM 模型圖

資料來源：Bornkessel 與 Schlesewsky（2006），參考張育慈（2017）翻譯

這樣的模型解釋了為什麼德語在操弄句首論元有生性時出現與英語不同結果。因為英語是一個高度依賴論元語序的語言，其論元位置與有生性產生交互作用，對具備有生性的句首論元判斷為施事者。但德語的語序並不如英語一般是判斷語意關係的主要依據（見第一節例句 2），在碰到第一個名詞時，德語母語者不會將其判斷為施事者，有生性的影響必須等到辨識出第二個論元時才出現。然而，中文並不具備動詞與名詞之間的一致性，因此對於名詞層面的顯要訊息—有生性就更顯重要。

eADM 模型在中文的論旨角色指派歷程的研究中得到許多應證。Wang 等人（2009）操弄三種句型：「受事者 I—動作—施事者」、「施事者 A—動作—受事者」與「施事者 I—動作—受事者[7]」。在他們的實驗中，實驗參與者逐字閱讀

[7] Wang 等人（2009）在其研究中所用之術語為 OSV 與 SOV，但如第二節所說，句法成分不應該以語意來判斷，因此在此以語意角色「施事者」與「受事者」表示，會更貼近他們探討的議

DOI:10.6814/NCCU202100231

[8]實驗句，閱讀完材料後須回答一個與實驗句相關的是非題，如「演員理解了小說嗎」以及「小說被演員理解了嗎」。透過分析實驗參與者閱讀時的事件相關電位（event-related potentials，ERP）變化，以及回答理解題的反應時間，探討處理中文簡單句的歷程。實驗結果發現，實驗參與者在判斷「受事者 I」的（11a）類句型和「施事者 I」的（11c）句型時需要比「施事者 A」更長的時間。ERP 數據方面，在動詞位置上，句首為施事者的句型較句首為受事者的句型有較小的 N400，「施事者 A」上的 N400 效果小於「施者事 I」，而這樣的效果可延續至第二個名詞上。動詞在本實驗中扮演了消除句首論元施事者與受事者歧義的角色，因此他們認為「受事者 I」與「施事者 A」的電位表現差異代表了處理 NVN 句型中的「施事者優先」偏好。

(11) Wang 等人（2009）實驗例句

a. *小說理解了演員（受事者 I—動作—施事者）

b. 演員理解了小說（施事者 A—動作—受事者）

c. 小說教育了演員（施事者 I—動作—受事者）

Wang（2011）的另一個 ERP 實驗結果顯示，在處理 NNV 結構時，中文「受事者優先」的策略，這個發現呼應了 P. Li 等人（1992）與 P. Li 等人（1993）的簡單句中 NNV 句型的實驗結果。在反應時間上，Wang（2011）看到句首論元為無生命體時，「受事者 I—施事者 A—動作」（12a）句型的反應時

題焦點。

[8] Wang 等人（2004）與 Wang 等人（2009）的逐字閱讀實驗：實驗參與者面前有一螢幕，逐字顯示材料內容，每個字的出現時長相同，當下閱讀的字消失後自動出現下一個字。

DOI:10.6814/NCCU202100231

間較「施事者 I—受事者 A—動作」（12c）短，句首論元為生命體時則沒有句型句型效果，（12b）與（12d）句式之間沒有差異。在 ERP 數據方面，整體而言「施事者—受事者」的句型較「受事者—施事者」在 450 毫秒至 700 毫秒間引發了更大的負波反應。在「受事者—施事者」句型中，當受事者為無生命體時，負波反應更大，有生性的效果可以持續到動詞位置上。這樣的結果顯示，實驗參與者在處理「名詞—名詞—動詞」結構時有「受事者優先」的偏好，但這樣的偏好需要論元有生性的支持，只有當句首論元是無生命體時，這個結果才會成立，顯示名詞有生性是進行角色指派時的重要語言線索。同時，有生性對語意關係建立的效果必須在兩論元之間才會成立，即句首論元的有生性並不會直接導向該論元為施事者的判斷，而是當第二個論元出現時，用以輔助建立兩者之間的語意關係，此結果與 Bornkessel 與 Schlesewsky（2006）的德語實驗結果相符，顯示當語序並非一個語言中建立語意關係的最重要因素時，語言使用者就不會在句首論元位置上就做出論元的語意角色判斷。

(12) Wang（2011）實驗例句

a. 子彈偵探保存了（受事者 I—施事者 A—動作）

b. 偵探子彈擊中了（受事者 A—施事者 I—動作）

c. 子彈偵探擊中了（施事者 I—受事者 A—動作）

d. 偵探子彈保存了（施事者 A—受事者 I—動作）

然而，X.-Q. Li 等人（2015）使用 ERP 技術結合眼動追蹤技術，同樣操弄句子中句首論元的語意角色與有生性（例句 13），卻得到不同的結果。他們在

DOI:10.6814/NCCU202100231

無生命的句首論元上，即（13a）與（13b）看見較長的首次凝視時間（first fixation duration，FFD），這個指標通常被認為與早期詞彙辨識相關。他們認為，這個現象與語意角色的判斷無關，這樣的差異來自於名詞本身的可及性（accessibility）（Bock 與 Warren，1985；Branigan、Pickering 與 Tanaka，2008），意即生命體名詞本身提取的效率優於無生命體。此外，他們在受事者為首（13c、13d）情境下的句首 NP1 及動詞上看見較長的整體凝視時間（gaze duration，GD）與再次經過指標，表示在語意關係建立時，中文讀者採用「施事者優先」的策略（圖 5）。

(13) X.-Q. Li 等人（2015）實驗例句

a. **蚊子叮咬**了表弟之後舅媽很心痛。（施事 $_{A}$—動作）

b. **蚊子消滅**了一群之後大家很開心。（受事 $_{A}$—動作）

c. **毒品傷害**了身體之後醫生很著急。（施事 $_{I}$—動作）

d. **毒品銷毀**了一些之後眾人很欣慰。（受事 $_{I}$—動作）

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

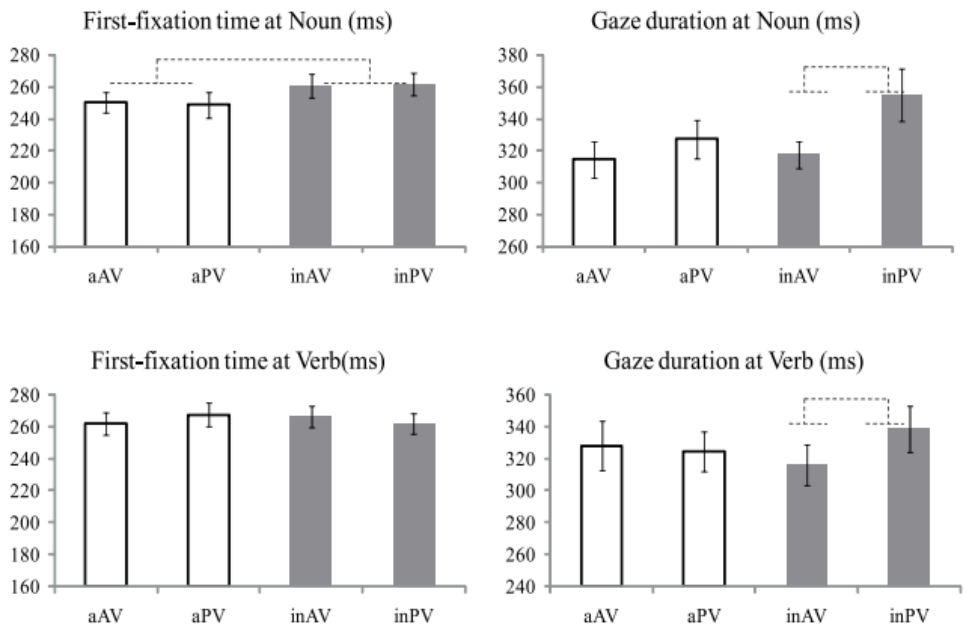

圖 5　X.-Q. Li 等人（2015）的眼動閱讀實驗結果

註：「a」表示有生命的，「in」表示無生命的；「AV」、「PV」表示句首論元為施事者或受事者。

由以上的實驗結果可知，根據實驗所採用的句型得到了不同的結果。在「名詞—動詞—名詞」語序下，中文的角色指派偏好為「施事者優先」，當語序結構為無介詞標記的「名詞—名詞—動詞」時則得到了「受事者優先」的結果。論元及動詞的組合與「名詞—名詞—動詞」相同把字句與被字句中雖然有介詞標記出論元的語意角色，但在其相關研究當中，卻看到了「施事者優先」的結果（表 1）。下一節，將針對把字句與被字句的相關研究討論。

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 1　NVN 與 NNV 句型實驗結果整理

研究者	句型	實驗方法	實驗結果
P. Li 等人（1993）	NVN	行動者判斷作業	施事者優先
Wang 等人（2009）	NVN	ERP+逐字閱讀	施事者優先
Wang（2011）	NNV	ERP+逐字閱讀	受事者優先
X.-Q. Li 等人（2015）	NVN	眼動閱讀+ERP	施事者優先

註：N 表示名詞，V 表示動詞，NVN 結構表示語序為「名詞—動詞—名詞」
資料來源：由研究者自行整理

第四節、把字句與被字句的語意處理

把字句與被字句相較於簡單句 NNV 結構而言，透過介詞「把」與「被」能將 NNV 結構裡的動詞消除歧義功能提前，更準確地標示出兩個論元之間的關係。然而，就目前的實驗結果看來，不僅句首論元的語意角色指派歷程尚未得到答案，「把」與「被」對介詞後論元的語意約束也有不同的實驗結果。

Philipp 等人（2008）以 ERP 技術探討中文把字句與被字句的處理是否具有「施事者優先」偏好，以及介詞「把」和「被」對 NP2 的語意約束。他們以播放音檔的方式探討把字句與被字句的語意角色指派歷程。實驗結果顯示，在處理口語的把字句與被字句時，並沒有在有生命與無生命的句首論元上看到差異，且並沒有在把字句與被字句上的處理效率差異，因此，他們認為除了在句首論元位置上語意角色指派尚未開始外，也沒有「施事者優先」的理解偏好。此外，被字句會導致 NP2 為生命體的預測。

Huang 等人（2013）以視覺情境範式（visual-world paradigm，VWP）（Cooper，1974）比較成人與兒童對於把字句與被字句的處理。視覺情境範式

DOI:10.6814/NCCU202100231

的原理在於，實驗參與者的視線移動軌跡會隨著聽到的內容中提到的物品移動，或是至少會凝視在與之相關的刺激材料上，例如：圖片。這樣的凝視點的移動可以反映口語內容的認知處理歷程。

Huang 等人（2013）的刺激材料包括：較符合施事者特徵的鯊魚，較符合受事者特徵的小魚，以及較中性的海豹（例句 14）。在播放錄音的同時追蹤實驗參與者的眼動狀況，並在播放完畢後要求實驗參與者將刺激材料做出實驗句相符的移動。

(14) Huang 等人（2013）實驗例句

a. 一般名詞：海豹把它很快就吃掉了。／海豹被它很快就吃掉了。

b. 代名詞：它把海豹很快就吃掉了。／它被海豹很快就吃掉了。

Huang 等人（2013）的實驗結果顯示，在聆聽把字句和被字句時，實驗參與者凝視「像施事的」(agent like）物體上的比例沒有顯著差異，因此他們提出在過去的研究當中，「把」的線索強度其實是被低估的。

另外，雖然某種程度上中文的語意處理仍有「施事者優先」偏好，但這樣的偏好是可以透過名詞形態抵銷的。在代名詞形態的句首論元情境下會抵銷掉「施事者優先」的策略，在這時，被字句與把字句的處理效率相仿，甚至在他們將所有嘗試次依照時序分成兩組時，在其中一組時發現被字句具有較高的處理效率，他們認為這與代名詞指示的對象不明確有關。在指事對象不明確時，實驗參與者無法將「它」與不同特性的刺激材料連結，進而導致不採用特定理解策略。

DOI:10.6814/NCCU202100231

Huang 等人（2013）的結論「被字句在特定情況下把字句的處理效率相差無幾」，與 P. Li 等人（1993）結果相呼應（見圖 3）。儘管 P. Li 等人所使用的實驗材料皆是一般名詞，也未進行把字句與被字句之間的統計，但根據他們提供的時間數據可以大致看出兩種句型的處理差異。令人意外地，把字句的處理優勢並不穩定。在名詞組合為 AA 時，把字句與被字句的反應時間接近，把字句略慢於被字句，差距小於 50 毫秒。在名詞組合為 AI 時，把字句反應效率優於被字句，差距約為 200 毫秒。在名詞組合為 IA 時，把字句反應效率較慢，差距約為 400 毫秒[9]。

從目前的實驗結果來看，中文的角色指派偏好以及把字句與被字句處理效率差異還沒有達成共識，與角色指派偏好及策略會根據句式、名詞形態進行調整，可以說，句式與名詞型態是影響選擇使用何種角色指派策略的重要因素（表 2）。

表 2　把字句與被字句實驗結果整理

研究者	實驗方法	實驗結果	備註
P. Li 等人（1993）	行動者判斷作	不一致	因名詞特性而有不同

[9] P. Li 等人（1993）未提供部分數據，此處數據根據統計圖表刻度大略計算。

DOI:10.6814/NCCU202100231

	業		
Philipp 等人（2008）	ERP 實驗	▻不在第一時間對 NP1 進行角色指派 ▻預測被字句中的 NP2 有生命	
Huang 等人（2013）	視覺情境範式	不一致	句首名詞為一般名詞時有施事者優先策略

資料來源：由研究者自行整理

從功能角度來說，Tzeng（2005）認為，被字句中的施事者並非必要成份，相較於「把」標記介詞後論元為受事者，「被」則是標記句首論元為受事者。第二節我們也提到，把字句的動詞不能為簡單形式，必須有時貌標記或補語成分。這些特性某種程度上可以透過眼動追蹤實驗的結果證明，說明語法規範與人類認知互相呼應的現象。以下將列舉數個相關實驗說明。

Gerwien 與 Xi（2017）同樣以視覺情境範式進行實驗。他們以處於不同狀態的物品作為刺激材料（圖 6），實驗句分為對照組的把字句（15a）和控制組的受事主語句（15b）。

DOI:10.6814/NCCU202100231

圖 6　Gerwien 與 Xi（2017）實驗刺激材料範例

(15) Gerwien 與 Xi（2017）實驗例句

a.　他**把**筷子折斷了。

b.　他**的**筷子被折斷了。

Gerwien 與 Xi（2017）分析實驗參與者的視線移動發現，在聽到把字句時，不必聽見目標詞「筷子」，實驗參與者就會將視線移至該圖片。他們認為這屬於把字句的語意預測效果，顯示在認知當中，把字句的受事者必須處於被處置後的狀態，表示產生狀態變化，這個傾向與語法規範相符。

除了對受事者產生某種狀態預測以外，Gerwien（2019）的另一個視覺情境範式實驗也發現把字句與被字句其後的論元產生有生性約束。他的實驗設計請見圖 7 及例句（16）。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

圖 7　Gerwien（2019）實驗刺激材料

(16) Gerwien（2019）實驗例句

a.　這個廚師的妻子被<u>歹徒</u>綁架了。

b.　這個廚師的妻子把<u>咖啡</u>煮了。

Gerwien（2019）將聽到例句中目標詞前，即（16）中畫底線部分前的凝視稱為「預測（prediction）」，他分析實驗參與者的凝視點分佈後發現，在把字句情境下，實驗參與者的預測並沒有有生性偏好，即不對介詞後論元產生有生性的語意預測；相反地，在被字句情境下，實驗參與者的預測凝視集中在生命體上，顯示被字句中的施事被強烈預測為具有生命，因為較符合施事的典型特徵。

過去的研究結果主要矛盾在於，許多把字句結果顯示介詞後論元的有生性並不會造成閱讀處理的差異，那又要如何解釋 P. Li 等人（1993）的實驗數據顯示，在句首論元為生命體，介詞後論元為無生命體的條件下較其他條件的反應時間短了 200 毫秒以上？這是否代表中文讀者對把字句的介詞後論元仍然有特

DOI:10.6814/NCCU202100231

定的預期？整體而言，目前的研究並未這樣的現象加以討論。

在實驗方法部分，Metzner、Von Der Malsburg、Vasishth 與 Rösler（2017）曾對逐字閱讀和自由閱讀（free reading）進行比較，他們以眼動追蹤技術和 ERP 技術紀錄參與者在不同閱讀方式下的表現。結果發現，由於自由閱讀允許實驗參與者回視實驗材料，因此，在發生了回視的條件下，自由閱讀的理解題表現優於逐字閱讀。由此可見，自由閱讀的實驗方式相較於逐字閱讀，將可以看見有生性在晚期的句子語意整合階段的影響。此外，在自由閱讀的情境下，因為視周邊的預視效果，自由閱讀實驗裡的變項效果將相較於逐字閱讀實驗提早發生。視覺情境範式則利用語言處理當中「不僅是處理當下所獲取的資訊，更會利用現有的資訊做出預測」的特性（Gerwien，2019），關注的是「預測」的問題。在視覺情境範式實驗當中，不可能提供所有語意特性的刺激材料，換句話說，雖然探討的是語言使用者如何「預測」，但實際上他們的預測某種成度上被刺激材料限制住了，被迫在有限的選擇中看向符合個人預期的材料。Michael、Keller、Carpenter 與 Just（2001）則指出，相較於眼動閱讀的實驗方式允許實驗參與者再次閱讀其所需的語言訊息內容，視覺情境範式處理的是口語內容，實驗參與者須將已聽過的內容處存在記憶中，會相對消耗更多的工作記憶與認知處理資源。除此之外，在聆聽口語內容時，聆聽者也會對語言進行更高層次的語意處理，其中也包括分辨論元之間的語意關係。由此可見，口語與文字的語言處理本質上還是有所差異。

綜合以上，本論文選擇以眼動閱讀實驗，在自然閱讀的情境下測量閱讀過程，藉由眼動測量指標又可以將實驗參與者的凝視細分為首次經過以及再次經

DOI:10.6814/NCCU202100231

過兩個層次的特性，探討有生性與「把」和「被」在中文閱讀處理中的影響及約束效果。

第五節、眼動追蹤技術與影響中文閱讀處理的因素

眼睛是感知的重要器官，利用追蹤眼睛的移動狀態能夠探討人類的認知過程。而閱讀作為語言的重要技能，利用追蹤眼睛閱讀時的狀態可以幫助我們探討閱讀的認知歷程。以下將介紹眼動追蹤技術的基本概念、測量指標代表的意義，以及可能影響指標表現的因素。

一、眼動追蹤技術

人的視野（visual field）分成三個部位，中央小窩（foveal）的視野最為清楚，範圍約兩度視角，中央小窩周邊周邊（parafoveal）範圍五度視角的部分則較模糊，遠離中央小窩的外圍視野（peripheral）呈現更模糊的狀態（Rayner，1998）。為了看清楚事物，眼睛每秒會快速移動數次，這個現象稱為跳視（saccade）。透過測量跳視的時間、跳視落點的位置（landing position）以及在一個凝視（fixation）的時間長度，可以了解閱讀的歷程（Richardson、Dale 與 Spivey，2007）。

在測量凝視指標時，通常會將特定觀察區域劃分出來，稱之為興趣區域（Region of interest，ROI），以閱讀研究來說可能是字、詞，或更大的語言單位。停留在 ROI 上的凝視點時長稱為凝視時間（fixation duration）在凝視第一次進入 ROI 至離開 ROI 前的凝視稱為首次經過（first-pass）的凝視指標，通常反應詞彙辨識的早期歷程，包括字音、字形、字義的處理；離開 ROI 後再次進

DOI:10.6814/NCCU202100231

入 ROI 的凝視，或是首次經過時跳過，但再次經過時有凝視點進入 ROI，以上凝視稱為再次經過（second-pass）凝視指標，通常反應晚期語意與句法的整合。根據蔡介立、顏妙璇與汪勁安（2005）各項常用凝視指標定義如下。

（一）首次經過凝視指標

1. 單次凝視時間（single fixation duration，SFD）：在 ROI 上僅有一個凝視點的凝視時間。
2. 首次凝視時間（first fixation duration，FFD）：ROI 上可能有多個凝視點，但不論該區域有多少個凝視點，僅採用第一個凝視點時間長度為首次凝視時間。
3. 整體凝視時間（gaze duration，GD）：該區域首次經過的所有凝視點的時間加總。若該區域只有一個凝視點，則以上三個指標數值相同。此指標可以某個程度的反應語意整合（Inhoff 與 Radach，1998）。

（二）再次經過凝視指標

1. 右邊邊界整體凝視時間（go-past time，GPT）：首次凝視在 ROI 上到離開右邊邊界之前的凝視指標總和。在離開右邊邊界前，可能發生對 ROI 左側邊界之前內容的回視，這些時間皆包含在內。
2. 再閱讀時間（rereading time，RRT）：不論首次經過時有沒有凝視，再次經過時在 ROI 上的所有凝視指標時長之總和。
3. 總凝視時間（total viewing time，TVT）：首次經過及再次經過的所有凝視指標時長加總。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

（三）凝視比例

1. 未凝視比例（skipping rate，SKIP）：首次經過時，ROI 上沒有凝視點的比例（Inhoff 與 Radach，1998）。
2. 再凝視比例（refixation rate，ReFix）：首次經過時，ROI 上有兩個以上的凝視點的比例。
3. 再閱讀比例（rereading rate，Reread）：無論首次經過時有沒有凝視，且不論凝視點的進入方向，再次經過時凝視 ROI 的比例。
4. 再回視比例（regression-in rate，RegIn）：不論首次經過時有沒有凝視點，往右閱讀後再次經過時進入 ROI 的比例。
5. 往前回視比例（regression-out rate，RegOut）：不論首次經過時有沒有凝視點，再次經過 ROI 左方邊界區域的比例。

二、影響閱讀處理的因素

（一）視覺因素

詞長是一個影響詞彙是否被讀者凝視的重要因素。英語的眼動閱讀研究結果顯示，當一個詞的詞長越長，就越有可能被凝視（Rayner，1998，2009）。中文雖然與英語不同，書寫系統並不存在詞彙邊界，但對詞長也是相當敏感的，當一個詞的詞長越長，凝視點在上面停留越久，也越不容易被跳過（Zang、Fu、Bai、Yan 與 Liversedge，2018）。除了詞彙長度，筆畫數也是影響視覺複雜

DOI:10.6814/NCCU202100231

度的主要影響因素之一。由筆畫數較多的字組成的詞較不易被讀者跳過，同時會被凝視較長的時間（Yang 與 McConkie，1999）。

（二）詞彙特性因素

除了視覺因素，詞彙本身的特性也會影響詞彙加工處理的過程。在一個句子當中，實詞承載了大部分的意義，因此在進行閱讀處理時，讀者會將大部分的注意力放在這類詞彙上面。Rayner（1977）發現在英語閱讀中，主要動詞上的 FFD 顯著長於其他句子成分。整體而言，實詞（content word）比功能詞（function word，或稱虛詞）有更容易被凝視（Rayner，2009）。柯華葳、陳明蕾與廖家寧（2005）在中文閱讀中也發現類似結果。他們以篇章為材料進行眼動閱讀實驗，發現形容詞、動詞和名詞等「實詞」較介詞、時態標記等虛詞更不容易被跳過，被凝視的時長也較長。

對詞彙的熟悉度也會影響詞彙加工歷程的效率，一般會用詞彙的使用頻率作為判斷標準，高頻率的詞彙有較快的處理效率似乎是件非常直觀的事，而從眼動實驗也可看到相關證據（Yan、Tian、Bai 與 Rayner，2006；Yang 與 McConkie，1999）。Yan 等人（2006）以操弄中文雙字詞的整體詞頻和個別字頻，發現字頻的效果受到整詞詞頻影響，當整體詞頻高時，實驗參與者傾向將整詞視為一體進行處理，當整詞詞頻低時，則傾向將詞素分開辨識，以由下而上（bottom-up）的方式進行詞彙處理。

（三）預視效果

除了中央小窩部位可以精準的提取資訊外，周邊視野（parafovea）可以某

DOI:10.6814/NCCU202100231

種程度的提取尚未被凝視的周邊資訊，稱為周邊預視效應（parafoveal preview benefit）。一個凝視點所能接收到線索的所有範圍稱為知覺廣度（perceptual span）（Rayner，1998）。整體而言，中文的知覺廣度約為凝視點左側一個字元，右側兩到三個字元（蔡介立，2000；Inhoff 與 Liu，1998）。目前的研究顯示，預視能處理到的資訊包括字音字形，但還沒有證據顯示周邊視野能處理至字義層次（蔡介立等人，2005）。

總而言之，主要影響眼動閱讀指標的因素包括影響視覺複雜度的筆畫數，詞彙本身的詞類、詞頻、組成詞的字頻等，以及涉及語意層面的詞彙預測力。而為了屏除掉其它影響因素，將其他可能影響實驗結果的因素降到最低，我們可以透過控制這些條件來達到材料間的平衡。根據以上研究結果本實驗將會針對欲分析的論元詞頻、動詞詞頻進行控制，以期降低其他干擾實驗的因素影響。而根據柯華葳等人（2005）實驗結果，實驗中的「把」和「被」詞長短、屬於功能詞類，有很高的機率被跳過。透過眼動閱讀實驗中所得到的不同階段指標，可以描繪出讀者的閱讀理解時序，是一項研究閱讀理解的重要利器。本論文將以兩個實驗分別針對把字句與被字句對介詞後論元的語意約束、把字句與被字句本身的處理效率以及讀者是否採用「施事者優先」的語意角色指派偏好進行探討。

第六節、研究問題

過去的研究顯示，中文與高度依賴句法線索的英語不同，在進行語意角色判斷時語意線索有重要影響，顯示中文的確是一種「意合」的語言。此外，中

DOI:10.6814/NCCU202100231

文的語序較英語自由，除了基本的 SVO 語序，同時也允許 SOV 和 OSV 的句型，且在主語和賓語之間不需要任何介詞標記，這也導致緊鄰的兩個論元產生短暫的 SOV／OSV 歧義，不能單純依賴句法位置判斷語意關係。因此，有生性就對論元的語意角色辨識產生重要影響（P. Li 等人，1992；P. Li 等人，1993；Wang，2011；Wang 等人，2009；Wang 等人，2012）。

除了論元之間語意關係的判別，另一個學者關注的問題是語言使用者的對句首論元的句法以及語意角色的指派策略。目前的中文閱讀處理研究中，對於「名詞—動詞—名詞」結構的語意關係建立歷程有一致結論—中文讀者有「施事者優先」的偏好（P. Li 等人，1992；P. Li 等人，1993；X.-Q. Li 等人，2015；Wang，2011；Wang 等人，2009；Wang 等人，2012）。無介詞標記的 NNV 簡單句以及把字句和被字句（Huang 等人，2013；P. Li 等人，1992；P. Li 等人，1993；Philipp 等人，2008； Wang，2011；Wang 等人，2009；Wang 等人，2012）的研究結果則不一致。

在「把」與「被」的語言線索強度上，Philipp 等人（2008）與 Huang 等人（2013）都看到了對被字句中的介詞後論元有是生命體的預測，前者認為「把」不對其後論元提供任何預測，但 Huang 等人也看到了參與者對把字句與被字句有類似的行爲表現，如此說來，「把」對其後論元的約束與否仍需要加以探討。因此實驗一與實驗二將分別針對以下兩個問題進行探討。

1. 「名詞—把／被—名詞—動詞」結構下，「把／被」透過句式限制了語意角色的語序，而名詞的有生性雖然理論上不限制名詞擔任任何語意角色，卻會導致中文讀者對其所擔任的語意角色產生某種預測，那麼「句式」和「語意」對

DOI:10.6814/NCCU202100231

「施事者優先」的語意角色指派偏好產生何種影響？中文讀者是否仍有「施事者優先」的語意角色指派偏好？

2. 在把字句與被字句中，句中論元的語意關係已經透過「把／被」建立，那麼這樣的語意關係對於介詞後的論元是否存在有生性約束，導致中文讀者對該論元有特定的有生性預測？

為達到釐清上述兩個問題的目的，本論文設計了兩個眼動閱讀實驗。實驗一將操弄把字句與被字句中句首論元的有生性，藉由典型的施事特徵與把字句與被字句的互動，探討在閱讀這兩種句型時，是否有「施事者優先」的偏好。實驗二則操弄把字句與被字句中的介詞「把」、「被」後的論元有生性，探討「把」與「被」對其後論元的約束。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

第三章、實驗一：把字句與被字句的施事者優先偏好

實驗一的目的在於釐清在閱讀把字句與被字句時，讀者是否有「施事者優先」的語意角色指派偏好。藉由操弄句子結構中的句首論元及句式，分析在不同有生性條件下，閱讀把字句與被字句的差異。實驗共包括兩個部分，第一部分為實驗前測，針對實驗句通順程度進行評估，此階段共 30 人參與；第二部分為眼動閱讀實驗，由未參與過前測的 48 位中文母語者參與。

在前人的研究中對於「施事者優先」是否存在仍有未有定論，在他們的實驗中也看到了不同結果（Huang 等人，2013；P. Li 等人，1993；X.-Q. Li 等人，2015；Philipp 等人，2008；Wang，2011；Wang 等人，2009）；且在理解口語內容與文字內容時，實驗參與者的處理模式不同。此外，即便是以閱讀的方式進行實驗，逐字閱讀的情況下實驗參與者須耗費認知資源記住已經出現過內容，與並一般閱讀情境下，實驗參與者可回視已出現過內容的閱讀理解方式有所差異，透過自然閱讀理解情境的眼動實驗，可以將閱讀分成早期與晚期的眼動指標，分析操弄變項在不同閱讀處理階段的影響。

實驗一操弄把字句與被字句中的首個論元（NP1）的有生性以及句子的句式（把或被）（例句 17）。根據 eADM，讀者在閱讀到 NP1 時並不會進行語意關係的建立，在這樣的基礎上，有生性效果應出現在句中的介詞後論元（NP2）上。因此，資料分析將以閱讀句子停留在 NP2 的各項凝視指標為主要分析對象，NP1 和接於 NP2 之後的動詞（V），也會一併分析，而「把」和「被」本身因為是功能詞，加上詞長只有一個字，容易被跳過且凝視指標的時長相對短，因此不分析此位置的各項凝視指標。

DOI:10.6814/NCCU202100231

(17)

競技場上武器(NP1)把戰士(NP2)貫穿(V)了他當場血流不止昏厥了過去

詩歌裡面寫著有個貴族(NP1)被女巫(NP2)報復(V)因為他陷害了她

依據 eADM 模型的預測，讀者在閱讀到 NP1 時不會有立即的效果出現，但是當閱讀到 NP2 時就會建立兩者之間的語意關係，因而出現 NP1 有生性的效果。若存在「施事者優先」的閱讀理解偏好，在把字句上應該看到較快的閱讀效率。而被字句中，雖然不論名詞有生性皆可擔任受事角色，但有生命的 NP1 可能加強「施事者優先」的預期效果，導致「A+被」情境下，需要更多的認知資源來指派為受事者的角色，導致在 NP2 上有凝視更長的時間。以上歷程涉及語意處理與整合，因此預期效果出現在再次經過的凝視指標上。

第一節、研究方法

一、實驗參與者

本實驗共招收 48 名中文母語者，平均年齡 22.5 歲（35 位女性，13 位男性，年齡範圍：20-28），學歷為大學在學生或是大學以上。實驗參與者的視力均為正常或矯正後正常。

二、實驗材料與設計

本實驗採 2（NP1 為生命體或無生命體）x2（把字句或被字句）的受試者內設計，NP1 為生命體（以 A 表示）或無生命體（以 I 表示），NP2 皆為生命體。

DOI:10.6814/NCCU202100231

實驗的雙字名詞與動詞取自中央研究院現代漢語平衡語料庫 4.0（中央研究院，2017）。名詞分為生命體與無生命體，生命體類名詞排除具有生命體特性之非生命體詞彙如：校方、政府，僅採用明確為人類或動物之詞彙，如：醫師、白兔，無生命體詞彙則排除具有移動特性或自然現象之詞彙如：汽車、颱風。名詞篩選完畢後，將其配對為「生命體＋生命體」（animate noun + animate noun，簡稱 AA 名詞組）與「無生命體＋生命體」（inanimate noun + animate noun，簡稱 IA 名詞組）兩大類。在名詞詞彙頻率上，句首論元名詞 NP1 的整詞頻率控制在百萬詞頻經由取 log 後 2.23 以下，介詞後名詞 NP2 的整詞頻率控在取 log 後 2.34 以下（表 3），動詞詞頻控制在整詞百萬詞頻取 log 後 1.84 以下（表 4）。材料詞頻以 Two Sample T-test 進行分析，結果在 IA 名詞組與 AA 名詞組之間的 NP1 詞頻之間沒有顯著差異（p> .05），NP2 詞頻之間亦沒有顯著差異（p> .05）。各情境的動詞頻率以二因子變異數分析，所有情境之間的動詞詞頻之間沒有顯著差異（ps> .05）。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 3　實驗一名詞材料特性

情境		I+把／被		A+把／被	
		NP1	**NP2**	**NP1**	**NP1**
詞頻 log	平均值	1.06	1.14	1.19	1.09
	標準誤	0.05	0.06	0.06	0.06
整詞筆畫數	平均值	22.03	18.73	18.15	17.00
	標準誤	0.86	0.80	1.01	0.63
首字字頻 log	平均值	2.38	2.59	2.55	2.65
	標準誤	0.09	0.10	0.08	0.08
首字筆畫數	平均值	10.85	10.17	10.48	9.05
	標準誤	0.69	0.67	0.70	0.57
尾字字頻 log	平均值	2.45	2.67	2.72	2.71
	標準誤	0.08	0.09	0.09	0.09
尾字筆畫數	平均值	11.18	8.57	7.67	8.08
	標準誤	0.58	0.47	0.60	0.51

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 4　實驗一動詞材料特性

情境		I+把	A+把	I+被	A+被
		V			
詞頻 log	平均值	0.80	0.86	0.85	0.94
	標準誤	0.04	0.05	0.05	0.05
整詞筆畫數	平均值	22.93	21.25	21.67	22.35
	標準誤	0.39	0.69	0.76	6.66
首字字頻 log	平均值	2.00	2.27	2.26	2.25
	標準誤	0.08	0.08	0.07	0.09
首字筆畫數	平均值	11.03	10.83	11.05	11.43
	標準誤	0.58	0.50	0.49	5.05
尾字字頻 log	平均值	2.38	2.57	2.64	2.54
	標準誤	0.09	0.08	0.09	0.08
尾字筆畫數	平均值	11.90	10.42	10.62	10.92
	標準誤	0.54	0.43	0.58	0.57

除了詞彙本身的頻率外，兩個詞彙共現的機率也可能眼動表現（McDonald 與 Shillcock，2003a，2003b）。為確認詞彙之間的共現不會成為影響眼動表現的因素，對此進行控制。現代漢語平衡語料庫 4.0 提供詞庫內中詞彙的互見訊息值（mutual information value，MI 值），計算兩個詞彙在前後一定範圍內在語料庫中的共現頻率，當兩個詞彙之間的 MI 值越大，表示共現頻率越高。本實驗將共現範圍設定為實驗材料詞彙前後五個單位，結果發現 120 組名詞組彼此之間，以及 240 個動詞和名詞之間的 MI 值大多為零。意即基本上，本實驗採用之詞彙在語料庫中前後五個單位內不共現[10]。

[10] 60 組 IA 名詞組中僅三組詞彙共現（MI 值最小值=6.081，最大值=7.365）；60 組 AA 名詞組中

DOI:10.6814/NCCU202100231

每組名詞組將被用於造出把字句與被字句各一。同一名詞組之把字句與被字句前語境皆相同，以事件地點、時間等內容為主，字數須長於四個字。動詞以讓句子通順為主要考量，因此同一名詞組的把字句與被字句中的動詞不同。後語境不加以控制，以讓句子通順完整為主（表 5）。

表 5　實驗一操弄情境和實驗例句

情境	前語境　NP1/ 把（被）/ NP2/ V　後語境
I+把	競技場上 **武器把戰士貫穿** 了他當場血流不止昏厥了過去
A+把	詩歌裡面寫著有個 **貴族把女巫藏匿** 起來因為他深深愛上她了
I+被	競技場上 **武器被戰士丟棄** 在一旁因為他打算要投降了
A+被	詩歌裡面寫著有個 **貴族被女巫報復** 因為他陷害了她

實驗句子的通順程度先經由 30 個未參與眼動實驗，中文為母語的大學生或者是學歷大學以上的人士進行評分。評分分為兩階段，第一階段參與者共 20 位，分別評斷每個情境下的實驗句各 30 句，總共 120 個句子。參與者以七點量表（7-point scale）評分，1 表示非常不通順，7 表示非常通順。第一階段評分結束後，將分數低於 3.5 分者重新調整，再由未參與第一次評分的 10 位參與者重新評分，得到最終材料評分結果（表 6）。

僅兩組詞彙共現（MI 值最小值=6.060，最大值=6.657）。IA 名詞組中的其中一個被字句中的動詞與句首無生命的名詞之間的 MI 值為 8.111。

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 6　實驗一通順程度評分結果

	I+把	**A+把**	**I+被**	**A+被**
平均值	3.89	5.22	4.86	5.16
標準誤	0.13	0.10	0.10	0.10
最小值	1.90	3.00	2.70	2.70
最大值	5.80	6.50	6.10	6.40

從評分結果可以看出，中文讀者普遍不能接受把字句中的施事為無生命體。實驗句評分結果以二因子變異數分析進行檢定，不論是有生性效果、句式效果，還是 NP1 有生性和句式交互作用皆達到顯著（ps< .001）。進一步用 Bonferroni 法檢定，「I+把」情境與「A+把」情境差異達到顯著（p< .001），「I+把」與「I+被」之間也達到顯著（p< .001）。而「A+把」、「A+被」之間未達顯著（p> .05），「A+被」與「I+被」之間也未達顯著（p> .05），顯示中文讀者對把字句中的無生命施事接受度顯著低於其他情境。

在實驗材料呈現方面，為避免實驗參與者閱讀到相同前語境的句子，材料呈現順序將設計為對抗平衡（counter balance），讓每位實驗參與者只會看到每種名詞組合的其中一種句型。實驗中每個參與者會閱讀到四個情境的句子，每個情境個 30 句，共 120 句實驗句。

為避免實驗參與者可能因實驗材料皆有明顯的標記「把」和「被」，並為實驗之主要操弄，進而影響其閱讀表現，故另添加 90 填充句（fillers）。在閱讀過程中，會隨機出現 96 個理解題，包含與目標句相關 72 題以及與填充句相關的 24 題，以確保實驗參與者確實理解內容。

DOI:10.6814/NCCU202100231

三、實驗設備

本實驗採用 Eyelink 1000 眼動追蹤系統，取樣頻率為 1000 赫茲。設備包含兩套個人電腦與眼動偵測攝影裝置。主試者電腦負責監控與記錄實驗參與者的眼動狀況，另一套為 imac 電腦含 21.5 吋螢幕，負責呈現實驗刺激材料，解析度設定為 1024 x 768 像素，字元大小為 32x32 像素，字與字之間間隔 4 像素。

四、實驗程序

首先，由主試者替實驗參與者測量優勢眼，並讓實驗參與者閱讀指導語。接著會進行校正程序，校正程序過後將會進入實驗練習階段，在此階段受事者必須閱讀兩個練習句，確認實驗參與者熟悉實驗操作後進入正式實驗（圖 8）。

實驗以 35 個嘗試次（trial）為一區間，包含 20 個目標句及 15 個填充句。每個區間結束將進行重新校正，每一個新區間開始的前兩個嘗試次為填充句。過程中，理解題會隨機出現，為一與實驗句相關之是非題，實驗參與者根據閱讀內容以觸控板點選「是」或「否」回答問題即可（圖 9）。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

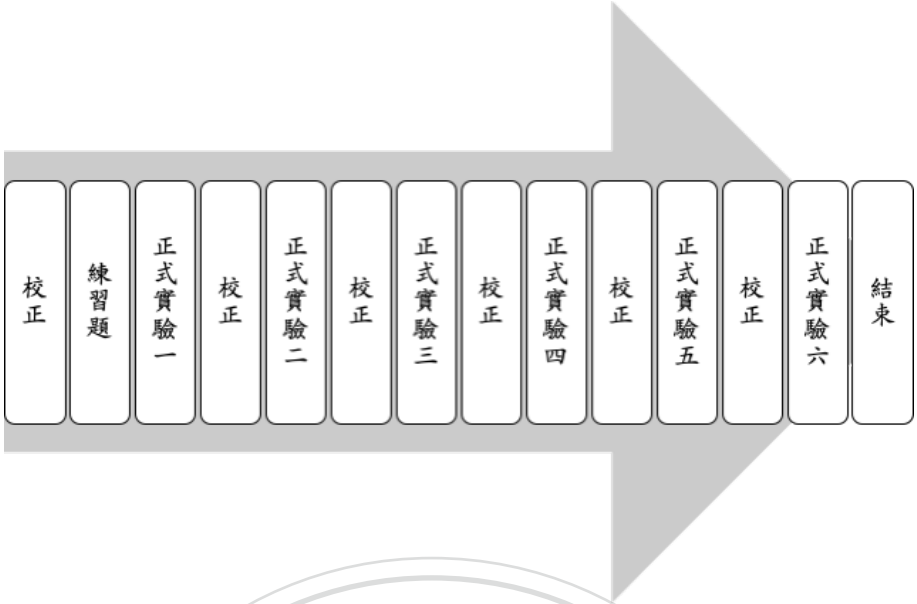

圖 8　眼動閱讀實驗流程圖

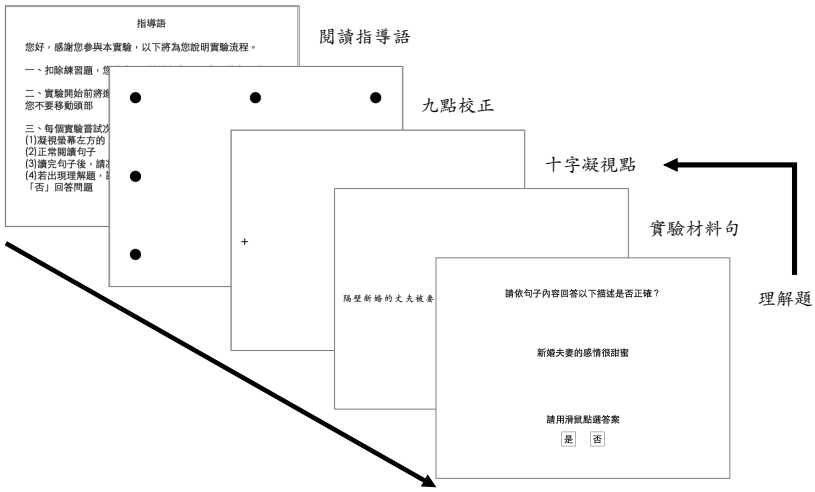

圖 9　眼動閱讀實驗—嘗試次程序圖

DOI:10.6814/NCCU202100231

第二節、實驗結果

本論文主要分析 NP1、NP2 和動詞位置的六個凝視指標，分別是首次經過凝視指標的 FFD、SFD、GD 以及再次經過凝視指標的 GPT、RRT 與 TVT。首次經過的凝視指標通常被認為反映的是詞彙辨識階段，容易受到詞彙頻率、視覺複雜度等因素影響（Yan 等人，2006；Yang 與 McConkie，1999）。其中的 GD 指標被認為可以反映初步的語意整合歷程（Inhoff 與 Radach，1998）。本論文所操弄的句式與名詞語意特性涉及更深一層次的語意整合，因此反映這些歷程的再次經過凝視指標的 GPT、RRT 與 TVT 也是分析重點。其中，NP2 與動詞上面的 GPT 指標尤為重要，GPT 指標是所有離開該位置前的凝視指標總和，包含閱讀到該詞彙前範圍上的首次與再次經過凝視指標以及詞彙本身上的首次經過凝視指標。由於本論文的實驗中句首論元的前語境內容皆相同，這代表了我們可以透過分析 NP2 和動詞上這個指標，比較在「把」與「被」對閱讀處理速率的影響。而 RRT 與 TVT 指標包含了離開詞彙後的再次經過的時間，可能受到後語境的因素影響。

實驗數據以「線性混合效應模型」（Linear Mixed-effects Model，LMM）在 R 軟體（4.0.2）的環境下以 lme4 函式（D. Bates 等人，2015）進行統計分析。此模型同時考慮了材料之間的差異以及實驗參與者間的個體差異造成的變異。在分析凝視指標時，隨機變項為實驗參與者與材料名詞組，本實驗所操弄的句式以及 NP1 有生性以及兩個操弄變項之間的交互作用為固定效果。此外，為確保實驗句的通順程度，在實驗前施行了句子通順程度評測。然而，以無生命體

DOI:10.6814/NCCU202100231

為施事的把字句經過兩次修正，通順程度仍顯著低於其他情境，顯示中文讀者對把字句中的施事由無生命體擔任的情況較不接受，屬於句式本身的特性，無法透過修改句子或是抽換名詞消除這個結果。因此，在統計分析的 LMM 模型中，將考驗句式與 NP1 有生性在 NP2、NP1、及動詞三個位置上各眼動指標的效果，同時將句子通順程度的固定效果加入模型中，以在各效果的檢驗中排除句子通順程度造成的影響。

一、資料排除條件

本實驗共計 52 人完成實驗，其中四人因凝視點嚴重偏離句子呈現的位置，因此最後分析僅納入 48 人的資料。這些參與者的理解題表現為平均答對率 0.92，顯示參與者能充分理解句子內容。本實驗所有參與者的所有句子的眼動資料共有 5670 筆資料點，將首次經過時間範圍介於 80-1500 毫秒者，共 4851 筆資料納入分析；再次經過時間則將 80-2500 毫秒者，共 4503 筆資料納入分析。分析時，首次經過時的凝視點若具備下列條件將排除在分析範圍之外：

1. 凝視點為該嘗試次的第一個或最後一個凝視點
2. 凝視點前一個凝視點或後一個凝視點為眨眼（blink）
3. 凝視點超出句子呈現範圍：本實驗設定為字元上下 32 像素之範圍

再次經過凝視時的凝視點將排除以上首次經過時的凝視點，同時具有以下條件者亦排除在分析範圍外：

DOI:10.6814/NCCU202100231

1. 再次經過時的凝視點為該嘗試次的最後一個凝視點

2. 凝視點前一個凝視點或後一個凝視點為眨眼

3. 凝視點超出句子呈現範圍

二、實驗結果

（一）NP2 凝視時間分析

根據 eADM，讀者不會因 NP1 有生性對其指派語意角色，而是在 NP2 出現後根據兩者的有生性語意線索建立語意關係，有生性效果將出現在 NP2 上。因此，將首先分析各項效果在 NP2 上的影響。NP2 各項眼動閱讀指標數值請見表 7，圖 10 為各項首次經過凝視指標與再次經過凝視指標的平均值與標準誤。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 7　實驗一 NP2 上的首次與再次經過凝視指標

		NP2			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	269	265	269	274
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	266	264	268	275
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	314	302	307	317
	標準誤	5	4	5	5
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	385	342	358	378
	標準誤	9	6	8	8
RRT	平均值	370	335	365	369
	標準誤	12	10	12	13
TVT	平均值	427	405	411	441
	標準誤	8	7	8	8

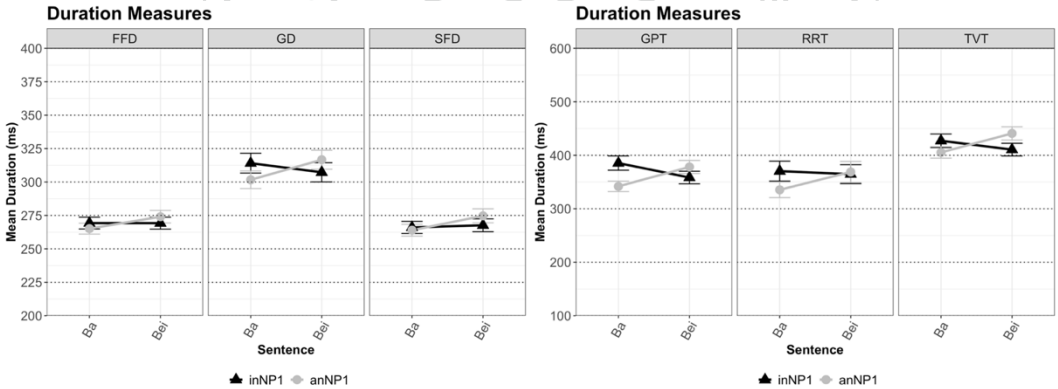

圖 10　實驗一 NP2 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

在首次經過凝視指標方面，把字句中 NP2 上的 FFD（267ms）短於被字句中 NP2 上的 FFD（272ms），句式效果的差異達邊緣顯著（被字句-把字句：*b*=

DOI:10.6814/NCCU202100231

0.017，*SE*= 0.009 ，*t*= 1.848）；而在 NP1 為生命體和無生命體時 NP2 上的 FFD 之差異（270 ms 和 267ms）未達統計上的顯著性（無生命體-生命體：*b*= -0.009，*SE*= 0.013，*t*= -0.690）； NP2 的有生性與句式效果並不存在交互作用（*b*= -0.008 ，*SE*= 0.010，*t*= -0.830），句子通順程度固定效果在 FFD 上不顯著（*b*= -0.008，*SE*= 0.006，*t*= -1.255）。當 NP1 為生命體時，把字句中的 NP2 上的 FFD 顯著短於被字句，句式效果達到顯著（*b*= 0.025，*SE*= 0.013，*t*= 1.992）。

把字句中 NP2 上的 SFD（265ms）短於被字句中 NP2 上的 SFD（271 ms），句式效果達到顯著（*b*= 0.023，*SE*= 0.010，*t*= 2.300）。當 NP1 分別為生命體與無生命體時，NP2 上的 SFD 差異未達顯著（*b*= -0.013，*SE*= 0.013，*t*= -0.997）。在 SFD 指標上，NP1 有生性與句式之間不存在交互作用（*b*= -0.010，*SE*= 0.010，*t*= -0.961），句子通順程度效果在 SFD 指標上不顯著（*b*= -0.008，*SE*= 0.007，*t*= -1.273）。當 NP1 為生命體時，把字句中 NP2 上的 SFD（264ms）顯著短於被字句中的 NP2（275ms），句式的效果達到顯著（*b*= 0.033，*SE*=0.014，*t*= 2.415）。

在 GD 指標方面，把字句中 NP2 上的 GD（308ms）短於被字句中的 NP2（312ms），句式主要效果達邊際顯著（*b*= 0.022，*SE*= 0.012，*t*= 1.805）；當句中 NP1 分別為生命體與無生命體時，NP2 上的 GD 之差異不顯著（*b*= -0.024，*SE*= 0.018，*t*= -1.338），NP1 有生性與句式之間不存在交互作用（*b*= -0.018，

DOI:10.6814/NCCU202100231

SE= 0.012，*t*= -1.445），句子通順程度在 GD 上則有顯著效果（*b*= -0.022，*SE*= 0.008，*t*= -2.696）。進一步比較四個情境，當 NP1 為生命體時，把字句上的 GD 顯著較被字句上的短，句式效果達到顯著（*b*= 0.040，*SE*= 0.016，*t*= 2.435）；在被字句上，當句首 NP1 為生命體時的 GD 顯著較 NP1 為無生命體時長，有生性效果達到顯著（*b*= -0.042，*SE*= 0.021，*t*= -2.052）。

再次經過凝視指標方面，把字句與被字句中 NP2 上的 GPT 之間沒有差異，句式效果未達顯著（*b*= 0.026，*SE*= 0.015，*t*= 1.681）；在句中 NP1 分別為生命體與無生命體時，NP2 上的 GPT 沒有，NP1 有生性效果未達顯著（*b*= -0.021，*SE*= 0.023，*t*= -0.905）。NP1 有生性與句式之間存在交互作用（*b*= -0.042，*SE*= 0.016，*t*= -2.712），句子通順程度效果在 GPT 上顯著（*b*= -0.036，*SE*= 0.010，*t*= -3.439）。比較四個情境，當 NP1 為生命體時，把字句中的 NP2 上之 GPT（342ms）較被字句中的（378ms）短，句式效果達顯著（*b*= 0.068，*SE*= 0.020，*t*= 3.306），在被字句上，當句中 NP1 為無生命體時的 GPT（358ms）較 NP1 為生命體時（378ms）短，NP1 有生性效果達到顯著（*b*= -0.063，*SE*= 0.026，*t*= -2.438）。從 GPT 的統計結果顯示，在通過 NP2 右邊邊界前，把字句具有優勢，當 NP1 為生命體時，促進把字句的閱讀處理；相反地，在被字句上，有生命的 NP1 會干擾被字句的處理。

把字句中 NP2 上的 RRT（352ms）短於被字句中 NP2 上的 RRT（367ms），句式效果達顯著（*b*= 0.070，*SE*= 0.028，*t*= 2.511）；當句中 NP1 為生命體與無生命體時，NP2 上的 RRT 之差異未達顯著（*b*= -0.046，*SE*= 0.035，

DOI:10.6814/NCCU202100231

t= -1.301），NP1 有生性與句式之間不存在交互作用（*b*= 0.012，*SE*= 0.028，*t*= 0.424），句子通順程度效果在 RRT 指標上顯著（*b*= -0.084，*SE*= 0.018，*t*= -4.634）。當 NP1 為無生命體時，把字句和被字句 NP2 的 RRT 觀察值分別為 370ms 和 365ms，模型將句子通順程度效果納入後估算的句式效果量 *b* 為正值且達顯著，顯示當 NP1 為無生命體時，把字句中 NP2 的 RRT 短於被字句中的 RRT，其句式效果達顯著（*b*= 0.082，*SE*=0.042，*t*= 1.926）。

把字句 NP2 上的 TVT（416ms）較被字句（426ms）短，句式效果達到顯著（*b*= 0.054，*SE*= 0.016，*t*= 3.406）；句首 NP1 為生命體時的 TVT（423ms）較 NP1 為無生命體時（419ms）長，NP1 有生性效果達顯著（*b*= -0.086，*SE*= 0.028，*t*= -3.092），兩者之間不存在交互作用（*b*= -0.015，*SE*= 0.016，*t*= -0.918），句子通順程度在 TVT 上效果達顯著（*b*= -0.066，*SE*= 0.012，*t*= -5.736）。進一步比較四個情境，當 NP1 為生命體時，把字句上的 TVT（405ms）顯著較被字句（441ms）短，句式效果達到顯著（*b*= 0.069，*SE*= 0.021，*t*= 3.264）；當 NP1 為生命體時，把字句中 NP2 的 TVT（405ms）短於與被字句中 NP2 的 TVT（441ms），句式效果顯著（*b*= 0.069，*SE*= 0.021，*t*= 3.264）。在把字句上，實驗中把字句中的 NP1 為無生命體時與 NP1 為生命體時 NP2 上的 TVT 分別為 427ms 和 405ms，在模型納入句子通順程度的固定效果後，估算得到的 NP1 有生性效果量 *b* 為正且達顯著，顯示在把字句中的 NP1 為無生命體時，NP2 上的 TVT 應較 NP1 為生命體時短， NP1 有生性效果達到顯著（*b*= -0.071，*SE*= 0.034，*t*= -2.103）。被字句上，當 NP1 無生命體時 NP2 上的 TVT（411ms）較 NP1 為生命體時（441ms）短， NP1 有生性效果在被字句

DOI:10.6814/NCCU202100231

上達到顯著（b= -0.101，SE= 0.030，t= -3.324）。

（二）NP1 凝視時間分析

NP1 上的各項眼動閱讀指標數值請見表 8，圖 11 為各項首次經過凝視指標與再次經過凝視指標的平均值與標準誤。

表 8　實驗一 NP1 上的首次與再次經過凝視指標

		NP1			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	258	253	258	260
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	258	253	256	255
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	301	288	300	301
	標準誤	5	5	5	5
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	339	322	323	332
	標準誤	8	7	7	7
RRT	平均值	370	349	360	345
	標準誤	13	12	13	12
TVT	平均值	411	398	390	401
	標準誤	9	8	8	8

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

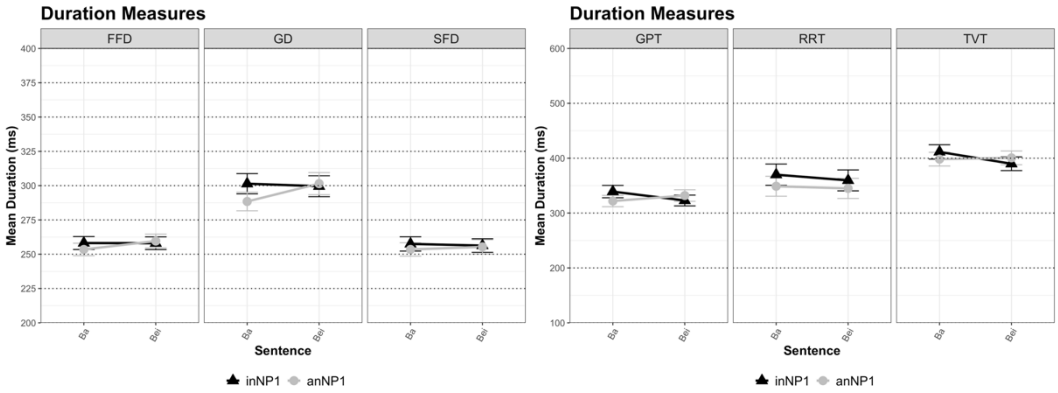

圖 11　實驗一 NP1 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

在 NP1 上，把字句中的 NP1 上之 FFD 與被字句中的 NP1 上之 FFD 沒有差異，句式效果未達顯著（*b*= 0.010，*SE*= 0.010，*t*= 0.958），在 NP1 的有生性分別為無生命體與生命體時，FFD 之差異也未達顯著（*b*= 0.012，*SE*= 0.016，*t*= 0.751），NP1 有生性與句式之間亦不存在交互作用（*b*= -0.008，*SE*= 0.010，*t*= -0.732），句子通順程度在 NP1 的 FFD 上亦沒有顯著效果（*b*= 0.000，*SE*= 0.007，*t*= 0.067）。

把字句與被字句中的 NP1 上的 SFD 並沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.003，*SE*= 0.011，*t*= 0.303），NP1 有生性效果也不顯著（*b*= 0.017，*SE*= 0.016，*t*= 1.049）。句式與 NP1 有生性之間不存在交互作用（*b*= -0.004，*SE*= 0.011，*t*= -0.332），句子通順程度在 NP1 上的 SFD 上也沒有顯著效果（*b*= 0.004，*SE*= 0.007，*t*= 0.484）。

把字句 NP1 上的 GD 被字句之間沒有差異，句式效果未達顯著（*b*= 0.004，*SE*= 0.007，*t*= 0.484）；當 NP1 為生命體與無生命體時，NP1 上的 GD 之間沒有顯著差異，NP1 有生性效果不顯著（*b*= 0.013，*SE*= 0.023，*t*= 0.563）。句式效果與 NP1 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.010，*SE*= 0.013，*t*=

DOI:10.6814/NCCU202100231

-0.720），句子通順程度在 GD 上沒有效果（*b*= -0.012，*SE*= 0.010，*t*= -1.266）。

在再次經過凝視指標方面，把字句與被字句中 NP1 的 GPT 沒有顯著差異，句式效果不顯著（*b*= -0.002，*SE*= 0.015，*t*= -0.125）；NP1 為生命體與無生命體時的 GD 之間沒有差異， NP1 有生性效果也未達顯著（*b*= 0.007，*SE*= 0.028，*t*= 0.270）。句式與 NP1 有生性之間不存在交互作用（*b*= -0.023，*SE*= 0.016，*t*= -1.482），句子通順程度效果在 NP1 上的 GPT 效果不顯著（*b*= -0.014，*SE*= 0.011，*t*= -1.259）。

在 RRT 指標上，把字句與被字句上的 RRT 之間沒有顯著差異（*b*= 0.025，*SE*= 0.029，*t*= 0.864）；當 NP1 分別為生命體與無生命體時，RRT 之間沒有顯著差異，NP1 有生性效果不顯著（*b*= -0.042，*SE*= 0.036，*t*= -1.171）。句式效果與 NP1 有生性之間存在交互作用，統計結果達邊際顯著（*b*= 0.055，*SE*= 0.030，*t*= 1.845），句子通順程度在 NP1 上的 RRT 效果達顯著（*b*= -0.097，*SE*= 0.019，*t*= -5.170）。進一步比較四個情境，當 NP1 為無生命體時，把字句與被字句中 NP1 上的 RRT 觀察值分別為 370ms 和 360ms，句式效果達邊際顯著（*b*=0.080，*SE*= 0.044，*t*= 1.817），顯示當 NP1 為無生命體時，被字句中 NP1 的 RRT 短於把字句中的 RRT。在把字句中，在 NP1 為生命體時與無生命體時 NP1 上的 RRT 實驗觀察值為 349ms 和 370ms，納入句子通順程度固定效果後，估計的 NP1 有生性效果量 *b* 為負，顯示當把字句中的 NP1 為生命體時，RRT 較長，NP1 有生性效果達邊際顯著（*b*=-0.097，*SE*= 0.050，*t*= -1.941）。

把字句中的 NP1 上的 TVT 與被字句 NP1 上的 TVT 之間沒有顯著差異（*b*= 0.003，*SE*= 0.017，*t*= 0.188）；在 NP1 為生命體與無生命體時，TVT 之間的差

DOI:10.6814/NCCU202100231

異未達顯著（*b*= -0.048，*SE*= 0.033，*t*= -1.446）。句式效果與 NP1 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.004，*SE*= 0.017，*t*= 0.213），句子通順程度效果則在 TVT 上達到顯著（*b*= -0.053，*SE*= 0.013，*t*= -4.140）。

（三）動詞凝視時間分析

動詞上的各項眼動閱讀指標數值請見表 9，圖 12 為各項首次經過凝視指標與再次經過凝視指標的平均值與標準誤。

表 9　實驗一動詞上的首次與再次經過凝視指標

		V			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	268	264	262	274
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	267	260	263	273
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	300	304	300	310
	標準誤	4	5	4	4
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	371	372	346	372
	標準誤	9	9	7	7
RRT	平均值	344	339	322	360
	標準誤	11	11	10	15
TVT	平均值	390	398	386	402
	標準誤	7	7	7	7

DOI:10.6814/NCCU202100231

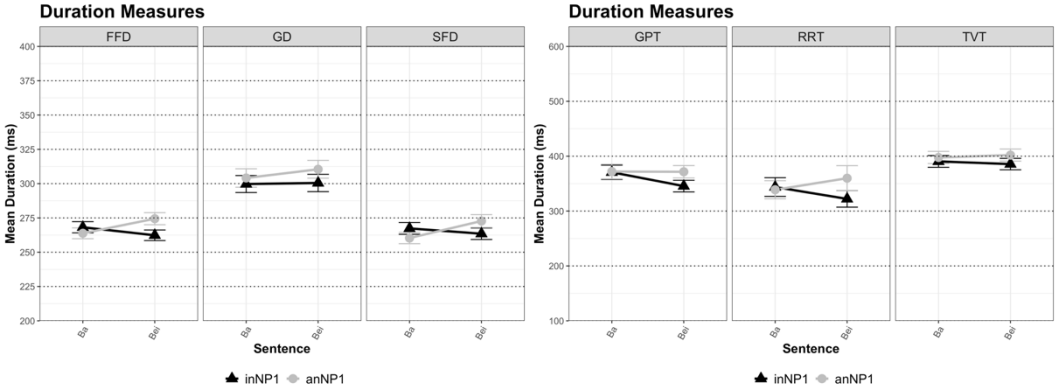

圖 12　實驗一動詞首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

在動詞上的首次經過凝視指標方面，把字句中動詞上的 FFD 與被字句中的 FFD 之間沒有顯著差異，句式效果未達統計上的顯著（*b*= 0.009，*SE*= 0.009，*t*= 0.968）；當 NP1 分別為生命體與無生命體時，動詞上的 FFD 之間沒有顯著差異，NP1 有生性未達統計顯著（*b*= -0.016，*SE*= 0.012，*t*= -1.379）。句式效果與 NP1 有生性效果之間存在交互作用，統計上達到顯著（*b*= -0.020，*SE*= 0.010，*t*= -2.075），句子通順程度在動詞的 FFD 上沒有顯著效果（*b*= -0.003，*SE*= 0.006，*t*= -0.552）。進一步觀察四個情境，當 NP1 為生命體時，把字句中的動詞上的 FFD（264ms）顯著短於被字句中動詞的 FFD（274ms），句式效果顯著（*b*= 0.029，*SE*= 0.013，*t*= 2.269）；在被字句上，當句中 NP1 為生命體時的 FFD（274ms）長於 NP1 為無生命體時的 FFD（262ms），NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.036，*SE*= 0.014，*t*= -2.586）。

在 SFD 指標上，把字句與被字句中動詞上的 SFD 沒有顯著差異，句式效果未達顯著（*b*= 0.016，*SE*= 0.010，*t*= 1.640）；在 NP1 為生命體與無生命體時，SFD 沒有差異，NP1 有生性效果不顯著（*b*= -0.007，*SE*=0.013，*t*= -0.550）。句式效果與 NP1 有生性之間存在交互作用，統計上達顯著（*b*=

DOI:10.6814/NCCU202100231

-0.021，*SE*= 0.010，*t*= -2.044），而句子通順程度在動詞上的 SFD 效果不顯著（*b*= -0.003，*SE*= 0.006，*t*= -0.394）。進一步觀察四個情境，當 NP1 為生命體時，把字句中動詞的 SFD（260ms）顯著短於被字句（273ms），句式效果顯著（*b*= 0.037，*SE*= 0.014，*t*= 2.732）；在被字句上，NP1 為生命體時動詞上的 SFD（273ms）長於 NP1 為無生命體時（263ms），NP1 有生性效果達邊際顯著（*b*= -0.028，*SE*= 0.015，*t*= -1.863）。

把字句與被字句中動詞上的 GD 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.011，*SE*= 0.012，*t*= 0.947）；當 NP1 分別為生命體與無生命體時，GD 之間沒有顯著差異，NP1 有生性效果不顯著（*b*=-0.016，*SE*= 0.017，*t*= -0.975）。句式效果與 NP1 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.009，*SE*= 0.012，*t*= -0.710），句子通順程度在 GD 上效果不顯著（*b*= 0.002，*SE*= 0.008，*t*= 0.235）。

再次經過凝視指標方面，把字句與被字句中動詞之間的 GPT 沒有顯著差異，句式效果不顯著（*b*= -0.006，*SE*= 0.015，*t*= -0.367）；當 NP1 分別為生命體與無生命體時，兩情境下的動詞 GPT 之間沒有顯著差異，NP1 有生性不顯著（*b*= -0.037，*SE*= 0.024，*t*= -1.534）。句式效果與 NP1 有生性之間不存在交互作用（*b*= -0.021，*SE*= 0.016，*t*= -1.361），句子通順程度 GPT 指標上沒有顯著效果（*b*= -0.008，*SE*= 0.011，*t*= -0.700）。在被字句上，NP1 為生命體時的 GPT（372ms）短於無生命體時的 GPT（346ms），NP1 有生性效果達到顯著（*b*= -0.059，*SE*= 0.027，*t*= -2.182）。

把字句與被字句中動詞上的 RRT 之間沒有顯著差異，句式效果不顯著（*b*=

DOI:10.6814/NCCU202100231

0.006，*SE*= 0.028，*t*= 0.211）；句中 NP1 分別為生命體時的 RRT（349ms）長於 NP1 為無生命體時（333ms），NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.101，*SE*= 0.036，*t*= -2.848）。句式與 NP1 有生性之間不存在交互作用（*b*= 0.016，*SE*= 0.029，*t*= 0.568），句子通順程度效果在 RRT 上顯著（*b*= -0.081，*SE*= 0.019，*t*= -4.357）。在把字句中，NP1 為生命體時與 NP1 為無生命體時動詞上的 RRT 觀察值為 339ms 和 344ms，模型納入句子通順程度的固定效果後，估算的 NP1 效果量 *b* 為負值並達到顯著，顯示當 NP1 為生命體時的 RRT 較長，NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.118，*SE*= 0.050，*t*=-2.373）；被字句上得到 NP1 分別為生命體與無生命體時的 RRT 分別為 322ms 和 360ms，當 NP1 為生命體時被字句中的 RRT 應較長，NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.085，*SE*= 0.042，*t*= -2.031）。

把字句與被字句中動詞之間的 TVT 沒有顯著差異，句式效果不顯著（*b*= 0.022，*SE*= 0.015，*t*= 1.412）；當句中 NP1 分別為生命體與無生命體時，TVT 之間有顯著差異（400ms 和 388ms），NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.069，*SE*= 0.024，*t*= -2.835）。句式效果與 NP1 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.016，*SE*= 0.016，*t*= 1.018），句子通順程度效果達到顯著（*b*= -0.046，*SE*= 0.011，*t*= -4.290）。在把字句上 NP1 為生命體時的 TVT（398ms）長於 NP1 為無生命體時（390ms），NP1 有生性效果顯著（*b*= -0.085，*SE*= 0.031，*t*= -2.759）；在被字句上，NP1 為生命體時的 TVT（402ms）長於 NP1 為無生命體時（386ms），NP1 有生性效果邊際顯著（*b*= -0.053，*SE*= 0.027，*t*= -1.973）。

整體而言，與早期處理有關的首次經過凝視指標上，看到句式效果以及 NP1 有生性與句式的交互作用。在 NP1 為生命體時，把字句上的各項凝視指標

DOI:10.6814/NCCU202100231

短於被字句；在被字句上則看見 NP1 為生命體時較 NP1 為無生命體時有較長的凝視時間。在反應晚期語意整合的再次經過凝視指標方面，看到句式、NP1 有生性以及兩者的交互作用效果，GPT 上看見與首次經過凝視指標相同的結果，當 NP1 為生命體時，把字句上的 GPT 顯著短於被字句。在 RRT 與 TVT 上同樣發現把字句顯著優於被字句，但在有生性效果上，則出現了當 NP1 為生命體時，RRT 與 TVT 較 NP1 為無生命體時長的現象（表 10）。

表 10 實驗一各效果總覽

		FFD			SFD			GD		
		NP1	NP2	V	NP1	NP2	V	NP1	NP2	V
主要效果	句式<被-把>		+˙			+*			+˙	
	NP1 有生性<無生命體-生性體>									
	句式 xNP1 有生性			–*			–*			
	句子通順程度								–*	
單純效果	<被-把>@無生命體									
	<被-把>@生命體		+˙	+*		+*	+*		+*	
	NP1 有生性@把字句									
	NP1 有生性@被字句			–*			–˙		–*	
		GPT			RRT			TVT		
		NP1	NP2	V	NP1	NP2	V	NP1	NP2	V
主要效果	句式<被-把>					+*			+*	
	NP1 有生性<無生命體-生性體>						–*		–*	–*
	句式 xNP1 有生性		–*		+˙					
	句子通順程度		–*		–*	–*	–*	–*	–*	–*
單純效果	<被-把>@無生命體				+˙	+˙				
	<被-把>@生命體		+*						+*	
	NP1 有生性@把字句				–˙		–*		–*	–*
	NP1 有生性@被字句		–*	–*			–*		–*	–˙

註：「+」表示方向為正，「－」表示方向為負；「*」表示顯著（|t|≥2），「˙」表示邊際顯著（|t|≥1.8）

DOI:10.6814/NCCU202100231

第三節、討論

「有生性」是施事者的重要特徵，因此實驗一透過觀察 NP1 的有生性在把字句與被字句中的作用，釐清中文讀者在建立語意關係時，是否有「施事者優先」偏好。首先，本實驗支持「施事者優先」存在於中文閱讀的語意角色指派歷程（P. Li 等人 1993；Wang 等人，2009；X.-Q. Li 等人，2015）。實驗結果發現，NP1 有生性只有在 NP2 上的 TVT 有主要效果，而句式對 NP2 的影響體現在 FFD、SFD 與 GD 上。相較於沒有介詞標記的「名詞—名詞—動詞」結構須要藉由句尾動詞確立論元之間的語意關係，把字句與被字句則藉由介詞將動詞消歧義的功能提前。NP2 的首次經過指標上顯著的句式效果，顯示施事者在前的把字句較容易處理。

NP2 的 GPT 上則出現了句式與 NP1 有生性的交互作用，進一步分析四個情境顯示，把字句與被字句的首次經過凝視指標在 AA 名詞的情境下達到顯著差異，即當 NP1 為生命體時，把字句的閱讀處理顯著優於被字句。然而，在把字句的 NP2 上卻未看見 NP1 有生性的差異，顯示 NP1 的有生性並不影響把字句的閱讀處理效率。在被字句的處理上，在 AA 名詞組的情境下，被字句的凝視時間較長，顯示有生命的 NP1 影響了被字句的閱讀處理，符合施事特徵的 NP1 將導致讀者要將句子的理解從「施事者在前」導向「受事者在前」，因而有較長的 GPT。

在 NP2 的 RRT 與 TVT 指標上，同樣看見把字句的優勢。然而，NP1 有生性在 NP2 的 TVT 有差異，當 NP1 為生命體時，NP2 上的 TVT 長於 NP1 為無

DOI:10.6814/NCCU202100231

生命體情境下的 TVT。在 P. Li 等人（1993）的「行動者辨識作業」中，實驗參與者在判別有生性條件的名詞組的語意關係時，因缺乏論元之間有生性差異的線索而有較長的反應時間。在本實驗中的三個觀察的詞彙上，當名詞組為 AA 組合時，把字句與被字句上的 RRT 與 TVT 皆較 IA 組長。這樣的結果顯示，在離開動詞區域前，讀者採用「施事者優先」的閱讀處理模式。然而，因論元缺乏有生性的差異，當兩個論元皆具有施事特徵，讀者在再次經過時需要較長的凝視時間來確認及記憶兩者的施受關係，因此出現了較長的 TVT。

最後，句子通順程度的效果在 NP2 上的 GD 和 GPT 指標即出現，在這個位置上，讀者已經閱讀完 NP1、介詞「把」或「被」。在 NP2 上 GD 以及 GPT 出現句子通順程度的效果，顯示在整合句首論元的語意與介詞的語意後，可能已經對句子的通順與否作出判斷。在句子通順程度的前語境相似的情況下，這樣的通順程度判斷極有可能來自於 NP1 有生性與介詞。也就是說，名詞的有生性是否符合其在句中擔任的語意角色的其典型特徵可能影響讀者對句子的接受程度。

在 NP1 位置上，實驗並沒有發現 NP1 有生性效果。過去許多研究顯示，中文的語意角色指派歷程符合 eADM 模式：語意角色指派存在於論元之間，單一論元時不進角色指派，因此在 NP1 上看不見有生性的差異（Philipp 等人，2008；Wang，2011；Wang 等人，2009）。在本實驗中的 NP1 的首次經過凝視指標上，也並未看見有生性的作用。這表示，在這個位置上，語意角色指派歷程尚未開始。句式效果在 NP1 上同樣沒有影響，在這個位置上，此時讀者並沒有獲得句子為主動或是被動的相關資訊，因此在這個位置沒有句式的效果。

DOI:10.6814/NCCU202100231

NP1 上的 RRT 出現了句式效果與 NP1 有生性效果的交互作用，在把字句上，當 NP1 為生命體時的 RRT 長於 NP1 為無生命體時。這樣的現象可能與論元之間缺乏有生性差異有關，導致讀者再次經過時，在名詞皆為生命體的句子上有較長的 RRT。

在動詞位置上，句式效果與 NP1 有生性效果在首次經過凝視指標的三項指標與 GPT 上皆未出現，FFD 與 SFD 兩項指標上則都出現了句式與 NP1 有生性的交互作用。當句中名詞組為 AA 組合時，把字句上的 FFD 與 SFD 較被字句短，顯示符合施事特徵的 NP1 促進了把字句的處理，應證了「施事者優先」的存在。在動詞的 RRT 與 TVT 上則都出現了 NP1 有生性效果，不論在把字句或被字句上，AA 組的名詞情境下皆會出現較長的 RRT 及 TVT。

綜上所述，實驗結果支持「施事者優先」偏好存在於中文的閱讀歷程中。首先，在 NP1 有生性並未發揮任何效果的情況下，句式效果卻在首次經過凝視指標發揮了影響，顯示施事者在前的把字句的閱讀處理效率優於受事者在前的被字句。此外，在把字句的兩個情境—NP1 為生命體或無生命體之間沒有差異，若「施事者優先」的偏好並不存在，當 NP1 的有生性並不符合施事特徵時，應該對把字句的閱讀處理造成干擾效果，但根據結果，把字句的處理效率並不因為 NP1 有生性而有差異。當被字句中的 NP1 符合施事者特徵時，閱讀處理效率較低，顯示即便「被」將句中的語意關係確立了，更符合施事施事特徵的 NP1 將會干擾受事者在前的被字句處理。由此可見，有生命的 NP1 將導致讀者在閱讀被字句時，須推翻「施事者優先」的預設，進而導致較長的凝視時間出現，證明中文讀者閱讀把字句與被字句時，有「施事者優先偏好」。

DOI:10.6814/NCCU202100231

第四章、實驗二：介詞「把」與「被」對其後論元的有生性約束

實驗一探討把字句與被字句處理歷程是否有「施事者優先」偏好，實驗二的目的則在於回答第二個研究問題：「把」與「被」對 NP2 有生性是否產生約束？在前人的研究中（Gerwien，2019；Philipp 等人，2008）認為「把」對句中的 NP2 沒有約束，只有在被字句中看見預期 NP2 為生命體的現象，但 Huang 等人（2013）則提出，「把」的線索強度可能不像過去認為的弱於「被」。因此實驗二將操弄句式以及 NP2 的有生性，觀察閱讀把字句時，不同有生性的 NP2 所造成的影響。

實驗共分為二個部分。第一部分為前測評定作業，先招募一批參與者進行主觀克漏作業，目的在於評定中文讀者對「把」和「被」所引介的名詞的語意預測，此作業以線上問卷方式進行；完成克漏作業後，再針對實驗二中的「把+I」與「被+I」兩個情境共 60 句實驗句的通順程度進行評分。第二部分為眼動閱讀實驗，由未參與過實驗一、主觀克漏作業，以及實驗二句子通順程度評分之 48 位參與者參與。

根據 eADM，語意關係的建立必須存在於兩個論元之間，無論有生性為生命體或無生命體，在 NP1 上不應該看到閱讀處理的差異。況且，在實驗二所有的 NP1 皆為生命體，句子的前語境無論在把字句和被字句中皆相同，在閱讀到「把、被」之前，不會對論指派語意角色，因此在這個位置不會看到任何操弄變項帶來的影響。當閱讀到 NP2 時，讀者已獲得句式的資訊，若因「把」和

DOI:10.6814/NCCU202100231

「被」對 NP2 有生性產生預期，應會在 NP2 上看見有生性的效果。因此和實驗一相同，實驗二以 NP2 為主要分析對象，其前後的 NP1 以及動詞也會一併分析。此外，根據 Philipp 等人（2008）的研究，被字句中的 NP2 多半被預測為生命體，因此，預期被字句中的 NP2 若為生命體，會有較快的閱讀處理效率，因其較符合施事者的典型特徵。「推翻施事者優先的預測」和「建立語意關係」涉及語意層面整合，因此預期在 NP2 上的再次經過凝視指標上看到有生性效果，在把字句中有生命的 NP2 上應有較無生命 NP2 長的凝視時間；被字句則相反，在有生命的 NP2 上有較無生命 NP2 短的凝視時間。

第一節、研究方法

一、實驗參與者

本實驗共招收 48 名中文母語者，平均年齡 21.1 歲（40 位女性，8 位男性，年齡範圍：20-26），學歷皆為大學在學生或是大學以上。實驗參與者未參與過實驗一句子通順程度評分、實驗一眼動閱讀實驗，或是實驗二的句子通順程度評分。參與者視力皆為正常或矯正後正常。

二、實驗材料與設計

本實驗採 2（把字句或被字句）x2（NP2 為生命體或無生命體）的受試者內設計。

實驗中所有的雙字名詞與動詞同樣取自中央研究院現代漢語平衡語料庫 4.0（中央研究院，2017），名詞分為生命體與無生命體，配對為「生命體＋無生命

DOI:10.6814/NCCU202100231

體」組成的 AI 名詞組與「生命體＋生命體」的 AA 名詞組，以上名詞組的組成與實驗一相同。實驗一中 IA 名詞組名詞順序調換，形成實驗二中的 AI 名詞組，但實驗一中的 AA 名詞組在句子中的位置不變，因此名詞特性與實驗一相同（表 11）。所使用之動詞與實驗一中的動詞相同，詞頻在百萬詞頻取 Log 後 1.84 以下，但實驗一中 IA 名詞組的把字句與被字句動詞調換（表 12）；AA 情境則與實驗一完全相同。名詞之間與動詞和名詞組之間的 MI 值結果同實驗一。

名詞類材料以 Two Sample T-test 分析後，結果在 AI 名詞組和 AA 名詞組之間的 NP1 和 NP2 詞頻之間沒有顯著差異（ps> .05）。針對各情境的動詞詞頻進行二因子變異數分析，所有情境的動詞詞頻之間沒有顯著差異（ps> .05）。

表 11　實驗二名詞材料特性

情境		把／被＋I		把／被＋A	
		NP1	**NP2**	**NP1**	**NP2**
詞頻 log	平均值	1.14	1.06	1.19	1.09
	標準誤	0.06	0.05	0.06	0.06
整詞筆畫數	平均值	18.73	22.03	18.15	17.00
	標準誤	0.80	0.86	1.01	0.63
首字字頻 log	平均值	2.59	2.38	2.55	2.65
	標準誤	0.10	0.09	0.08	0.08
首字筆畫數	平均值	10.17	10.85	10.48	9.05
	標準誤	0.67	0.69	0.70	0.57
尾字字頻 log	平均值	2.67	2.45	2.72	2.71
	標準誤	0.09	0.08	0.09	0.09
尾字筆畫數	平均值	8.57	11.18	7.67	8.08
	標準誤	0.47	0.58	0.60	0.51

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 12　實驗二動詞詞彙特性

情境		把+I	把+A	被+I	被+A
		V			
詞頻 log	平均值	0.85	0.86	0.80	0.94
	標準誤	0.05	0.05	0.04	0.05
整詞筆畫數	平均值	21.67	21.25	22.93	22.35
	標準誤	5.89	0.69	0.79	6.66
首字字頻 log	平均值	0.29	2.27	2.00	2.25
	標準誤	0.55	0.08	0.08	0.09
首字筆畫數	平均值	11.05	10.83	11.03	11.43
	標準誤	0.49	0.50	0.58	5.05
尾字字頻 log	平均值	2.64	2.57	2.38	2.54
	標準誤	0.09	0.08	0.67	0.08
尾字筆畫數	平均值	10.62	10.42	11.90	10.92
	標準誤	0.58	0.43	4.18	0.57

每個名詞組皆被用於造出把字句與被字句各一，同一名詞組的前語境在把字句和被字句之間相同，前語境以事件地點、時間為主要內容，字數長於四個字。為達成語意通順的目標，同一名詞組的把字句與被字句中使用的動詞可能不同，後語境則不加以控制，以讓句子語意完整、通順為主（表 13）。

表 13　實驗二操弄情境和實驗例句

情境	前語境 NP1/ 把（被）/ NP2/ V 後語境
把+I	競技場上 **戰士把武器丟棄** 了因為他打算要投降
被+I	詩歌裡面寫著有個 **貴族把女巫藏匿** 起來因為他深深愛上她了
把+A	競技場上 **戰士被武器貫穿** 了他當場血流不止昏厥了過去
被+A	詩歌裡面寫著有個 **貴族被女巫報復** 因為他陷害了她

DOI:10.6814/NCCU202100231

在進入正式實驗之前，實驗句子的通順程度先經由 30 個未參與過實驗一，且母語為中文的大學生或者是學歷大學以上的人士進行評分。評分分為兩個階段，第一階段的 20 位參與者同時參與主觀克漏作業，完成克漏作業後進行句子的評分，每位參與者會看到「把+I」與「被＋I」兩個情境中各 30 組不同名詞組合的句子共 60 個。評分方式同實驗一。此外，由於實驗二之「把+A」和「被+A」兩個情境沿用實驗一之實驗句，因此僅針對「把+I」與「被＋I」兩個情境的 120 個實驗句評分。第一階段評分低於 3.5 分的句子經調整後再由十位未參與過實驗一以及第一階段評分作業的參與者重新評分，得到最終評分結果（表 14）。

表 14　實驗二通順程度評分結果

	把+I	**把+A**	**被+I**	**被+A**
平均值	5.5	5.2	5.0	5.2
標準誤	0.1	0.8	0.1	0.8
最小值	3.8	3.0	2.4	2.7
最大值	6.7	6.5	6.3	6.4

評分結果以二因子變異數分析進行檢定，句式效果達到顯著（$p< .01$），NP2 有生性效果不顯著（$p> .05$），句式與 NP2 有生性交互作用顯著（$p< .01$）。進一步使用 Bonferroni 法檢定，「把+A」與其他三個情境之間不顯著（$ps> .05$），「被+A 」與「被+I」之間差異不顯著（$p> .05$），「把+I」與「被+I」之間顯著（$p< .001$），「把+I」與「被+A」之間顯著（$p< .05$）。統計結果顯示，把字句中的 NP2 不論其有生性，中文讀者對句子的接受度沒有差異。但是相較於把字句，若被字句中的 NP2 為無生命體，則中文讀者認為句子不通順，

DOI:10.6814/NCCU202100231

被字句中的 NP2 有生性並不會影響對被字句本身的接受程度。

實驗材料呈現方式和實驗一相同。在開始眼動閱讀實驗之前，先進行一個主觀克漏作業。實驗參與者為國立政治大學的學生 20 人，平均年齡 21 歲（15 位女性，5 位男性，年齡範圍：19-25 歲）。

實驗材料取自實驗一的實驗句，為檢驗「把」和「被」對其後的名詞提供什麼樣的有生性預測，故主觀克漏作業進行時，僅保留「把／被」之前的內容（表 15）。在材料呈現方面，每位參與者所看到的材料順序皆由線上問卷系統隨機安排。參與者會看到包含四個情境的句式各 5 題以及填充句 20 題，共 40 句不完整的句子，參與者須根據所看到的前語境以 10 到 15 個字完成句子，並且不限制作答時間。

表 15　主觀克漏作業範例

情境	例句
I 把	競技場上武器把……
A 把	冰天雪地中志工把……
I 被	飯店走廊上的皮鞋被……
A 被	案件中的關鍵證人被……
填充句	中醫的觀點認為鵝肉可能會……

實驗結果由研究者將答案分類，扣除不符合作答要求及所要求之「NP1–把／被–NP2–V」結構者[11]39 筆，共得可分析之資料 161 筆。可分析之資料中的 NP2 分為三類：生命體、無生命體、無法辨識的名詞。其中「無法辨識」的名詞係因其本質上並非生命體，但具有類似於人的意志，例如：政府、美國等，

[11] 所謂不符合結構及要求者，包含不帶 NP2 之被字句、不將「把」視為介詞使用，如「把」後面接「持」，形成一動詞「把持」等。

DOI:10.6814/NCCU202100231

且在參與者的答案中顯然將其以類似人的方式使用，也並非典型的無生命體，故將其單獨分類，這樣的資料共 66 筆。NP2 分類後會得到每個前語境引介出的生命體、無生命體及無法辨識的名詞數量，將生命體的個數除以前述三項數量總和，得到 NP2 為生命體的比例；將無生命體個數同樣除以生命體、無生命體和無法辨識的名詞數量總和，得到 NP2 無生命體的比例（表 16）。

表 16　主觀克漏作業實驗結果

情境	I 把…		A 把…		I 被…		A 被…	
	anNP2	inNP2	anNP2	inNP2	anNP2	inNP2	anNP2	inNP2
平均值	0.35	0.60	0.34	0.63	0.63	0.13	0.71	0.06
標準誤	0.10	0.09	0.11	0.13	0.13	0.06	0.02	0.02

註：anNP2 表示 NP2 為生命體的比例，inNP2 表示 NP2 為無生命體的比例。

主觀克漏作業的數據以二因子變異數分析進行檢定。結果顯示，被字句比把字句容易引介出有生命的 NP2，句式效果達到顯著（$p<.01$），且不受 NP1 的有生性影響（$p> .05$），句式效果與 NP1 有生性效果之間沒有交互作用（$p>.05$）。把字句比被字句容易引介出無生命的 NP2，句式效果顯著（$p< .001$），NP1 的有生性不影響 NP2 有生性的預測，NP1 有生性效果不顯著（$p> .05$），句式效果和 NP1 有生性效果之間的交互作用同樣不顯著（$p> .05$）。

由以上統計結果得知，中文讀者期待把字句中的受事者為無生命體，並期待一有生命的名詞擔任被字句中的施事者。

三、實驗設備

同實驗一。

DOI:10.6814/NCCU202100231

四、實驗程序

同實驗一。

第二節、實驗結果

眼動閱讀實驗中主要分析首次經過的 FFD、SFD 與 GD 指標，以及再次經過的 GPT、RRT 與 TVT 指標，觀察句式及 NP2 有生性在三個詞彙位置上的效果。實驗數據以「線性混合效應模型」（D. Bates 等人，2015）進行分析，模型中的隨機變項為實驗參與者與材料名詞組，固定效果為句式、NP2 有生性、句式與 NP2 有生性交互作用以及句子通順程度。統計模型將考驗句式與 NP2 生命性在 NP2、NP1 以及動詞三個位置上各眼動指標的效果，同時也將句子通順程度的固定效果加入模型中，以排除排除句子通順程度對各項效果檢驗的影響。以下將先敘述前測中主觀克漏作業的結果，接著在眼動閱讀實驗中依照 NP2、NP1 和動詞順序描述統計結果。

一、資料排除條件

本眼動閱讀實驗的參與者在理解題上平均答對率 0.95，顯示參與者充分理解句子內容。本實驗共計收到 5760 個資料點，首次經過時間短於 80 毫秒及長於 1500 毫秒者排除，首次經過時納入分析的資料點共 5332 個；再次經過時間於 80 毫秒及長於 2500 毫秒者排除，得可分析資料點 4989 個。分析時，凝視點若具備與實驗一所列出之排除條件，則排除在分析範圍外。

DOI:10.6814/NCCU202100231

二、實驗結果

（一）NP2 凝視時間分析

實驗二操弄 NP2 的有生性，句子中的 NP1 皆為生命體，且根據 eADM，讀者不會在 NP1 的位置上對論元指派語意角色。因此，將首先分析句式以及有生性在 NP2 上的影響。各項眼動閱讀指標數值請見表 17，圖 13 為 NP2 首次經過凝視指標與再次經過凝視指標的平均值與標準誤。

表 17　實驗二 NP2 上的首次及再次經過凝視指標

		NP2			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	262	264	269	266
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	260	264	267	264
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	296	291	305	295
	標準誤	4	4	4	4
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	341	342	361	368
	標準誤	7	7	8	8
RRT	平均值	333	328	351	357
	標準誤	10	10	11	11
TVT	平均值	390	394	419	427
	標準誤	7	7	8	8

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

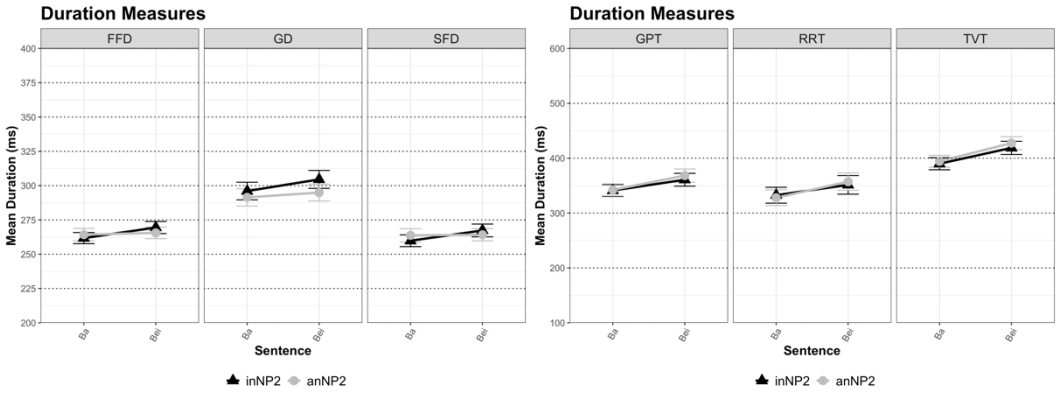

圖 13　實驗二 NP2 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

首次經過凝視指標方面，把字句與被字句中 NP2 上的 FFD 之間沒有顯著差異，句式效果未達顯著（*b*= 0.016，*SE*= 0.009，*t*= 1.718）；當 NP2 分別為生命體與無生命體時，FFD 之間亦無顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.001，*SE*= 0.012，*t*= 0.068）。句式與 NP2 有生性之間不存在交互作用（*b*= 0.008，*SE*= 0.009，*t*= 0.828），句子通順程度效果在 NP2 上亦無顯著效果（*b*= -0.003，*SE*= 0.005，*t*= -0.580）。

SFD 上的效果與 FFD 相同， NP2 上的 SFD 並沒句式之間的差異，句式效果不顯著（*b*= 0.014，*SE*= 0.010，*t*= 1.463）；在 NP2 分別為生命體與無生命體時亦沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.003，*SE*= 0.012，*t*= -0.251）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.007，*SE*= 0.010，*t*= 0.731），句子通順程度效果在 SFD 上沒有效果（*b*= -0.004，*SE*= 0.005，*t*= -0.648）。

把字句中 NP2 上的 GD（294ms）短於被字句中 NP2 上的 GD（300ms），句式效果邊際顯著（b= 0.022，SE= 0.011，t= 1.891）；當句中 NP2 分別為生命體與無生命體時，兩種情境下的 GD 沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*=

DOI:10.6814/NCCU202100231

0.015，*SE*= 0.016，*t*= 0.972）。句式與 NP2 有生性之間不存在交互作用（*b*= 0.004，*SE*= 0.011，*t*= 0.399），句子通順程度在 GD 上亦無顯著效果（*b*= -0.001，*SE*= 0.007，*t*= 0.134）。

在再次經過凝視指標方面，把字句中動詞上的 GPT（342ms）短於被字句中動詞上的 GPT（365ms），句式效果在統計上達到顯著（*b*= 0.050，*SE*= 0.015，*t*= 3.381）；當 NP2 分別為生命體與無生命體時，NP2 上的 GPT 之間沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.012，*SE*= 0.022，*t*= -0.537）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.010，*SE*= 0.015，*t*= -0.706），句子通順程度效果在 GPT 上不顯著（*b*= -0.004，*SE*= 0.009，*t*= -0.431）。在 NP2 為無生命體時，把字句中 NP2 上的 GPT（341ms）較被字句中 NP2 上的 GPT（361ms）短，句式效果顯著（*b*= 0.040，*SE*= 0.021，*t*= 1.862）；在 NP2 為生命體時，把字句中 NP2 上的 GPT（342 ms）也較被字句中 NP2 上的 GPT（368 ms）短，句式效果在 NP2 為生命體時也達到顯著（*b*= 0.060，*SE*= 0.020，*t*= 2.989）。

在 RRT 指標方面，把字句與被字句中 NP2 上的 RRT 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.030，*SE*= 0.025，*t*= 1.182）；當 NP2 分別為生命體與無生命體時，NP2 上的 RRT 之間沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.000，*SE*= 0.03，*t*= -0.005）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.033，*SE*= 0.025，*t*= -1.342），句子通順程度效果在 RRT 上達到顯著（*b*= -0.039，*SE*= 0.014，*t*= -2.739）。當 NP2 有生性為生命體時，把字句中 NP2 上的 RRT（328ms）短於被字句中 NP2 上的 RRT（357ms），統計上句式效果達邊際

DOI:10.6814/NCCU202100231

顯著（*b*= 0.063，*SE*= 0.034，*t*= 1.880）。

TVT 方面，把字句中 NP2 上的 TVT（392.13ms）短於被字句中 NP2 上的 TVT（423.15ms），句式效果顯著（*b*= 0.057，*SE*= 0.015，*t*= 3.687）；當句中 NP2 分別為生命體與無生命體時，兩種情境下的 TVT 沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.022，*SE*= 0.026，*t*= -0.839）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.021，*SE*= 0.015，*t*= -1.403），句子通順程度效果在 TVT 上達到顯著（*b*= -0.039，*SE*= 0.009，*t*= -4.204）。當 NP2 為生命體時，把字句上的 TVT（394ms）顯著短於被字句上的 TVT（427ms），句式效果顯著（*b*= 0.078，*SE*= 0.021，*t*= 3.725）。

（二）NP1 凝視時間分析

NP1 上的各項眼動閱讀指標數值請見表 18，圖 14 為各項首次經過凝視指標與再次經過凝視指標的平均值與標準誤。

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 18　實驗二 NP1 上的首次與再次經過凝視指標

		NP1			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	256	254	254	251
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	254	252	253	248
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	284	284	284	276
	標準誤	5	4	5	4
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	319	324	330	319
	標準誤	7	7	8	7
RRT	平均值	336	341	349	373
	標準誤	10	11	12	12
TVT	平均值	378	384	385	403
	標準誤	8	8	9	9

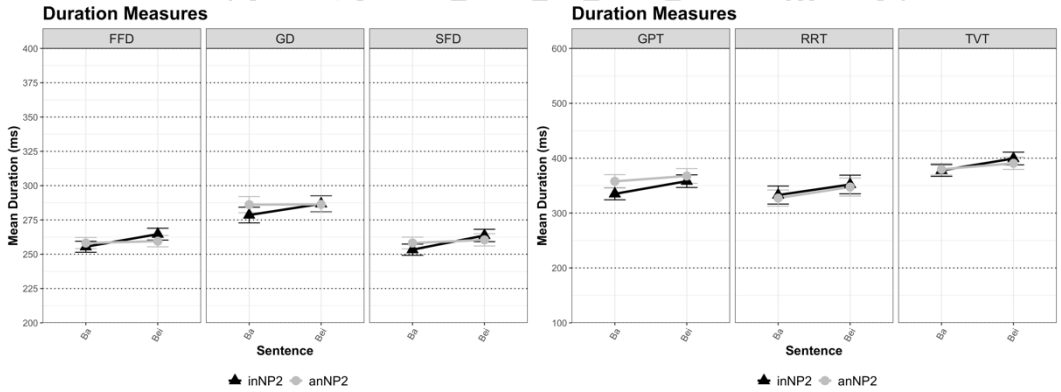

圖 14　實驗二 NP1 首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

在 NP1 首次經過凝視指標方面，把字句與被字句中 NP1 上的 FFD 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*=0.002，SE= 0.010，t= 0.162）；句中 NP2 分別為

DOI:10.6814/NCCU202100231

生命體與無生命體兩個情境下，FFD 沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.012，SE= 0.013，t= 0.901）。句式效果與 NP2 有生性之間不存在交互作用（*b*= 0.007，SE= 0.010，t= 0.757），句子通順程度效果在 FFD 上也不顯著（*b*= 0.006，SE= 0.006，t= 0.979）。

在 NP1 上的 SFD 指標方面，把字句與被字句之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.001，SE= 0.010，t= 0.120）；在 NP2 為生命體與無生命體兩個情境之間，SFD 沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.016，SE= 0.014，t= 1.178）。句式效果與 NP2 有生性效果之間沒有交互作用（*b*= 0.010，SE= 0.010，t= 0.985），句子通順程度效果也不顯著（*b*= 0.009，SE= 0.006，t= 1.579）。

NP1 上的 GD 指標的狀況與前兩項首次經過凝視指標相同，把字句與被字句之間沒有顯著差異，句式效果不顯著（*b*= -0.006，*SE*= 0.013，*t*= -0.450）；在 NP2 為生命體與無生命體兩種情境下，GD 之間沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.015，*SE*= 0.018，*t*= 0.837）。句式效果與有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.015，*SE*= 0.012，*t*= 1.207），而句子通順程度效果也不顯著（*b*= 0.003，*SE*= 0.007，*t*= 0.394）。首次經過凝視指標上並未看見任何效果的影響。

在再次經過時的凝視時間方面，GPT 的各項效果狀況與首次經過凝視指標相似。把字句與被字句中 NP1 的 GPT 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.003，*SE*= 0.016，*t*= 0.215）；NP2 有生性也沒有造成 GPT 的差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.008，*SE*= 0.024，*t*= 0.318）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.021，*SE*= 0.015，*t*= 1.385），而句子通順程度在

DOI:10.6814/NCCU202100231

GPT 指標上也沒有顯著效果（*b*= -0.004，*SE*= 0.009，*t*= -0.396）。

把字句與被字句中 NP1 上的 RRT 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.021，*SE*= 0.028，*t*= 0.744）；在 NP2 分別為生命體時的 RRT（358 ms）長於無生命體時的 RRT（343 ms），NP2 有生性效果邊際顯著（*b*= -0.063，*SE*= 0.034，*t*= -1.858）。句式效果與 NP2 有生性效果之間交互作用不顯著（*b*= -0.049，*SE*= 0.027，*t*= -1.790），句子通順程度效果在 RRT 上達到顯著（*b*= -0.040，*SE*= 0.016，*t*= -2.528）。當 NP2 為生命體時的 RRT（341ms）短於 NP2 為無生命體時的 RRT（373ms），句式效果達邊際顯著（*b*= 0.070，*SE*= 0.038，*t*= 1.852）；在被字句上，當 NP2 為生命體時的 RRT（373ms）長於 NP2 為無生命體時的 RRT（349ms），NP2 有生性效果顯著（*b*= -0.113，*SE*= 0.043，*t*= -2.591）。

在 NP1 的 TVT 指標上，把字句與被字句之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= -0.003，*SE*= 0.017，*t*= -0.205）；NP2 的有生性對 NP1 上的 TVT 沒有影響，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.031，*SE*= 0.030，*t*= -1.058）。句式效果與 NP2 有生性之間不存在交互作用（*b*= -0.020，*SE*= 0.017，*t*= -1.205），只有句子通順程度效果達到顯著（*b*= -0.042，*SE*= 0.010，*t*= -4.041）。

（三）動詞凝視時間分析

動詞上的各項凝視時間指標數值請見表 19，圖 15 為動詞上各項指標的平均值及標準誤。

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 19　實驗二動詞上的首次與再次經過凝視指標

		V			
		I+把	A+把	I+被	A+被
		首次經過凝視指標			
FFD	平均值	255	258	265	260
	標準誤	3	3	3	3
SFD	平均值	253	258	264	260
	標準誤	3	3	3	3
GD	平均值	279	286	287	286
	標準誤	4	4	4	4
		再次經過凝視指標			
GPT	平均值	335	358	358	368
	標準誤	7	8	8	9
RRT	平均值	333	327	352	347
	標準誤	11	10	11	11
TVT	平均值	378	380	399	391
	標準誤	7	7	8	7

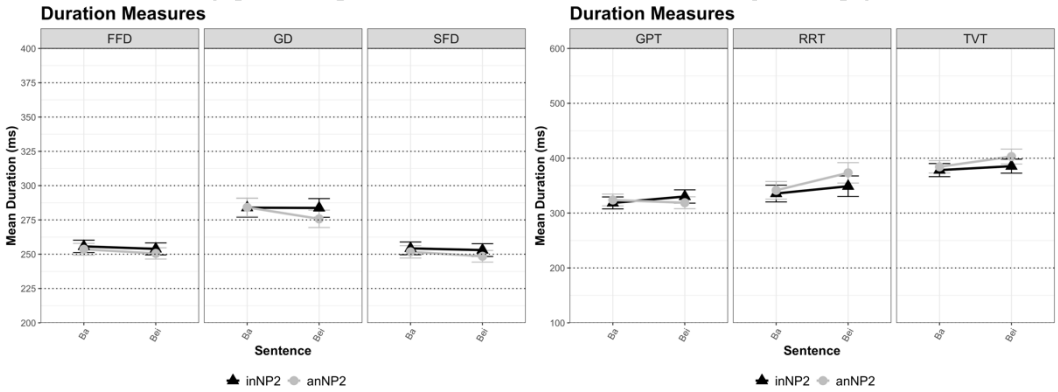

圖 15　實驗二動詞首次經過與再次經過凝視指標的平均值與標準誤

在動詞上，把字句與被字句中動詞之間，凝視時間 FFD 沒有差異（*b*= 0.012，*SE*= 0.009，*t*= 1.307），句式效果不顯著；當句中 NP2 分別生命體與無生

DOI:10.6814/NCCU202100231

命體時，兩種情境下的 FFD 也沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.001，*SE*= 0.012，*t*= 0.077）。在句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.008，*SE*= 0.009，*t*= 0.860），句子通順程度效果則在動詞上的 FFD 達到顯著 *b*= -0.011，*SE*= 0.005，*t*= -2.096）。

SFD 指標上的各項效果與 FFD 相似。把字句與被字句的 SFD 之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.015，*SE*= 0.010，*t*= 1.546）；在 NP2 分別為生命體與無生命體時，SFD 也沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.005，*SE*= 0.012，*t*= -0.396）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.010，*SE*= 0.009，*t*= 1.018），句子通順程度則在 SFD 上有顯著效果（*b*= -0.012，*SE*= 0.005，*t*= -2.243）。

GD 指標的情況與前兩項指標相似，把字句與被字句之間沒有有 GD 的差異，句式效果不顯著（*b*= 0.008，*SE*= 0.011，*t*= 0.725）；NP2 為生命體與無生命體兩種情況之間，GD 也沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.016，*SE*= 0.014，*t*= -1.118）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= 0.007，*SE*= 0.011，*t*= 0.642），句子通順程度的效果則達到顯著（*b*= -0.015，*SE*= 0.006，*t*= -2.445）。

再次經過凝視指標的統計結果與首次經過凝視指標相似。GPT 上，把字句與被字句之間沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.021，*SE*= 0.015，*t*= 1.352）；當句中 NP2 為生命體時，GPT 與當句中 NP2 為無生命體時亦沒有差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= -0.028，*SE*= 0.020，*t*= -1.428）。句式效果與 NP2 有生性效果之間沒有交互作用（*b*= 0.009，*SE*= 0.015，*t*= 0.623），句子通順程度則在

DOI:10.6814/NCCU202100231

GPT 上有顯著效果（*b*= -0.033，*SE*= 0.009，*t*= -3.732）。

RRT 指標上也是相同的趨勢，把字句與被字句的動詞之間，RRT 沒有顯著差異，句式效果不顯著（b= 0.017，SE=0.027，t= 0.610）；在 NP2 為生命體與無生命體兩種情境之間，RRT 也沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.012，*SE*= 0.034，*t*= 0.343）。句式效果與 NP2 有生性效果之間沒有交互作用（*b*= -0.004，*SE*= 0.027，*t*= -0.136），句子通順程度效果則達到顯著（*b*= -0.045，*SE*= 0.015，*t*= -2.953）。

TVT 上的各項效果與 GPT、RRT 趨勢相同，把字句與被字句中動詞上的 TVT 沒有差異，句式效果不顯著（*b*= 0.005，*SE*= 0.015，*t*= 0.336）；在 NP2 為生命體與無生命體兩個情境之間，TVT 也沒有顯著差異，NP2 有生性效果不顯著（*b*= 0.003，*SE*= 0.025，*t*= 0.119）。句式效果與 NP2 有生性效果之間不存在交互作用（*b*= -0.009，*SE*= 0.015，*t*= -0.617），僅有句子通順程度效果在 TVT 上達到顯著（*b*= -0.061，*SE*= 0.009，*t*= -6.666）。

整體而言，句式效果影響首次經過凝視指標，但這個效果只出現在 NP2 上；NP2 有生性效果則只出現在 NP1 上的 RRT，首次經過凝視指標及 GPT 上沒有 NP2 有生性效果的影響。句式效果與 NP2 有生性之間沒有交互作用，句子通順程度的效果則出現在動詞的首次經過凝視指標，以及所有位置的 RRT 與 TVT 上（表 20）。

DOI:10.6814/NCCU202100231

表 20　實驗二各效果總覽

		FFD			SFD			GD		
		NP1	NP2	V	NP1	NP2	V	NP1	NP2	V
主要效果	句式<被-把>								+˙	
	NP2 有生性 <無生命體-生命體>									
	句式 xNP2 有生性 句子通順程度			–*			–*			–*
單純效果	<被-把>@無生命體									
	<被-把>@生命體									
	NP2 有生性@把字句									
	NP2 有生性@被字句									

		GPT			RRT			TVT		
		NP1	NP2	V	NP1	NP2	V	NP1	NP2	V
主要效果	句式<被-把>		+*						+*	
	NP2 有生性 <無生命體-生命體>				–˙					
	句式 xNP2 有生性 句子通順程度			–*	–*	–*	–*	–*	–*	–*
單純效果	<被-把>@無生命體		+˙							
	<被-把>@生命體		+*		+˙	+˙			+˙	
	NP2 有生性@把字句									
	NP2 有生性@被字句				–*					

註：「+」表示方向為正，「–」表示方向為負；「*」表示顯著（|t|≥2），「˙」表示邊際顯著（|t|≥1.8）。

第三節、討論

實驗二的目的在於藉由操弄句式與 NP2 的有生性，藉此釐清「把」與「被」對其引介的 NP2 有什麼樣的語意約束，是否導致讀者對其後的名詞有特定的有生性預測。在眼動閱讀實驗中，NP2 上出現了與實驗一相同的把字句優勢，但句式效果只在 GD、GPT 以及 TVT 上出現，顯示在 NP1 有生性為生命體的情況下，把字句的凝視時間較被字句短。NP2 有生性效果則不論在把字句或被字句皆不影響句子的處理速率，但這樣的結果與前人的實驗以及主觀克漏作

DOI:10.6814/NCCU202100231

業結果不一致。

P. Li 等人（1992）與 P. Li 等人（1993）認為「把」的語意線索強度小於「被」，Philipp 等人（2008）和 Gerwien（2019）的實驗結果也與這個論點相符，實驗參與者預期「被」將引介出有生命的名詞擔任句中的施事者。而在實驗二的前測中，除了得到與前人研究相符的「被字句會引介出有生命的 NP2」，更得到了「讀者對把字句中的 NP2 仍有為無生命體的預期」的結果，顯示一個中文讀者期待一個典型的無生命的受事者。然而，對介詞後論元的有生性預期並未反映在眼動指標上。不論是把字句或被字句，三個詞彙位置的首次經過凝視指標上以及 GPT 指標上皆未看見 NP2 有生性效果，顯示在建立語意關係的階段，NP2 的有生性並不影響這個歷程。

相較於實驗一中所操弄的句首論元有生性，在該位置上，讀者尚未閱讀到確定語意關係的「把」和「被」，由於讀者並不對其進行語意角色指派，因此句首論元的有生性效果在確立語意關係後的介詞後論元上出現。然而，在實驗二中，讀者已經可以藉由「把」和「被」確定 NP1 的語意角色，論元的語意角色也已經藉由介詞確立了，NP2 的有生性不影響這樣的語意關係建立，因此，在實驗二中並未看見 NP2 有生性的效果。

另外一個 NP2 有生性效果並未出現的可能原因在於實驗材料呈現方法的差異。Holcomb 與 Neville（1992）與 Michael 等人（2001）發現，在處理口語內容時，語境的影響和語意的處理程度高於閱讀文字的方式，這樣消耗更多認知資源的呈現方式，可能造成操弄的變項效果更明顯。這可能是 Huang 等人（2013）、Gerwien（2019），以及 Philipp 等人（2008）的實驗中明顯看見中文

DOI:10.6814/NCCU202100231

讀者對被字句中的介詞後論元有特定語意預期，眼動閱讀實驗中 NP2 有生性效果卻並未出現的原因。

句子的通順程度效果的影響最早出現在 NP2 上的 GD 與 GPT。實驗中的前語境被控制為相似的結構，且 NP1 皆為生命體。在這樣的情形下，介詞與 NP2 的有生性是否符合語意角色的典型特徵，是唯一可能影響句子通順程度的因素。由此可見，論元的有生性與其所擔任的語意角色特徵是否相符會影響讀者，促使其在閱讀完句子前就對句子的通順程度做出評價。

在 NP1 上的首次經過凝視指標與 GPT 並未出現任何效果。當句中名詞有生性相同時，NP1 上有較長的 RRT，其原因可能是 AA 組內兩個論元之間缺乏有生性差異。在兩個眼動閱讀實驗當中，這樣的現象並未出現首次經過凝視指標與 GPT 指標上，顯示在首次經過時，相同的有生性並不會影響語意關係的建立，但是到了晚期語意整合階段，讀者要在兩個相同有生性的論元之間記憶兩者的語意關係，造成較長的 RRT 或 TVT。而在動詞位置上沒有句式效果與 NP2 有生性效果，句子通順程度的效果是唯一影響動詞處理效率的因素。動詞本身詞頻受到控制，若情境間有任何差異，其原因應來自於動詞前的內容處理差異。由於語意關係已經藉由句首論元以及「把／被」建立，NP2 本身的有生性已不影響此歷程，在 NP2 僅出現句式的效果，單一效果的強度不足以影響動詞的處理。

總而言之，前測雖證明了「把」和「被」對其後的論元有有生性約束，但眼動實驗的結果顯示，在建立語意關係後，NP2 的有生性對讀者來說重要性不如 NP1，把字句中的受事者和被字句中的施事者可由任何特性的名詞擔任。

DOI:10.6814/NCCU202100231

第五章、綜合討論與建議

在實驗一中，以操弄把字句與被字句以及其結構中的句首論元有生性的方式，釐清在閱讀理解歷程中，句式與語意對「施事者優先」偏好的影響。實驗結果顯示在句首論元上並未看到有生性的差異，符合 eADM 模型「在句首論元的位置上讀者並不對其指派語意角色，須等到句中第二個論元出現才建立兩個名詞之間的語意關係」的觀點。當句首論元為生命體時，把字句的閱讀效率優於被字句；在被字句上，有生命的句首論元較符合施事者的特徵，加強了「施事者優先」的預期效果，導致讀者推翻原先預設，並重新將句首論元指派為受事者耗費更長的時間。

實驗二操弄了句式以及介詞「把」和「被」之後的論元有生性，目的在於釐清「把」與「被」是否引導讀者對其引介的名詞有特定的語意預測。主觀克漏作業發現中文讀者對「把」和「被」之後的名詞有不同的語意預測傾向。但在眼動閱讀實驗中，介詞後論元的有生性在首次離開動詞右邊邊界前沒有效果，其有生性並不影響把字句與被字句的閱讀處理。

兩個實驗皆看見了把字句在閱讀處理上的優勢，並且在把字句和被字句上看到不同的有生性效果表現。此外，即便效果不穩定，但句中兩個論元皆為生命體時，再次經過時有較長的凝視時間。

DOI:10.6814/NCCU202100231

第一節、綜合討論

一、把字句的閱讀處理優勢與施事者優先偏好

實驗一與實驗二中看見了普遍的把字句處理優勢，實驗一的結果更顯示，句首論元的有生性並不影響把字句的閱讀處理，也就是說，不論句首論元是否符合施事者的典型特徵—生命體，「施事者在前」的把字句是較容易處理的結構。

「語意角色的指派歷程存在於論元之間」是 eADM 中一個非常重要的概念，過去許多研究也證明，當讀者只閱讀到一個論元時，讀者不會在該位置上對其指派語意角色（Bornkessel 與 Schlesewsky，2006；Philipp 等人，2008；Wang，2011）。實驗一中操弄了句首論元有生性，結果並未在反應詞彙辨識的首次經過凝視指標上以及首次離開句首論元前看見有生性的效果，這樣的結果符合 eADM 的理論，但在這個階段並未看見有生性效果，並不意味著並沒有「施事者優先」的偏好。

中文語序自由的特性讓讀者保留了句首論元擔任受事者的可能。當看見「把」和「被」時，便可以在尚未讀到介詞後論元以及動詞的情況下確定句首論元的語意角色。因此，當句首論元的特徵符合施事者，卻在句中擔任受事者時，出現了較長的凝視時間，這也為什麼當句中論元組合為「生命體＋生命體」時，被字句的閱讀處理明顯受到干擾，凝視時間較長。相反地，在把字句

DOI:10.6814/NCCU202100231

上卻未發現句首論元有生性對把字句的處理造成差異，因為中文讀者雖然不在只讀到單一論元時指派語意角色，但「施事者優先」的語意角色指派偏好會使其在遇到確定句首論元為施事者的「把」時，有更高的處理效率。若中文讀者並沒有「施事者優先」偏好，則在閱讀「無生命體＋生命體」情境下的把字句時，應該較「生命體＋生命體」情境下的把字句有更長的凝視時間，因為無生命的特徵並不符合施事者特性，對閱讀將句首論元指派為施事的句式應該會有負面影響，因此推斷「施事者優先」是中文讀者普遍的語意角色指派偏好。

二、「把」與「被」在語意角色指派歷程中的功能

中文的語序十分自由，句首論元並不一定為施事者或受事者，在這樣的條件下，讀者可以對句首論元的語意角色保留任何可能，並留待後續消歧義的成分出現時才建立論元之間的語意關係。消歧義的成分可以是動詞，例如 Wang（2011）所採用的「名詞—名詞—動詞」（簡稱 NNV）句型，在例句「子彈偵探擊中了」中，就是藉由動詞來確立「子彈」與「偵探」之間的語意關係。實驗結果顯示，在這樣的結構下，依照 eADM 中的最簡原則，將句首論元視為受事者，即便論元的有生性可以提供語意關係的線索，但 NNV 句型仍須藉由句尾的動詞確立論元之間的語意關係，有生性語意線索建立的語意關係可能被動詞推翻。因此，在 Wang 的實驗當中，當論元有生性不符合預測中的語意角色特徵時，消歧義的動詞位置出現句式的效果。

然而，實驗一藉由把字句與被字句將動詞的消歧義效果提前到介詞上，讀

DOI:10.6814/NCCU202100231

者只要閱讀到「把」和「被」即可辨識論元之間的語意關係。在句首論元上，雖然有生性可能讓讀者預測論元擔任特定語意角色，但論元真正擔任的語意角色須等到「把」和「被」後才能確定。因此，符合施事者特徵的有生命的句首論元對被字句形成負面影響，讓讀者須推翻「施事者優先」的預期，造成較長凝視時間，句首論元的有生性效果也提早在把字句和被字句中的介詞之後的位置上出現。

從實驗一的結果來看，中文最普遍的語意角色指派偏好仍是「施事者優先」。透過「把」與「被」提前確定句首論元的語意角色，有生命的名詞對「施事者優先」偏好產生鞏固的作用，造成讀者在閱讀被字句時，須消耗更多認知資源推翻這樣的預設，導致在有生性相同的「生命體＋生命體」情境下的被字句有上有較長的凝視時間。雖然 Wang（2011）的實驗顯示在 NNV 結構下有「受事者優先」的偏好，但本論文的結果與其研究結論並不相違背，因為對 NNV 結構來說，在碰到動詞前，論元之間的語意關係並未確立，只能透過名詞的有生性差異對它們進行語意角色的指派。然而，無論論元多麼符合所擔任的語意角色特性，這樣的指派結果仍可藉由動詞推翻。在 eADM 理論中，「受事—施事—動作」的句型模板是對 NNV 結構來說符合最簡原則的語意關係，因此在沒有介詞幫助的情況下，中文讀者對兩個名詞做出受事者在前的判斷。把字句與被字句則將動詞的語意角色指派功能提前了，當句式給予句中論元的語意角色語序符合「施事者優先」偏好，就造成了把字句的處理顯著優於被字

DOI:10.6814/NCCU202100231

句；由被字句的實驗結果仍可看出，即便已透過「把」與「被」確立語意關係，有生命的句首論元仍在關係建立後發揮影響，干擾被字句的處理。

藉由比較 Wang（2011）的實驗與實驗一可以做出以下推測：在句首論元上並不指派語意角色，中文讀者保留了它擔任任何角色的可能性，但「施事者優先」偏好仍然存在於語意角色指派歷程中。當論元後的介詞標記符合這樣的偏好，確定句首論元的施事者身份，把字句的閱讀處理優勢就因此產生。相對地，被字句違反這樣的偏好，加上有生命的句首論元強化「施事者優先」的預期，就造成了在句首論元為生命體的情境下被字句的處理受到干擾。而 NNV 的結構因為論兩個論元之間並沒有任何標記其語意角色的線索，語意角色由句末動詞協助確立，在這樣的情況下，中文讀者便放棄「施事者優先」偏好，改遵從 eADM 的最簡原則，選擇了「受事—施事—動作」的句型模板，因此在處理 NNV 句型時有「受事者優先」偏好。

綜上所述，在沒有介詞的 NNV 結構下，仍可以藉由名詞之間的有生性線索與動詞的語意確立句子中的語意關係，但最終決定句意的是動詞。然而，「把」與「被」的存在，提早了語意角色指派的歷程，讓語意的理解更有效率。

三、「把」與「被」對其後論元的有生性約束

在前人的研究當中看見了把」與「被」分別對其引介的名詞有不同強度的語意約束（Gerwien，2019；P. Li 等人，1993；Philipp 等人，2008）實驗二的

DOI:10.6814/NCCU202100231

主觀克漏作業顯示，中文讀者除了對被字句中的施事者有生命體的預期，對把字句的受事者也有無生命體的預測。換句話說，中文讀者對施事者與受事者這兩個語意角色本身的有生性有特定的期待。然而，在眼動閱讀實驗中，這樣的期待並未反映在眼動指標上，介詞後論元的有生性對把字句的閱讀處理在首次離開區域前沒有影響，是什麼原因造成這樣的現象？

首先，在把字句與被字句中，介詞位置緊隨句首論元，不須等到動詞出現就能確定其語意角色。在這樣的情況下，即便介詞後論元的有生性不符合讀者的預期，也不影響他們對介詞後論元的語意角色辨識。在 Wang（2011）的實驗中，兩個論元之間並沒有介詞協助確定兩者之間的語意關係，中文讀者在 eADM 中的最簡原則下，選擇受事者在前的最簡句型模板，當論元的有生性違反這樣的語意角色指派偏好時，就看見了有生性對閱讀處理的影響。這也是為什麼名詞有生性的操弄在本論文的實驗中看見顯著的效果，但在實驗二中卻沒有。因為實驗一中操弄的是句首論元的有生性，在這個位置上讀者並不能確定其所擔任的語意角色，隨著「把」與「被」的出現鞏固或是推翻這樣的偏好。因此，在呼應指派偏好的把字句上看見較好的閱讀處理效率，而有生命的句首論元則對被字句的處理產生干擾。實驗二則已經藉由「把」和「被」建立語意關係，介詞後論元的生命性也就不影響句子語意的建立。

從語法角度來說，被字句中的 NP2 並不是必要成份（朱德熙，1982；呂叔湘，1999；湯廷池，1986；C. N. Li 與 Thompson，1989）。Tzeng（2005）的調

DOI:10.6814/NCCU202100231

查顯示，帶施事者的被字句是少數情況。被字句所強調的是位於句首的受事者遭受了影響而產生狀態變化，在這樣的前提下，擔任施事者的介詞後論元不必要存在，因此即便論元的有生性不符合施事特徵也不影響句子的閱讀處理。從論元特性的角度而言，把字句中的介詞後的受事者論元雖是必要成份，但有生性並不是受事者的典型條件，任何名詞皆可擔任受事（張伯江，2007），這也是為什麼在前人的實驗當中，「把」對其後的論元有生性沒有約束效果。雖然主觀克漏作業結果顯示，中文讀者仍然期待一個無生命的受事者，但中文讀者也能接受一個有生命的受事者。因此，在眼動閱讀實驗中介詞後論元有生性效果並未出現。

四、論元有生性對晚期語意整合的影響

本論文的兩個眼動閱讀實驗發現，當把字句與被字句中的兩個論元皆為生命體時，在晚期語意整合階段的凝視時間較論元組合為一個生命體加上一個無生命體時長，這個現象與 P. Li 等人（1993）簡單句實驗結果相同，P. Li 等人的在把字句和被字句的實驗則並未出現這種差異。其原因在於，「把」與「被」的出現協助實驗參與者辨識論元的語意角色，取代有生性的語意線索功能，因此在此情境下，缺乏有生性語意線索的相同有生性論元之間，仍可以藉由介詞判斷語意關係。

本論文的實驗句為了避免實驗參與者首次經過時跳過欲觀察的詞彙，除了主要的論元與動詞外，還具備了前語境及後語境，讀者須要處理的內容更加豐

DOI:10.6814/NCCU202100231

富。而觀察此現象發生的時間點可以看出，在首次離開動詞前，也就是首次建立語意關係前，影響此歷程的是句首論元的有生性（實驗一），相同有生性的論元並不會造成干擾。此現象主要出現在再次經過的階段，此時讀者可能也已獲取動詞後語境的內容，當需要整合的語意資訊更多時，論元之間的有生性語意線索變得更加重要。因此，即便把字句與被字句能夠藉由介詞彌補有生性差異的缺失，在晚期語意整合的階段仍因論元之間相同的有生性，造成讀者消耗更多認知資源，故而再次經過時有較長的凝視時間。

五、結論

本論文的實驗一的結果發現，句首論元的有生性不影響把字句的閱讀處理效率，卻會對被字句產生影響。因為「施事者優先」的偏好存在，即便把字句中句首論元為無生命體，不符合施事者的特性，亦不影響讀者將其指派為施事者。相反地，當句首論元有生性為生命體時將會影響讀者將其指派為受事者，從而干擾被字句的閱讀處理。這樣的現象證明了中文讀者的語意角色指派歷程當中存在「施事者優先」偏好，在句式已經確立語意關係的前提下，句首名詞的有生性仍會影響句子的閱讀處理。

實驗二中，前測的結果顯示中文讀者對受事者有「無生命」的期待，對施事者也有「有生命」的期待。但是在線上閱讀理解的過程當中，這樣的期待並未反映在眼動表現上。由此可見，在線上閱讀理解的過程中，當讀者可以透過介詞「把」與「被」確定句首論元與接下來出現的介詞後論元的語意角色，那麼後者是否具備擔任的語意角色的典型特徵就不那麼重要了。

DOI:10.6814/NCCU202100231

此外，本實驗也確認了中文讀者的語意指派歷程符合 eADM 的模式，並不會對單一論元指派語意角色，這個歷程存在於論元之間。在無介詞標記的「名詞—名詞—動詞」結構中，必須透過句末的動詞才能確立語意關係，但是在把字句與被字句中，藉由介詞的存在提早了這個歷程。這樣的結果顯示，「把」與「被」的功能在於提早語意角色的指派，讓語意關係的建立更經濟有效率。

最後，由於眼動追蹤技術能夠區分早期與晚期的處理特性，發現了在首次離開動詞右邊邊界前，也就是在首次建立語意關係時，並不會因句中兩個論元為相同有生性而有較慢的建立效率，而是在再次閱讀該區域時，才會受到相同有生性的干擾。過去的中文閱讀實驗顯示了有生命的施事者的閱讀處理優勢，本實驗的發現為閱讀處理歷程研究提出另一個可能：當分別擔任施事者與受事者的論元有生性相同時可能產生論元之間的競爭，造成讀者在晚期語意整合時的困難，然而這樣的論點仍需要後續研究來支持。

第二節、研究建議

本論文以操弄名詞的有生性及句式探討中文讀者的閱讀歷程中是否存在「施事者優先」偏好，以及「把」和「被」將引導讀者對介詞後論元是否作出有生性的特定預測。實驗中證明了把字句與被字句的處理歷程中仍然有「施事者優先」的語意角色指派偏好，以及在線上閱讀理解時，中文讀者接受任何種類的名詞分別擔任受事者與施事者。此外，中文讀者處理把字句與被字句的歷程符合擴展論元依存模型，只單一論元存在時，讀者並不會對其進行角色指派。然而，論文中的實驗還有其他不足之處。

DOI:10.6814/NCCU202100231

首先，實驗二中在詞頻、句構以及互見訊息值控制的情況下，發現介詞後論元有生性並不在語意關係建立後影響閱讀處理，其原因可能來自於論元所在之位置，以及語法上被字句中的介詞後論元不是必要成份，以及被字句中的受事成分對有生性的包容程度較高外，可能尚有其他原因。例如，互見訊息值在客觀上描述了詞彙之間的共現頻率，但來自於觀察區域之前的語境預測力，也可能是影響因素之一，但本論文並未對此加以控制。

此外，許多研究表明，詞彙頻率是影響眼動閱讀表現的重要因素，因此本論文的實驗以整詞詞頻為主要控制。由於選用的名詞多，在整詞詞頻差異不顯著的前提下，同時又要達到整詞筆畫數、首字尾字各別字頻，以及各別字的筆畫數平衡實在困難。同時，又必須顧及到名詞組之間的搭配以及放入句子中的合理性與通順度。權衡之下，實驗以控制整詞詞頻為主，整詞筆畫數、尾字字頻尾字字頻的控制則未臻完善。Yan 等人（2006）的研究顯示，字頻的效果受到詞頻影響，在整詞詞頻低時，讀者可能將整詞分割為詞素分別辨識，而後才整合。因此，對本論文的實驗而言，整詞詞頻的控制才是首要，但仍不能排除筆畫數及個別字頻的影響。因此，在條件許可的情況下，後續研究或許可考慮將這些因素控制，以期看到更好的實驗效果。

在兩個實驗中都看見了在論元有生性相同的情境下，首次離開動詞右邊邊界後再次經過的凝視時間較長的現象。雖然在 P. Li 等人（1993）的實驗中看見了相同的現象，但他們的實驗與本論文皆缺少「無生命體＋無生命體」名詞組

DOI:10.6814/NCCU202100231

的情境。若「兩個相同有生性特徵的名詞對判斷語意關係有干擾」的假設成立，則應該在兩個論元都是無生命體的情境下看到相同的結果。此外，許多語意關係建立歷程相關研究採用的實驗方式與眼動閱讀實驗最重要的差異是能否允許實驗參與者回視閱讀過的內容，實驗方法上的差異可能是造成本論文實驗看見與其他實驗不同結果的原因之一，因為眼動閱讀實驗不僅僅觀察了首次經過時的閱讀處理，在再次經過時更可以看見晚期的語意整合效果。因此，若未來有相關研究，建議可以在進行眼動閱讀實驗時加入名詞皆為無生命體的情境，以釐清相同有生性的論元在線上閱讀理解時對語意關係建立歷程的影響。

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

參考文獻

中央研究院（2017）。**中研院現代漢語平衡語料庫 4.0**，網址：http://asbc.iis.sinica.edu.tw，檢索年月：2020 年 7 月。

王力（1984）。**王力文集第一卷：中國語法理論**。山東：山東教育出版社。

朱德熙（1982）。**語法講義**。北京：商務印書館。

吳靜蘭（2007）。角色指稱語法簡介。**語言暨語言學，8**(1)，5-70。

呂叔湘（1999）。**現代漢語八百詞增訂本**。北京：商務印書館。

柯華葳、陳明蕾與廖家寧（2005）。詞頻、詞彙類型與眼球運動型態：來自篇章閱讀的證據。**中華心理學刊，47**(4)，381-398。doi:10.6129/CJP.2005.4704.06

張伯江（2000）。論“把”字句的句式語義。**語言研究，1**，28-40。

張伯江（2001）。被字句和把字句的對稱與不對稱。**中國語文，6**，519-524。

張伯江（2002）。施事角色的語用屬性。**中國語文，6**， 483-574。

張伯江（2007）。**施事和受事的語義語用特徵及其在句式中的實現**（博士論文）。復旦大學，上海。

張育慈（2017）。**語義及句法對西班牙語及中文母語人士在中文理解的影響**（碩士論文）。國立臺灣師範大學，台北市。

湯廷池（1986）。國語語法與功用解釋：兼談國語與英語功用語法的對比分析。**師大學報**，31，437-469。

劉月華、潘文娛與故韡（2007）。**實用現代漢語語法（增訂本）**。北京：商務印書館。

DOI:10.6814/NCCU202100231

蔡介立（2000）。**從眼動控制探討中文閱讀的線索處理歷程：應用眼動誘發呈現技術之系列研究**（博士論文）。國立政治大學，台北市。

蔡介立、顏妙璇與汪勁安（2005）。眼球移動測量即在中文閱讀研究之應用。**應用心理研究**，28, 91-104。

繆小春、陳國鵬與應厚昌（1984）。詞序和詞義在漢語語句理解中的作用再探。**心理科學**，6，1-7。

Bader, M. M., Michael. (1999）. Subject-Object Ambiguities in German Embedded Clauses: An Across-the-Board Comparison. *Journal of Psycholinguistic Research, 28*(2), 121-143.

Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software, 67*(1), 1-48. doi:10.18637/jss.v067.i01

Bates, E., & MacWhinney, B. (1987). Competition, variation, and language learning. In B. Macwhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition* (pp. 157-193). London and New York: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Bates, E., & Macwhinney, B. (1989). Functionalism and the competition model. *The crosslinguistic study of sentence processing, 3*, 73-112.

Bates, E., McNew, S., Macwhinney, B., Devescovi, A., & Smith, S. (1982). Functional constraints on sentence processing: A cross-linguistic study. *Cognition, 11*, 245-299.

Bencini, G. M., Pozzan, L., Biundo, R., McGeown, W. J., Valian, V. V., Venneri, A., & Semenza, C. (2011). Language-specific effects in Alzheimer's disease: Subject omission in Italian and English. *Journal of Neurolinguistics*, *24*(1), 25-40.

Bever, T. G. (1974). The ascent of the specious, or there's a lot we don't know about

DOI:10.6814/NCCU202100231

mirrors. In D. Cohen (Ed.), *Explaining linguistic phenomena* (pp. 173-200). New York: Hemisphere Publishing Corporation.

Bock, J. K., & Warren, R. K. (1985). Conceptual accessibility and syntactic structure in sentence formulation. *Cognition, 21*(1), 47-67.

Bornkessel, I., & Schlesewsky, M. (2006). The extended argument dependency model: a neurocognitive approach to sentence comprehension across languages. *Psychological Review, 113*(4), 787-821. doi:10.1037/0033-295X.113.4.787

Branigan, H. P., Pickering, M. J., & Tanaka, M. (2008). Contributions of animacy to grammatical function assignment and word order during production. *Lingua, 118*(2), 172-189. doi:10.1016/j.lingua.2007.02.003

Chao, Y. R. (1968). *A grammar of Spoken Chinese*. Berkeley: University of California Press.

Comrie, B. (1989). *Language universals and linguistic typology: Syntax and morphology* (2 ed.). Chicago: University of Chicago press.

Cooper, R. M. (1974). The control of eye fixation by the meaning of spoken language: A new methodology for the real-time investigation of speech perception, memory, and language processing. *Cognitive Psychology, 6*, 173-200.

Fillmore, C. J. (1968). The case for case. In E. Bach & R. T. Harms (Eds.), *Universals in Linguistic Theory* (pp. 1-88). London: Holt, Rinehart and Winston.

Foley, W. A., & Van Valin, J. R. D. (1977). On the organization of "subject" properties in universal grammar. *Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society, 3*, 293-320. doi:10.3765/bls.v3i0.3297

Frazier, L., & Flores D'Arcais, G. B. (1989). Filler driven parsing: A study of gap filling in Dutch. *Journal of Memory and Language, 28*(3), 331-344. doi:10.1016/0749-596X(89)90037-5

DOI:10.6814/NCCU202100231

Gerwien, J. (2019). The interpretation and prediction of event participants in Mandarin verb-final active and passive sentences. *Journal of Cultural Cognitive Science, 3*(2), 257-283. doi:10.1007/s41809-019-00049-x

Gerwien, J., & Xi, K. (2017). Predicting object states in Mandarin Chinese- insights from the b ǎ -construction. In *Poster presented at the 30th annual CUNY conference on human sentence processing, March 30 – April 1*.

Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: locality of syntactic dependencies. *Cognition, 68*, 1-76.

Gibson, E. (2000). The dependency locality theory: A distance-based theory of linguistic complexity. In A. Marantz, Y. Miyashita, & O. O'Neil (Eds.), *Image, language, brain: Papers from the first mind articulation project symposium* (pp. 95-126). Cambridge, MA: MIT Press

Gorell, P. (1996). Parsing theory and phrase-order variation in German V2 clauses. *Journal of Psycholinguistic Research, 25*(1), 135-156.

Grewe, T., Bornkessel-Schlesewsky, I., Zysset, S., Wiese, R., von Cramon, D. Y., & Schlesewsky, M. (2007). The role of the posterior superior temporal sulcus in the processing of unmarked transitivity. *Neuroimage, 35*(1), 343-352. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.11.045

Hemforth, B., Konieczny, L., Scheepers, C., & Strube, G. (1998). Syntactic Ambiguity Resolution In German. *Sentence processing: A crosslinguistic perspective,31,* 293-312

Holcomb, P. J., & Neville, S. A. C. J. (1992). Visual and Auditory Sentence Processing: A Developmental Analysis Using Event-Related Brain Potentials. *Developmental Neuropsychology, 8*(2-3), 203-241.

Huang, Y. T., Zheng, X., Meng, X., & Snedeker, J. (2013). Children's assignment of grammatical roles in the online processing of Mandarin passive sentences.

DOI:10.6814/NCCU202100231

Journal of Memory and Language, 69(4). doi:10.1016/j.jml.2013.08.002

Inhoff, A. W., & Liu, W. (1998). The perceptual span and oculomotor activity during the reading of Chinese sentences. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24*, 20-34.

Inhoff, A. W., & Radach, R. (1998). Definition and computation of oculomotor measures in the study of cognitive processes. In G. Underwood (Ed.), *Eye guidance in reading and scene perception* (pp. 29-53). Oxford: Elsevier

Keenan, E. (1976). Towards a universal definition of "subject". In C. N. Li (Ed.), *Syntax and Semantics: Subject and Topic* (pp. 303–333). New York: Acadamic Press.

LaPolla, R. J. (1993). Arguments against 'subject' and 'direct Object' as Viable Concepts in Chinese. *Chung Yang Yen Chiu Yuan Li Shih Yu Yen Yen Chiu So Chi K'an /Bulletin of the Institute of History and Philology Academia Sinica, 63*(4). 1-35.

LaPolla, R. J. (1995). Pragmatic relations and word order in Chinese. In P. Downing & M. Noonan (Eds.), *Word order in discourse*(pp. 297-329). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

LaPolla, R. J. (2009). Chinese as a topic-comment (not topic- prominent and not SVO) language. In J. Xing (Ed.), *Studies of Chinese Linguistics: Functional Approaches* (pp. 9-22). Hong Kong: Hong Kong University Press.

Lee, M.-W. (2004). Another Look at the Role of Empty Categories in Sentence Processing (and Grammar). *Journal of Psycholinguistic Research, 33*(1), 51-73.

Li, C. N., & Thompson, S. A. (1974). An explanation of word order change SVO→ SOV. *Foundations of Language, 12*(2), 201-214.

Li, C. N., & Thompson, S. A. (1989). *Mandarin Chinese: A functional reference*

DOI:10.6814/NCCU202100231

grammar (Vol. 3). Berkley: University of California Press.

Li, P., Bates, E., Liu, H., & Macwhinney, B. (1992). Cues as functional constraints on sentence processing in Chinese. *Language processing in Chinese, 90*, 207-234.

Li, P., Bates, E., & Macwhinney, B. (1993). Processing a language without inflection: A reaction time study of sentence interpretation in Chinese. *Journal of Memory and Language, 32*, 169-192.

Li, X.-Q., Zhao, H.-Y., Zheng, Y.-Y., & Yang, Y.-F. (2015). Two-stage interaction between word order and noun animacy during online thematic processing of sentences in Mandarin Chinese. *Language, Cognition and Neuroscience, 30*(5), 555-573. doi:10.1080/23273798.2014.954590

MacWhinney, B. (1978). The Acquisition of Morphophonology. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 43*(1/2), 1-123.

Macwhinney, B., Bach, E., & Kliegl, R. (1984). Cue validity and sentence interpretation in English, German, and Italian. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 23*(2), 127-150. doi:10.1016/s0022-5371(84)90093-8

MacWhinney, B., Pléh, C., & Bates, E. (1985). The development of sentence interpretation in Hungarian. *Cognitive Psychology, 17*(2), 178-209. doi:10.1016/0010-0285(85)90007-6

McDonald, S. A., & Shillcock, R. C. (2003a). Eye movements reveal the on-line computation of lexical probabilities during reading. *Psychological Science, 14*, 648–652.

McDonald, S. A., & Shillcock, R. C. (2003b). Low-level predictive inference in reading: The influence of transitional probabilities on eye movements. *Vision Research, 43*, 1735–1751.

Metzner, P., Von Der Malsburg, T., Vasishth, S., & Rösler, F. (2017). The importance

DOI:10.6814/NCCU202100231

of reading naturally: Evidence from combined recordings of eye movements and electric brain potentials. *Cognitive Science, 41*, 1232-1263. doi:10.1111/cogs.12384

Miao, X., & Zhu, M. (1992). Language Development in Chinese Children. In C. Hsuan Chih & T. Ovid J.L. (Eds.), *Language processing in Chinese* (pp. 237-276). Amsterdam: Elsevier science publishers

Michael, E. B., Keller, T. A., Carpenter, P. A., & Just, M. A. (2001). fMRI investigation of sentence comprehension by eye and by ear: modality fingerprints on cognitive processes. *Human Brain Mapping, 13*(4), 239-252. doi:https://doi.org/10.1002/hbm.103

Penolazzi, B., De Vincenzi, M., Angrilli, A., & Job, R. (2005). Processing of temporary syntactic ambiguity in Italian "who"-questions: a study with event-related potentials. *Neuroscience Letters, 377*(2), 91-96. doi:10.1016/j.neulet.2004.11.074

Philipp, M., Bornkessel-Schlesewsky, I., Bisang, W., & Schlesewsky, M. (2008). The role of animacy in the real time comprehension of Mandarin Chinese: Evidence from auditory event-related brain potentials. *Brain and Language, 105*(2), 112-133. doi:10.1016/j.bandl.2007.09.005

Rayner, K. (1977). Visual attention in reading: Eye movements reflect cognitive processes. *Memory & Cognition, 5*(4), 443-448.

Rayner, K. (1998). Eye Movementsin Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin, 124*(3), 372-422.

Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 62*(8), 1457-1506. doi:10.1080/17470210902816461

Richardson, D. C., Dale, R., & Spivey, M. J. (2007). Eye movements in language and

DOI:10.6814/NCCU202100231

cognition: a brief introduction. In G.-M. M., M. I., C. S., & S. M. J. (Eds.), *Methods in cognitive linguistics* (pp. 323-344). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Schlesewsky, M., Fanselow, G., Kliegl, R., & Krems, J. (2000). The subject preference in the processing of locally ambiguous wh-questions in German. In B. Hemforth & L. Konieczny (Eds.), *German sentence processing* (Vol. 24, pp. 65-93). Dordrecht: Springer.

Sun, C.-F., & Givón, T. (1985). On the so-called sov word order in Mandarin Chinese: a quantified text study and its implications. *Language, 61*(2), 329-351.

Tai, J. H. (1973). Chinese as a SOV language. *Chicago Linguistic Society, 9*, 659-671.

Tzeng, C.-C. (2005). Cultural representations of the passive voice and the Mandarin Bei-construction in L1 and L2 corpora. *Journal of Chinese Language and Computing, 15*(2), 89-101.

Van Valin, J. R. D. (1981). Grammatical relations in ergative languages. *Studies in Language, 5*(3), 361-394.

Van Valin, J. R. D. (1999). Generalized semantic roles and the syntax-semantics interface. *Empirical issues in formal syntax and semantics, 2*, 373-389.

Van Valin, J. R. D. (2005). *A Summary of Role and Reference Grammar*. Retrieved from http://www.acsu.buffalo.edu/~rrgpage/rrg/RRGsummary.pdf

Van Valin, J. R. D., & LaPolla, R. J. (1997). *Syntax: Structure, meaning, and function*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wang, L. (2011). *The influence of animacy and context on word order processing: Neurophysiological evidence from Mandarin Chinese.* (Doctoral dissertation, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences Leipzig).

Wang, L., Schlesewsky, M., Bickel, B., & Bornkessel-Schlesewsky, I. (2009). Exploring the nature of the 'subject'-preference: Evidence from the online

DOI:10.6814/NCCU202100231

comprehension of simple sentences in Mandarin Chinese. *Language and Cognitive Processes, 24*(7-8), 1180-1226. doi:10.1080/01690960802159937

Wang, L., Schlesewsky, M., Philipp, M., & Bornkessel-Schlesewsky, I. (2012). The role of animacy in online argument interpretation in Mandarin Chinese. In M. Lamers & P. d. Swart (Eds.), *Case, word, order and prominence* (pp. 91-119). Dordrecht: Springer

Yan, G., Tian, H., Bai, X., & Rayner, K. (2006). The effect of word and character frequency on the eye movements of Chinese readers. *British Journal of Psychology, 97*(2), 259-268. doi:10.1348/000712605X70066

Yang, H.-M., & McConkie, G. W. (1999). Reading Chinese: Some basic eye-movement characteristics. In J. Wang, A. W. Inhoff, & H. C. Chen (Eds.), *Reading Chinese script: A cognitive analysis* (pp. 207-222). New Jersey: Erlbaum.

Zang, C., Fu, Y., Bai, X., Yan, G., & Liversedge, S. P. (2018). Investigating word length effects in Chinese reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 44*(12), 1831-1841.

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

附錄一：實驗一實驗材料

無生命體+生命體名詞組

名詞組編號	NP1	NP2	把字句動詞	被字句動詞
1	武器	戰士	貫穿	丟棄
2	小刀	牧師	解剖	改良
3	樹林	女王	隱藏	封鎖
4	繩子	水牛	牽引	拖曳
5	面具	刺客	偽裝	脫下
6	拖鞋	醫生	絆倒	收到
7	外套	紳士	遮蓋	修改
8	圍牆	人民	圍堵	推倒
9	藥劑	病患	治癒	冷藏
10	沙發	外婆	擋住	搬走
11	鋤頭	屋主	殺死	揮舞
12	冰雪	馴鹿	凍結	踩踏
13	磚塊	工友	卡住	堆疊
14	鞭炮	議員	嚇壞	懸掛
15	農藥	蜜蜂	滅絕	吸收
16	劇本	演員	觸動	改編
17	桌椅	小偷	攔住	推到
18	灰塵	白兔	弄髒	囤積
19	水果	麻雀	誘捕	吃完
20	餐具	店員	刺傷	拿來
21	磁磚	顧客	阻隔	損壞
22	皮帶	人質	束縛	解開
23	手槍	綁匪	打成	丟到
24	水草	白鵝	覆蓋	採集
25	獎金	球員	鼓舞	捐給
26	信件	歹徒	誘導	燒掉
27	香料	孫女	害死	選用

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

28	烤箱	主婦	燙傷	拆掉
29	棉被	嬰兒	包覆	放進
30	週刊	助教	包圍	堆放
31	玩偶	孩童	安撫	抓緊
32	石頭	特務	擊倒	刻劃
33	吉他	學長	吵醒	還給
34	西裝	將軍	改造	脫下
35	墨鏡	嫌犯	掩飾	偷走
36	書籍	作家	掩埋	拿去
37	樹木	野豬	隔絕	撞擊
38	鉛筆	戀人	勾勒	拿給
39	彈藥	軍官	槍斃	存放
40	藥物	大使	暗殺	誤用
41	手槍	犯人	牽制	遞給
42	鑰匙	美女	割傷	做成
43	相機	導遊	拍成	借給
44	顏料	竊賊	染上	塗抹
45	地圖	船長	誤導	遺失
46	電線	幹員	綑綁	纏繞
47	木板	乘客	支撐	搭建
48	窗戶	局長	困在	擦拭
49	禮服	新娘	襯托	留在
50	香水	班長	弄得	打翻
51	手錶	商人	欺騙	賣給
52	麵包	鴿子	餵食	搶走
53	漢堡	野狗	引來	吃掉
54	文件	主編	摧殘	影印
55	小說	律師	催眠	放置
56	燈泡	學員	引導	拆卸
57	面膜	堂姐	保養	贈送
58	螢幕	立委	辨識	毀壞

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

59	水瓶	囚犯	沖洗	高舉
60	棒球	球迷	打傷	接住

生命體+生命體名詞組

名詞組編號	NP1	NP2	把字句動詞	被字句動詞
61	貴族	女巫	藏匿	報復
62	水手	長官	拉回	分派
63	村長	土匪	告發	毆打
64	司機	孕婦	移到	抓住
65	編劇	舞者	拉住	勸導
66	長輩	表姊	嫁給	託付
67	士兵	平民	推開	攔住
68	醫師	強盜	壓制	威脅
69	少年	女孩	拋棄	指認
70	伯爵	情婦	接回	勒索
71	詩人	情人	忘掉	忘卻
72	姑娘	兇手	辨認	恐嚇
73	鎮民	礦工	埋葬	帶到
74	野狼	黑熊	圍堵	擊敗
75	農夫	地主	殺害	打壓
76	保母	幼童	帶去	叫醒
77	盲人	路人	撞到	攙扶
78	公主	國王	槍殺	查出
79	仕女	少爺	打死	脅迫
80	君王	使者	驅逐	侮辱
81	母雞	孔雀	趕走	擾亂
82	武士	孤兒	收養	懷抱
83	警衛	歌迷	攔截	衝撞
84	賭徒	寡婦	誘惑	刁難
85	小丑	男孩	指名	干擾

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

86	情侶	爸媽	拋到	逐出
87	住戶	旅客	阻擋	騷擾
88	評審	選手	低估	選定
89	神父	難民	收容	看成
90	騎士	王子	護送	召集
91	軍人	妻兒	抱住	目送
92	富商	上校	綁架	質問
93	船員	漁民	拉到	警告
94	導演	藝人	引薦	嘲諷
95	護士	村民	集合	譽為
96	司令	上將	責備	注射
97	燕子	松鼠	喚醒	捉住
98	講師	網友	教會	稱讚
99	博士	鄰居	聘請	逼迫
100	鱷魚	水牛	咬死	襲擊
101	總裁	勞工	解聘	控告
102	和尚	法師	評論	追問
103	廚師	室友	淹死	詐騙
104	阿姨	女童	打扮	央求
105	國君	將領	處死	推翻
106	少女	保鏢	打倒	謝絕
107	里長	里民	隔離	稱呼
108	祖父	幼兒	囚禁	目睹
109	經理	店長	痛罵	指責
110	員警	郵差	拘提	揭發
111	志工	遊民	安置	哀求
112	聽眾	歌手	評價	感動
113	君主	僧侶	屠殺	迷惑
114	丈夫	妻子	疼惜	冷落
115	國手	隊友	推崇	認可
116	證人	法官	視作	研判

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

117	同事	組長	送到	收留
118	青年	牙醫	開除	叫住
119	男士	好友	諷刺	說服
120	木匠	女婿	招呼	欺負

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

附錄二：實驗二前測—主觀克漏作業材料

情境	實驗句
無生命體＋把	競技場上武器把……
	醫療專業的尖刀把……
	動亂發生時樹林把……
	在鄉下常看見繩子把……
	電影裡頭面具把……
生命體＋把	冰天雪地中志工把……
	演唱會現場聽眾把……
	根據史書那個君主把……
	隔壁新婚的丈夫把……
	成績卓越的國手把……
無生命體＋被	飯店走廊上的皮鞋被……
	藍色丹寧外套被……
	政府機關前的旗幟被……
	最新一款的藥劑被……
	地震時門口的沙發被……
生命體＋被	案件中的關鍵證人被……
	大家都在說某同事被……
	診所櫃檯前青年被……
	在飯桌上男士被……
	聽說村口的木匠被……

國立政治大學 National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231

附錄三：實驗二實驗材料

生命體+無生命體名詞組

名詞組編號	NP1	NP2	把字句動詞	被字句動詞
1	戰士	武器	丟棄	貫穿
2	牧師	小刀	改良	解剖
3	女王	樹林	封鎖	隱藏
4	水牛	繩子	拖曳	牽引
5	刺客	面具	脫下	偽裝
6	醫生	拖鞋	收到	絆倒
7	紳士	外套	修改	遮蓋
8	人民	圍牆	推倒	圍堵
9	病患	藥劑	冷藏	治癒
10	外婆	沙發	搬走	擋住
11	屋主	鋤頭	揮舞	殺死
12	馴鹿	冰雪	踩踏	凍結
13	工友	磚塊	堆疊	卡住
14	議員	鞭炮	懸掛	嚇壞
15	蜜蜂	農藥	吸收	滅絕
16	演員	劇本	改編	觸動
17	小偷	桌椅	推到	攔住
18	白兔	灰塵	囤積	弄髒
19	麻雀	水果	吃完	誘捕
20	店員	餐具	拿來	刺傷
21	顧客	磁磚	損壞	阻隔
22	人質	皮帶	解開	束縛
23	綁匪	手槍	丟到	打成
24	白鵝	水草	採集	覆蓋
25	球員	獎金	捐給	鼓舞
26	歹徒	信件	燒掉	誘導
27	孫女	香料	選用	害死

DOI:10.6814/NCCU202100231

28	主婦	烤箱	拆掉	燙傷
29	嬰兒	棉被	放進	包覆
30	助教	週刊	堆放	包圍
31	孩童	玩偶	抓緊	安撫
32	特務	石頭	刻劃	擊倒
33	學長	吉他	還給	吵醒
34	將軍	西裝	脫下	改造
35	嫌犯	墨鏡	偷走	掩飾
36	作家	書籍	拿去	掩埋
37	野豬	樹木	撞擊	隔絕
38	戀人	鉛筆	拿給	勾勒
39	軍官	彈藥	存放	槍斃
40	大使	藥物	誤用	暗殺
41	犯人	手槍	遞給	牽制
42	美女	鑰匙	做成	割傷
43	導遊	相機	借給	拍成
44	竊賊	顏料	塗抹	染上
45	船長	地圖	遺失	誤導
46	幹員	電線	纏繞	綑綁
47	乘客	木板	搭建	支撐
48	局長	窗戶	擦拭	困在
49	新娘	禮服	留在	襯托
50	班長	香水	打翻	弄得
51	商人	手錶	賣給	欺騙
52	鴿子	麵包	搶走	餵食
53	野狗	漢堡	吃掉	引來
54	主編	文件	影印	摧殘
55	律師	小說	放置	催眠
56	學員	燈泡	拆卸	引導
57	堂姐	面膜	贈送	保養
58	立委	螢幕	毀壞	辨識

DOI:10.6814/NCCU202100231

59	囚犯	水瓶	高舉	沖洗
60	球迷	棒球	接住	打傷

生命體+生命體名詞組：同實驗一

國立政治大學
National Chengchi University

DOI:10.6814/NCCU202100231