

拉祜語名詞、動詞的 ERP 研究

柴 暢

河南大學

提要

本研究以拉祜族母語者為研究對象，通過 ERP 實驗，採用了詞彙判斷任務，考察拉祜語名詞和動詞的語言加工機制。結果發現，拉祜語詞類存在事物和動作的語義因素差異，特別是早期與晚期階段。早期反映了從語音形式到概念表徵的直接映射，拉祜語名詞誘發更正的 P2。中期表現為深層詞義分析，拉祜語動詞比名詞誘發更負的 N400。晚期體現語義信息的再確認，拉祜語名詞比動詞誘發更正的 LPC。

關鍵詞

拉祜語，名詞，動詞，事件相關電位（ERP）

1. 引言

拉祜語屬於漢藏語系藏緬語族彝語支的語言。拉祜族本無文字，20 世紀初，美國傳教士創制拼音文字符號來翻譯《聖經》以便傳教，這套文字通常稱為老拉祜文。目前使用的拉祜文是經過修改和簡化的文字。拉祜語有 34 個聲母，19 個韻母，7 個聲調。其中，聲母為雙唇音 [p/p^h/b/m]，唇齒音 [f/v]，舌尖音 [ts/ts^h/dz/s/z/t/t^h/d/n/l]，舌葉音 [tʃ/tʃ^h/dʒ/ʃ/ʒ]，舌面音 [tɕ/tɕ^h/dʒ/ɕ/ʒ]，舌根音 [k/k^h/g/ŋ/x/ɣ]，小舌音 [q/q^h]。韻母有單韻母 [i/e/ɛ/a/o/o/u/ɤ/wu]，複韻母 [ia/iu/ua/ei/ai/au/ou/ui/iau/uai]。聲調有 5 個舒聲調 [35/53/31/11/33]，2 個促聲調 [54/21]。

名詞和動詞是一種語言中的重要詞類。以往學者從不同角度探討了漢語名詞與動詞的差異。朱德熙（1982）、黃伯榮、廖序東（1991）提出漢語詞類根據詞的語法功能來劃分。呂叔湘（1982）、王力（1985）¹主張漢語實詞以意義劃分詞類。漢語詞類問題討論激烈，沈家煊（2016）認為“名動包含”，而陸儉明（2022a, 2022b）等認為“名動分離”，爭論實際上涉及了名詞、動詞的內涵和外延。沈家煊（2007）認為漢語語用範疇包含語法範疇，述謂語具有指稱性，即漢語具有“名詞根本性（nominalism）”。而劉丹青（2010）依照詞類語法優先度，認為漢語是一種動詞型（動詞優先）語言。

漢語與拉祜語在詞類劃分和構詞形式上呈現顯著差異性。在詞類劃分上，漢語中存在兼類詞的現象，而拉祜語則不存在這種詞類活用情況。部分彝緬語中有“名動同形”“名量同形”，這種現象不是重疊，而是語素拷貝後具有動詞或量詞的功能（楊雲 2023）。拉祜語“名動同形”表現為“賓謂同形”，即在同一語言結構中謂語動詞與名詞賓語的形式一致，如“ɔ³¹me³³me³³（起名字）”中“ɔ³¹me³³”為“名字”，“me³³”為“起”。這種語素拷貝現象在拉祜語中並不常見，與漢語名動兼類現象不同，因此不在本文討論範圍內。在構詞形式上，拉祜語詞根以單音節型為主要特徵，與漢語“雙音節化”趨勢存在顯著差異。拉祜語作為典型的單音節性語言（monosyllabic language），其詞彙系統以單音節詞根為主導（李永燧 2002；劉勁榮 2007），而現代漢語則呈現顯著的雙音節化趨勢（disyllabic dominance），雙音節詞在常用詞彙中佔比超過 67%（周荐 1999）。因此，本文將以單音節拉祜語名詞與動詞為研究對象，採用詞彙判斷任務進行 ERP 實驗，在排除語境影響下，考察拉祜語詞類加工是否存在名動分離現象，即詞類效應是否與語義加工相關。

¹ 呂叔湘（1982）《中國文法要略》將意義和作用相近的詞歸為一類，主張以意義劃分詞類。王力（1985）《中國現代語法》指出每個實詞都有它的理解，是以意義來劃分的；而虛詞是語法成分，與實詞成分相對立，是以語法功能劃分的。

2. 研究綜述

為了證明名動分類的心理認知差異，學者們開展了相關實驗研究。Holmes et al. (1971) 首次發現腦損傷閱讀障礙者 (dyslexic) 在閱讀具體名詞方面明顯優於動詞。隨後一些研究將名動分離的原因歸結於語義差異 (Lee & Federmeier 2006; Gomes et al. 1997; Rösler et al. 2001; Kellenbach et al. 2002; Khader et al. 2003; Barber et al. 2010)。近年來，漢語名詞和動詞的神經機制研究受到重視，研究發現名動劃界應源自語法差異 (楊亦鳴等 2002; 劉濤等 2008, 2011)。以往學者對造成名動差異原因的認識不一致，這正是由於大腦中詞彙以多維特徵存在，人們可根據語音、語義、語法、正字法等不同維度來劃分詞類 (楊亦鳴等 2002)。

P2 是一個內源性成分，可能反映從視覺詞形加工到詞彙語義加工的映射過程 (Abdullaev & Posner 1998)，也可能反映拼音文字詞形拼寫與語音加工之間的交互關係 (Kramer & Donchin 1987)。額區 P2 成分與實驗任務有關 (Potts et al. 1996)，而枕部 P2 成分可能與視覺信息處理有關 (Federmeier et al. 2000; 趙倫 2010)。Preissl et al. (1995) 發現名動在刺激呈現 200ms 後開始分化，名詞和動詞分別引發較強的視覺關聯和運動關聯。Pulvermüller et al. (1999) 實驗發現具體名詞與動作名詞 (工具名詞) 的 P200 表現出明顯差異，動作名詞和動作動詞之間差異不明顯，說明引發大腦詞類反應的不是語法差異，而是語義差別。

N400 成分可能與具有概念表徵的語義特徵差異 (Barber et al. 2010; Kellenbach et al. 2002)、語法層面差異 (Federmeier et al. 2000) 以及具體性效應 (Tsai et al. 2009) 有關。Barber et al. (2010) 發現，感覺特徵的詞語比動作特徵的詞語在中後部電極上誘發出更負的 N400，認為感覺特徵比動作特徵啟動更加明顯。研究發現，漢語雙音節名詞比動詞誘發更負的 N400，其差異可能與具體性 (張欽等 2003; Tsai et al. 2009)，或語義差別 (夏全勝等 2013; Xia & Peng 2022) 相關。相反，漢語單音節名詞與動詞不存在 N400 效應差異，認為漢語詞類加工依賴於提示性義符的語義信息 (孫崇飛 2017)。

LPC 是一種晚期語義加工成分，通常與很多因素有關，不同學者對於 LPC 成分與語言加工的關係看法不一。LPC 可能與 P600 的句法信息加工與整合相一致 (Kutas et al. 2006)；或與具體性效應有關，即抽象詞比具體詞的 LPC 更正 (Kellenbach et al. 2002)；還可能與語義特徵及語法效應的交互作用有關 (Barber et al. 2010)。漢語研究認為，LPC 可能與語義加工有關 (張珊珊等 2006)，或與語義啟動程度和判斷確定性有關 (夏全勝 2012)。Feng et al. (2019) 認為語義因素對名詞和動詞加工的分化神經機制至關重要。

3. 實驗方法

3.1. 實驗詞表選擇

根據語言使用頻率及詞類特點，本文選取拉祜語常用核心詞²各 150 個，即事物實體類名詞和行為動作類動詞。為了控制無關變數以達到實驗效果，在正式實驗前設計了預備實驗，並向拉祜語母語者³發放 40 份調查問卷，對典型性、具體性、熟悉度、習得年齡、情緒喚醒度、家族大小⁴等方面進行了評定。根據評定結果確定最終實驗詞表，分別包含 90 個拉祜語名詞（如“jer_±”）與動詞（如“tef_淋”），其中具體性差異不顯著（ $p>0.05$ ），兩者在無關變數上均未出現顯著差異（ $ps>0.05$ ）（見表 1）。此外，還設計了 180 個符合拉祜語拼寫規範但在日常交際中無實際意義或不存在的非詞（即假詞，如“lai”），共計 360 個刺激詞語。

表 1 詞長、典型性、具體性、熟悉度、家族大小、習得年齡、情緒喚醒度評定

統計量	拉祜語名詞 (M±SD)	拉祜語動詞 (M±SD)
詞長	3.56±0.81	3.59±0.73
典型性	5.93±0.53	5.85±0.35
具體性	5.12±0.35	5.13±0.31
熟悉度	5.45±0.52	5.55±0.40
情緒喚醒度	4.34±0.50	4.36±0.31
習得年齡	3.35±1.01	3.32±0.64
家族大小	11.94±8.08	11.21±7.78

3.2. 選擇被試

本研究選取了 20 名⁵雲南民族大學拉祜族大學生作為被試（男女比例為 1:1，年齡範圍在 19–23 歲）。所有被試均以拉祜語為母語，漢語為第二語言，且未掌握其他民族語言。為確保數據品質，這裡排除了所有曾參與過預備實驗的被試。所有被試者原

² 張伯江（1994）根據詞語遊移現象提出名詞的抽象實體處於遠離核心的邊緣位置，而離散有形的三維實體位於核心位置更具有穩定性。此外，上述詞語一部分來自田野調查，另一部分選自《漢拉簡明詞典》（劉勁榮主編 1995）。

³ 這裡的志願者為 40 名來自雲南民族大學拉祜語班學生，母語均為拉祜語。

⁴ 其中典型性、具體性、熟悉度、情緒喚醒度分別進行了七點量表調查，1 到 7 是等級序列。以具體性為例，1 代表非常抽象（不具體），7 代表非常具體，1–7 過渡代表具體性程度的增強。

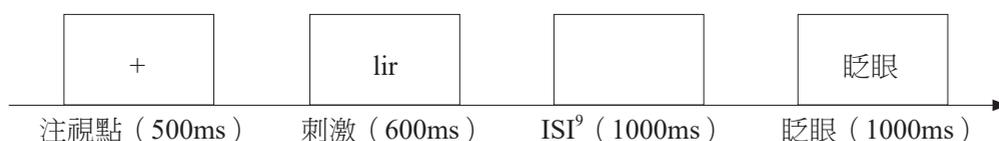
⁵ 由於符合條件的拉祜族雙語者數量有限，最終樣本量為 20 人。這一樣本量雖能滿足基本統計需求（統計功效 = 0.75， $\alpha=0.05$ ），但仍存在一定局限性，可能影響結果的普遍性和穩定性。

本或矯正後視力正常，未出現任何神經疾病史，均為右利手，自願參加此次實驗，實驗結束有一定報酬（50元）。

3.3. 實驗流程

實驗在雲南民族大學語言實驗室內進行，使用 E-prime 軟體呈現刺激和收集結果。被試雙眼水平注視電腦顯示器，視距為 80cm。實驗任務是詞彙判斷任務，要求被試又快又准地對螢幕呈現詞語進行真假詞判斷。反應按鍵為 F 和 J 鍵。被試可選擇任意鍵開始正式實驗。⁶ 首先螢幕中央出現一個注視點，⁷ 提示被試提高注意力，注視點消失後呈現目標刺激。⁸ 緊接著出現白屏，被試在此期間做出按鍵反應即為有效。在出現“眨眼”提示後，被試可以眨眼，並且一個迴圈（刺激）結束。整個實驗分為 4 組，前兩組每組包含 20 個拉祜語名詞、動詞和 40 個非詞，共 80 個刺激，用時約 3 分鐘。後兩組每組有 25 個拉祜語名詞、動詞和 50 個非詞（即假詞），共 100 個刺激項目，用時約 5 分鐘。所有詞語均以隨機形式呈现在螢幕上。按鍵手在被試間進行了平衡。

圖 1 實驗流程圖



3.4. 腦電記錄

腦電資料由 Neuroscan Synamps2 系統進行記錄。被試者所佩戴的電極帽為 Quick-Cap64 導聯，電極位置以國際標準的 10-20 系統為基礎放置。其中，FPz 與 Fz 中點處為接地電極。水平眼電（HEOG）用雙眼外側位置電極來記錄，垂直眼電（VEOG）以左眼上部和下部位置電極進行記錄。另外，在採集腦電資料時，參考電極選用左耳乳突。離線分析資料選用由單側乳突轉雙側乳突為平均作參考。同時，電極與頭皮之間電阻控制在 5kΩ 以下，取樣速率為 1000Hz，濾波範圍帶通為 0.5–30Hz。

⁶ 正式實驗開始前，被試需在主試詳細講解實驗後進行三組熱身練習，且練習中的詞彙不會在正式實驗中重複出現。

⁷ 注視點為黑色“+”，螢幕底色均為白色。

⁸ 考慮到拉祜語文字的習得年齡較晚而延長了目標刺激的呈現時間。少數民族地區受普通話推廣政策以及漢字教學的影響，就拉祜語而言，拉祜族內部使用口語的頻率遠遠大於書面語，其語言使用頻率的發展漸變如下：拉祜語 > 漢語方言 > 漢字 > 拉祜文。

⁹ 刺激間隔，Inter-Stimulus Interval。

3.5. 數據分析

為了考察拉祜語名詞、動詞在前中後腦區的差異，進行了詞類（名詞、動詞）×電極位置（額區、中央區、頂區）的重複測量分析。其中分為三個區域：前部電極包括 F3、Fz、F4、FC3、FCz、FC4；中部電極包含 C3、Cz、C4、CP3、CPz、CP4；後部電極有 P3、Pz、P4、PO3、POz、PO4。將電極幅值進行平均，利用 Matlab 軟體的 EEGLAB 對記錄的 EEG（腦電波）數據進行離線分析。步驟為：轉換參考、基線校正、濾波、去偽跡、分段疊加平均、總平均。其中，校正基線為目標刺激（詞語）呈現前 100ms 位置處的幅值。分析時程（epoch）為目標刺激呈現前 100ms 至呈現後 800ms，同時可計算出不同時域內的平均幅值。根據以往實驗研究以及實驗所得整體波形，確定三個時間視窗：P2（150–250ms）（張欽等 2003；夏全勝 2012）、N400（250–400ms）（張欽等 2003；夏全勝 2012）、LPC（450–650ms）（夏全勝 2012；孫崇飛 2017），並利用 SPSS 軟件對實驗數據各時窗的平均振幅值進行了統計學分析。

4. 實驗結果

經過統計分析，對所得數據進行配對樣本 T 檢驗。反應時顯示出顯著的詞類主效應（ $p < 0.05$ ），名詞反應時快於動詞，正確率差異不顯著（ $p > 0.05$ ）。

表 2 行為實驗反應時（ms）和正確率（%）

詞彙類型	反應時 (M±SD)	正確率
名詞	829±150	90.6
動詞	846±168	90.9

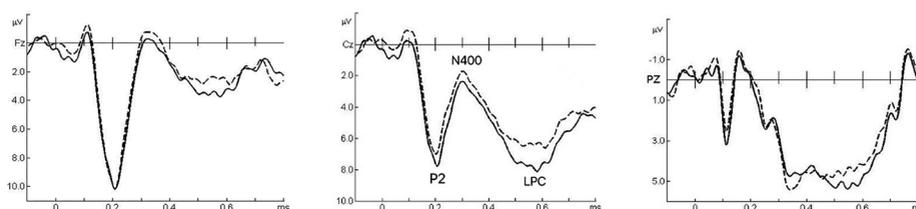
P2 成分：在 150–250ms 時窗上，重複測量方差分析發現在額區 P2 成分詞類效應不顯著， $F(1,19)=1.835$ ， $p > 0.005$ ，與中後部腦區相比，拉祜語名詞和動詞誘發 P2 的絕對波幅值更大。詞類主效應在中部腦區位置上呈現顯著分佈， $F(1,19)=5.232$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.216$ 。後部腦區差異顯著 $F(1,19)=5.941$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.238$ 。名詞誘發的 P2 成分均比動詞更正。

N400 成分：在 250–400ms 時窗上，在前部電極差異顯著， $F(1,19)=5.141$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.213$ 。中部腦區 $F(1,19)=7.466$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.282$ ，詞類效應顯著。後部腦區，詞類效應顯著， $F(1,19)=6.121$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.244$ 。動詞所誘發的 N400 成分比名詞更負。

LPC 成分：在 450–650ms 時窗上，名詞誘發的 LPC 成分比動詞的更正。前部腦區詞類效應顯著， $F(1,19)=6.641$ ， $p < 0.05$ ， $\eta^2=0.259$ 。在中部腦區差異顯著，

$F(1,19)=9.009, p<0.05, \eta^2=0.322$ 。在後部腦區位置上，詞類效應同樣顯著， $F(1,19)=10.986, p<0.05, \eta^2=0.366$ 。

圖 2 拉祜語名詞、動詞 Fz、Cz、Pz 位置上 ERP 波形圖（實線為名詞，虛線為動詞）



5. 分析與討論

本研究主要考察了詞彙孤立呈現狀態下，拉祜語名詞與動詞的神經加工機制，探討拉祜語中是否存在名動分離現象。首先，拉祜語名詞與動詞的正確率未發現顯著差異，與 Pulvermüller et al. (1999)、張欽等 (2003)、劉濤等 (2008, 2011) 結論一致。行為實驗差異主要來源於反應時，拉祜語名詞反應時明顯快於動詞。實驗所選名詞以具體事物為參照，相較於可感知的行為動作而言，名詞更易被識別判斷，因此被試者加工拉祜語名詞更容易，進而反應速度更快。

實驗結果顯示，拉祜語名詞與動詞所誘發的腦電成分在 P2 位置已經開始產生分化，即在腦中後部拉祜語名詞的 P2 幅值比動詞更大，這可能與語言的早期語義加工有關。拉祜語作為一種意義顯赫的語言，其名詞詞根表現出高度的感官直接性，體現了鮮明的單音節孤立語特徵。具體而言，拉祜語的名詞系統實現了從語音形式到概念表徵的直接映射。例如，單音節名詞 “[ŋa⁵³] 魚” “[ca³³] 小麥” 的加工過程會自動啟動多重感覺通道：聽覺皮層（聲調解碼）與視覺聯合區（物體原型提取）在 P2 時間窗形成強烈的神經同步，表現為顯著的 P2 正波。這種高透明度的語義整合源於拉祜族山地生存環境對快速物體識別的進化需求，使得名詞的神經編碼具有“感覺 - 概念”特性。拉祜語的單音節動詞，例如 “[ku³¹] 喊” “[zo³³] 說”，主要依賴運動系統的延遲類比：其聲調（如低降調 [31]）首先啟動聽覺範疇化，但完整語義需要前運動皮層的動作腳本檢索才能構建。這種多階段的運動語義整合導致動詞在 P2 產生較弱的正波。因此，P2 成分表明詞類加工經歷了從最初語音辨識階段進入到表層語義加工的過渡階段。也就是說，被試初步對詞類語義信息進行判斷。

相比之下，德語雖也呈現名詞（枕葉）/動詞（運動皮層）的雙重分離（Pulvermüller, Lutzenberger et al. 1999; Pulvermüller, Mohr et al. 1999），但其分離基礎是具體性差別，即具體名詞與動作名詞差異性更明顯，而動作名詞與動作動詞之間沒有顯著差異。

漢語研究發現動詞比名詞誘發的 P2 波幅更大（張欽等 2003；劉濤等 2008；夏全勝 2012），認為 P2 成分與具體性或者早期識別詞類語義信息的差異有關，名詞主要指稱人和事物，動詞主要表示行為動作。這與本文研究結論相反，導致這種差異的原因可能在於語素義的虛化程度。漢語因雙音化歷史進程發展出獨特的“韻律 - 語義”介面，漢語雙音節動詞由兩個構詞語素合併，是更為具體的語素義的組合；漢語雙音節名詞的語素義相對虛化，反而凸顯詞彙義。

實驗結果顯示，拉祜語動詞在中央區和枕部誘發的 N400 幅值比名詞的更負，N400 可能反映了詞彙意義的語義特徵深層語義加工。沈家煊（2016）認為漢語名詞與動詞屬於包含關係，即名詞包含動詞，動詞是一種動態名詞，但名詞不都是動詞。拉祜語動詞表示動作和行為，動作信息較之感覺信息啟動相對較弱，被試更傾向於將動作行為特徵轉化為人或事物相關的視覺特徵信息。被試通過語義聯想而輻散的語義範圍與原語義具有一定關聯性，其中包括與動作行為相關的主體、處所等，例如動詞 “[dɔ³¹]_喝” 隱含受事“酒”。因此，被試加工拉祜語動詞時，需要在動作語義特徵的基礎上，進行感覺信息的加工，從而誘發波幅更大的 N400 成分。被試對拉祜語動詞的理解更側重於深層語義加工，表明這個階段大腦已經進入了完全的語義分析加工階段。

不同語言在名詞和動詞的 N400 成分上表現出的加工差異，本質上反映了各語言系統對語義表徵的獨特編碼方式。研究發現在詞語單獨呈現下，漢語名詞比動詞誘發更負的 N400，可能與具體性差異（張欽等 2003；Tsai et al. 2009），或是事物與動作的差別（夏全勝等 2013；Xia & Peng 2022）相關。但存在結果差異的原因可能有兩點：其一，可能與語言材料有關，拉祜語缺少兼類詞現象。漢語動詞具有名詞和動詞兩種屬性（沈家煊 2012），兼類詞比非兼類詞的 N400 更小，所以漢語動詞的 N400 比名詞更小。其二，可能與選取的漢語雙音節詞語有關。漢字絕大多數有意義，而有獨立意義的兩個漢字構成雙音節詞語，致使兩者之間進行語義加工整合，詞彙化程度高的雙音詞內部所含語義信息“整體性”強，對整個結構的影響小，其加工能力應優於詞彙化程度低的詞（梁丹丹 2004）。在此基礎上，張伯江（2012）指出漢語雙音詞具有名詞性效應，沈家煊（2012）稱雙音節動詞為“動弱名詞”，因此，漢語強勢的名詞效應使得名詞誘發更負的 N400。

實驗結果顯示，拉祜語名詞比動詞誘發更正的 LPC 波幅值，這一差異本質上反映了二者在語義信息整合加工階段的根本性區別。在排除語法加工和具體性干擾的條件下，拉祜語名詞的 LPC 優勢源於其單音節孤立語的類型學特徵，名詞已在前一階段完成了感官特徵的自動化提取，LPC 階段僅需進行“低耗能”的概念確認（顛枕聯合區的原型匹配），如 “[zɿ³³]_{大麥}”；而動詞由於缺乏形態標記和語境支援，在 N400 階段僅完成動作範疇的初步啟動，LPC 階段仍需持續進行“高耗能”的場景語義構建（前額葉 - 頂葉區的動態類比），如 “[tɕa⁵³]_吃” 需隱含“飯”等受事。這種加工分化體現

了拉祜語優先識別事物的加工效率（名詞 LPC 正波增強），同時保留動作行為涉及的場景信息（動詞 LPC 弱正波）。因此，LPC 成分成為拉祜語名動區分的關鍵神經標誌，其本質是感覺直通性（名詞）與關係整合性（動詞）在晚期語義加工視窗的極化表現。

拉祜語與德語的“名詞 LPC > 動詞 LPC”（Pulvermüller, Lutzenberger et al. 1999）存在神經機制上的同源性——均源於感覺與運動系統的加工分離。而漢語則未表現出 LPC 效應差異（夏全勝 2012），本質在於其雙音節化導致二者在晚期加工趨同，即名詞語素義虛化削弱了感覺特異性（如“蘋果”的“蘋”），以及動詞語素義保留增強了動作表徵（如“拆除”的“拆”）。這三類語言的對比證實，LPC 效應反映的是語言系統對“感覺 - 運動”的差異化適應策略，而非普遍的詞類加工規律。

6. 結語

本研究首次對拉祜語詞類語義加工進行分析，運用 ERP 技術從語義加工角度考察了拉祜語名詞、動詞的神經加工機制。拉祜語詞類效應來源於事物和動作的語義因素差異，特別是早期和晚期加工階段。早期反映了從語音辨識到初步劃分詞類的映射階段，語義透明度高的名詞引發的 P2 更正。中期表現為深層詞義分析，較之感覺信息而言，動作信息啟動相對較弱，即拉祜語動詞誘發更負的 N400，表明詞類已進入完全語義加工階段。晚期體現語義信息的再確認，其本質是感覺直通性（名詞）與關係整合性（動詞）在晚期語義加工的差異化表現。

鳴謝

本研究得到國家社會科學基金重點項目“東南亞跨境拉祜語比較研究”（18AYY025）的支持。在此期間，劉勁榮教授、夏全勝副教授對本文提出了很多建設性的意見，特此致謝。本文曾在“第六屆全國語言學論壇（暨南大學，2023.11）”上宣讀，承蒙與會專家學者的指教。《中國語文通訊》編輯部和匿名評審專家提出了寶貴的修改意見，謹致謝忱。

參考文獻

- 黃伯榮、廖序東。1991。現代漢語。北京：高等教育出版社。Borong Huang & Xudong Liao. 1991. *Xiandai Hanyu*. Beijing: Gaodeng Jiaoyu Chubanshe.
- 李永燧。2002。論藏緬語黏著語素與語言類型學。民族語文 2。10–24。Yongsui Li. 2002. Lun Zangmianyu nianzhuo yusu yu yuyan leixingxue. *Minzu Yuwen* 2. 10–24.
- 梁丹丹。2004。中國神經語言學的回顧與前瞻。當代語言學 2。139–153, 190。Dandan Liang. 2004. Zhongguo shenjing yuyanxue de huigu yu qianzhan. *Dangdai Yuyanxue* 2.139–153, 190.
- 劉丹青。2010。漢語是一種動詞型語言——試說動詞型語言和名詞型語言的類型差異。世界漢語教學 1。3–17。Danqing Liu. 2010. Hanyu shi yizhong dongcixing yuyan: Shishuo dongcixing yuyan he mingcixing yuyan de leixing chayi. *Shijie Hanyu Jiaoxue* 1. 3–17.

- 劉勁榮（主編）。2005。漢拉簡明詞典。昆明：雲南民族出版社。Jingrong Liu et al. (eds.). 2005. *Hanla Jianming Cidian*. Kunming: Yunnan minzu chubanshe.
- 劉勁榮。2007。拉祜語與載瓦語的語音結構及詞的構成。雲南師範大學學報（哲學社會科學版）2。123–128。Jingrong Liu. 2007. Lahuyu yu Zaiwayu de yuyin jiegou ji ci de goucheng. *Yunnan Shifan Daxue Xuebao*, zhexue shehui kexue ban 2. 123–128.
- 劉濤、馬鵬舉、于亮、劉俊飛、楊亦鳴。2011。漢語名-動兼類效應的神經機制研究。心理科學3。546–551。Tao Liu, Pengju Ma, Liang Yu, Junfei Liu, Yiming Yang. 2011. Hanyu ming-dong jianlei xiaoying de shenjing jizhi yanjiu. *Xinli Kexue* 3. 546–551.
- 劉濤、楊亦鳴、張輝、張珊珊、梁丹丹、顧介鑫、胡偉。2008。語法語境下漢語名動分離的ERP研究。心理學報6。671–680。Tao Liu, Yiming Yang, Hui Zhang, Shanshan Zhang, Dandan Liang, Jiexin Gu, Wei Hu. 2008. Yufa yujing xia Hanyu mingdong fenli de ERP yanjiu. *Xinli Xuebao* 6. 671–680.
- 陸儉明。2022a。再論漢語詞類問題——從沈家煊先生的“名動包含”觀說起。東北師大學報（哲學社會科學版）4。1–15。Jianming Lu. 2022a. Zailun Hanyu cilei wenti: Cong Shen Jiaxuan xiansheng de “mingdong baohan” guan shuoqi. *Dongbei Shida Xuebao*, zhexue shehui kexue ban 4. 1–15.
- 陸儉明。2022b。再議“漢語名動包含說”。外國語（上海外國語大學學報）5。2–14。Jianming Lu. 2022b. Zaiyi “Hanyu mingdong baohan shuo”. *Waiguoyu*, Shanghai Waiguoyu Daxue xuebao 5. 2–14.
- 呂叔湘。1982。中國文法要略。北京：商務印書館。Shuxiang Lü. 1982. *Zhongguo Wenfa Yaolüe*. Beijing: Shangwu yinshuguan.
- 沈家煊。2007。漢語裡的名詞和動詞。漢藏語學報1。27–47。Jiaxuan Shen. 2007. Hanyu li de mingci he dongci. *Hanzangyu Xuebao* 1. 27–47.
- 沈家煊。2012。“名動詞”的反思：問題和對策。世界漢語教學1。3–17。Jiaxuan Shen. 2012. “Mingdongci” de fansi: Wenti he duice. *Shijie Hanyu Jiaoxue* 1. 3–17.
- 沈家煊。2016。名詞和動詞。北京：商務印書館。Jiaxuan Shen. 2016. *Mingci he Dongci*. Beijing: Shangwu Yinshuguan.
- 孫崇飛。2017。漢語單音節名詞和動詞的ERP研究。南京：南京師範大學博士學位論文。Chongfei Sun. 2017. *Hanyu danyinjie mingci he dongci de ERP yanjiu*. Nanjing: Nanjing Shifan Daxue boshi xuewei lunwen.
- 王力。1985。中國現代語法。北京：商務印書館。Li Wang. 1985. *Zhongguo Xiandai Yufa*. Beijing: Shangwu Yinshuguan.
- 夏全勝。2012。漢語名詞、動詞和動名兼類詞語義加工的ERP研究。天津：南開大學博士學位論文。Quansheng Xia. 2012. *Hanyu mingci, dongci he dongming jianlei ciyu yuyi jiagong de ERP yanjiu*. Tianjin: Nankai Daxue boshi xuewei lunwen.
- 夏全勝、呂勇、白學軍、石鋒。2013。漢語名詞、動詞和動名兼類詞語義加工的ERP研究。中國語言學報1。197–218。Quansheng Xia, Yong Lü, Xuejun Bai, Feng Shi. 2013. Hanyu mingci, dongci he dongming jianleici yuyi jiagong de ERP yanjiu. *Zhongguo Yuyan Xuebao* 1. 197–218.
- 楊亦鳴、梁丹丹、顧介鑫、翁旭初、封世文。2002。名動分類：語法的還是語義的——漢語名動分類的神經語言學研究。語言科學1。31–46。Yiming Yang, Dandan Liang, Jiexin Gu, Xuchu Weng, Shiwen Feng. 2002. Mingdong fenlei: Yufa de haishi yuyi de: Hanyu mingdong fenlei de shenjing yuyanxue yanjiu. *Yuyan Kexue* 1. 31–46.

- 楊雲。2023。哈尼語阿卡話語素拷貝的形式與性質。民族語文 1。55–67。Yun Yang. 2023. Haniyu Akahua yusu kaobei de xingshi yu xingzhi. *Minzu Yuwen* 1. 55–67.
- 張伯江。1994。詞類活用的功能解釋。中國語文 5。339–346。Bojiang Zhang. 1994. Cilei huoyong de gongneng jieshi. *Zhongguo Yuwen* 5. 339–346.
- 張伯江。2012。雙音化的名詞性效應。中國語文 4。338–346, 384。Bojiang Zhang. 2012. Shuangyinhuade mingcixing xiaoying. *Zhongguo Yuwen* 4. 338–346, 384.
- 張欽、丁錦紅、郭春彥、王爭豔。2003。名詞與動詞加工的 ERP 差異。心理學報 6。753–760。Qin Zhang, Jinhong Ding, Chunyan Guo, Zhengyan Wang. 2003. Mingci yu dongci jiaogong de ERP chayi. *Xinli Xuebao* 6. 753–760.
- 張珊珊、趙俞、劉濤、顧介鑫、楊亦鳴。2006。大腦中的基本語言單位——來自漢語單音節語言單位加工的 ERPs 證據。語言科學 3。3–13。Shanshan Zhang, Lun Zhao, Tao Liu, Jiexin Gu, Yiming Yang. 2006. Danao zhong de jiben yuyan danwei: Laizi Hanyu danyinjie yuyan danwei jiaogong de ERPs zhengju. *Yuyan Kexue* 3. 3–13.
- 趙俞。2010。ERPs 實驗教程。南京：東南大學出版社。Lun Zhao. 2010. *ERPs Shiyan Jiaocheng*. Nanjing: Dongnan Daxue Chubanshe.
- 周荐。1999。雙字組合與詞典收條。中國語文 4。304–309。Jian Zhou. 1999. Shuangzi zuhe yu cidian shoutiao. *Zhongguo Yuwen* 4. 304–309.
- 朱德熙。1982。語法講義。北京：商務印書館。Dexi Zhu. 1982. *Yufa Jiangyi*. Beijing: Shangwu Yinshuguan.
- Abdullaev, Yalchin G. & Michael I. Posner. 1998. Event-related brain potential imaging of semantic encoding during processing single words. *NeuroImage* 7(1). 1–13.
- Barber, Horacio A., Stavroula-Thaleia Kousta, Leun J. Otten & Gabriella Vigliocco. 2010. Event-related potentials to event-related words: Grammatical class and semantic attributes in the representation of knowledge. *Brain Research* 1332. 65–74.
- Federmeier, Kara D., Jessica B. Segal, Tania Lombrozo & Marta Kutas. 2000. Brain responses to nouns, verbs and class-ambiguous words in context. *Brain* 123(12). 2552–2566.
- Feng, Jun, Tao Gong, Lan Shuai & Yicheng Wu. 2019. No morphological markers, no problem: ERP study reveals semantic contribution to distinct neural substrates between noun and verb processing in online sentence comprehension. *Frontiers in Neuroscience* 13. 1–15.
- Gome, Hilary, Walter Ritter, Vivien C. Tarter, Herbert G. Vaughan Jr. & Jeffrey J. Rosen. 1997. Lexical processing of visually and auditorily presented nouns and verbs: Evidence from reaction time and N400 priming data. *Cognitive Brain Research* 6. 121–134.
- Holmes, Jane M., John C. Marshall & Freda Newcombe. 1971. Syntactic class as a determinant of word-retrieval in normal and dyslexic subjects. *Nature* 234. 418.
- Kellenbach, Marion L, Albertus A. Wijers, Marjolijn Hovius, Juul Mulder & Gijsbertus Mulder. 2002. Neural differentiation of lexico-syntactic categories or semantic features? Event-related potential evidence for both. *Journal of Cognitive Neuroscience* 14(4). 561–577.
- Khader, Patrick, André Scherag, Judith Streb & Frank Rösler. 2003. Differences between noun and verb processing in a minimal phrase context: A semantic priming study using event-related brain potentials. *Cognitive Brain Research* 17(2). 293–313.



- Kramer, Arthur F. & Emanuel Donchin. 1987. Brain potentials as indices of orthographic and phonological interaction during word matching. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 13(1). 76–86.
- Kutas, Marta, Cyma K. Van Petten & Robert Kluender. 2006. Psycholinguistics electrified II (1994–2005). In Matthew J. Traxler & Morton A. Gernsbacher (eds.), *Handbook of psycholinguistics*, 2nd edn., 659–724. Amsterdam: Academic Press.
- Lee, Chia-Lin & Kara D. Federmeier. 2006. To mind the mind: An event-related potential study of word class and semantic ambiguity. *Brain Research* 1081(1). 191–202.
- Potts, Geoffrey F., Mario Liotti, Don M. Tucker & Michael I. Posner. 1996. Frontal and inferior temporal cortical activity in visual target detection: Evidence from high spatially sampled event-related potentials. *Brain Topography* 9(1). 3–14.
- Preissl, Hubert, Friedemann Pulvermüller, Werner Lutzenberger & Niels Birbaumer. 1995. Evoked potentials distinguish between nouns and verbs. *Neuroscience Letters* 197(1). 81–83.
- Pulvermüller, Friedemann, Werner Lutzenberger & Hubert Preissl. 1999. Nouns and verbs in the intact brain: Evidence from event-related potentials and high-frequency cortical responses. *Cerebral Cortex* 9(5). 497–506.
- Pulvermüller, Friedemann, Bettina Mohr & Hans Schleichert. 1999. Semantic or lexico-syntactic factors: What determines word-class specific activity in the human brain? *Neuroscience Letters* 275(2). 81–84.
- Rösler, Frank, Judith Streb & Hubertus Haan. 2001. Event-related brain potentials evoked by verbs and nouns in a primed lexical decision task. *Psychophysiology* 38(4). 694–703.
- Tsai, Pei-Shu, Brenda H.-Y. Yu, Chia-Ying Lee, Ovid J.-L. Tzeng, Daisy L. Hung & Denise H. Wu. 2009. An event-related potential study of the concreteness effect between Chinese nouns and verbs. *Brain Research* 1253(1). 149–160.
- Xia, Quansheng, Gang Peng. 2022. The roles of object and action, and concreteness and imageability, in the distinction between nouns and verbs: An ERP study on monosyllabic words in Chinese. *Journal of Neurolinguistics* 61. 101026.

An ERP Study on Lahu Nouns and Verbs

Chang Chai

Henan University

Abstract

This study focuses on native speakers of the Lahu language and investigates the language processing mechanisms of Lahu nouns and verbs using ERP experiments with vocabulary judgment tasks. The results reveal that there are semantic differences between the categories of nouns and verbs in Lahu language, especially in the early and late processing stages. In the early stage, a direct mapping from phonological form to conceptual representation is observed, with Lahu nouns eliciting a more positive P2. The middle stage involves deep semantic analysis, where Lahu verbs elicit a more negative N400 than nouns. In the late stage, the reconfirmation of semantic information occurs, and Lahu nouns elicit a more positive LPC compared to verbs.

Keywords

Lahu language, nouns, verbs, event-related potential

通訊地址：河南 鄭州 河南大學 國際教育學院

電郵地址：810823395@qq.com

收到稿件日期：2024年4月19日

邀請修改日期：2025年4月8日

收到改稿日期：2025年4月21日

接受稿件日期：2025年6月6日

刊登稿件日期：2025年7月31日

