

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：老年人书写产生中词汇频率效应和音节频率效应的时间进程：ERP 研究

作者：何洁莹 张清芳

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：该文采用 22 名认知健康的老年被试研究了词汇频率和音节频率对书写产生的影响及时间进程。论文报告，青年人比，老年人从语义信息激活传递到正字法词典和语音词典的速度与青年人相当，但正字法词典和语音词典之间信息的相互传递晚于青年人。这篇研究报告考察了一个有意义的且较少被研究的书写产生问题，但存在几点不足。

不论在讨论还是摘要及结论上，这一研究都试图揭示书写产生中的老化效应，但非常奇特的是，这一项研究只包括了老年人一组被试。尽管可以将这组被试的结果与其他研究中来自青年被试的结果进行比对，但是，毫无疑问在没有匹配青年和老年被试的各种语言及认知能力前提下，这种比对虽然不是毫无意义，但也是漏洞百出的。如果只研究老人，也建议将老人分成高低成绩两组，以考察个体差异等变量的可能影响。如果作者打算如此分析，本研究报告只有 22 名老人带来分组的困难也需要认真考虑。

回应：感谢审稿专家的意见。正如专家所言，经典的认知老化研究中一般都采用两组被试（青年组与老年组），比较两组被试在认知任务上的表现。本研究中仅仅包括一组老年被试，但是已有的一些研究已经考察了青年人汉语口语和书写产生过程中词汇频率和音节频率效应的时间进程（Qu, Zhang, & Damian, 2016; 王成, 2015），这为老年组提供了可以比较的青年组数据。在很多老化的研究中，一般都是利用量表评估老年人的认知能力，只要得分大于特定的分数，则认为老年人的认知能力没有损害。例如，Shafto, Stamatakis, Tam & Tyler (2009; JoCN)和Wu等（2014; Brain and Language）研究中都使用了MMSE (Mini Mental State Exam (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975)测量了老年人的认知能力，选择了得分大于27分的老年人参加实验。因此，本研究中我们采用了MoCA测验评估了老年人的语言、记忆、注意等认知能力，选取了测验得分> 26分（即认知功能正常）的老年人参加了实验，表明老年组被试的一般认知能力与年轻人相比并未出现衰退或损害。本研究中老年组的受教育平均年限为 14.90 ± 2.21 年，老年组和王成（2015）的研究中青年组的受教育年限相比无显著差异。

意见 2：研究中的数据处理方法也值得商榷。该研究采用了 64 导的帽子，不知为何只分析了 9 个电极的数据。并非说 9 个电极就不够，而是，如何明确这 9 个电极就代表了这 64 个电极。特别是从两个地形图来看，左前部和右前部出现明显的频率效应，而所选用的电极似乎代表性有待商榷。

回应：根据审稿专家的建议，我们在每个兴趣区选择了更多的电极，重新进行了数据分析。根据矢状轴和冠状轴选取 9 个兴趣区（Regions of Interest, ROI），其中每个外侧 ROI 的电压值是三个电极点的平均波幅，例如，左-前（F3, F5, FC3），中-前（FZ），右-前（F4, F6, FC4），左-中（C3, C5, CP3），中-中（CZ），右-中（C4, C6, CP4），左-后（P3, P5，

PO3), 中-后 (PZ) 和右-后 (P4, P6, PO4) 区域, 共 21 个电极点重新进行了分析。与之前选择的 9 个电极点的分析结果相比, 21 个电极点的分析结果模式与之前基本相同。唯一不同之处在于低词频的音频效应和低音频的词频效应出现在图画呈现后的 400-500ms, 而之前 9 个电极点的分析发现低词频的音频效应和低音频的词频效应出现在图画呈现后的 400-600ms。尽管如此, 这一差异并不影响研究结论, 因为词汇频率和音节频率的交互作用出现的时间窗口、ROI 分析、偏侧化分析、词汇频率和音节频率的始潜伏期的分析结果均和之前类似。修改稿中我们呈现了 21 个电极点的分析结果 (见 P.13, P.15-16)。

意见 3: 作者在前言中报告了采用图画-干扰范式进行的书写研究, 似乎也都是采用了青年被试, 不知道为何这篇文章没有采用这一范式, 从而可以有青年数据可与老年被试对比? 建议作者补充青年被试后再送审。

回应: 感谢审稿人的专业性建议。图画-词汇干扰任务 (Picture-word interference task, PWI) 是语言产生研究领域经典的研究范式, 语言产生包括了口语产生和书写产生。针对口语产生过程, 大量研究采用了 PWI 任务 (例如 Starreveld & La Heij, 1995, 1996; Damian & Martin, 1996; Zhang & Weekes, 2009; Zhang, Chen, Weekes, & Yang, 2009)。与此同时, 也有研究采用图画命名任务, 变化图画名称的语言学特征 (比如词频和音节频率) 来考察口语产生过程, 例如 Jescheniak 和 Levelt (1994), Zhang 和 Wang (2014) 的研究。实际上, 这两种任务下的目标过程均为图画命名。杨群和张清芳 (2015) 对于汉语口语词汇产生过程中年老化的研究, 结合了上述两种方法, 即同时变化了目标图的词频和音节频率, 又变化了目标图与干扰词之间的关系。

对于书写产生过程的研究, 研究者一般都采用在口语产生研究中所使用的任务, 其结果会与口语产生进行比较。已有的一些研究采用了 PWI 任务对青年人的书写产生过程进行了研究 (Zhang & Wang, 2016; Qu, Damian, & Li, 2016; Qu & Damian, 2015), 同时也有研究采用图画命名任务, 变化图画名称的语言学特征 (词频和音节频率) 对青年人的书写产生过程进行考察 (Qu, Zhang, & Damian, 2016; Zhang & Wang, 2014; 王成, 2015)。本研究中即是用了变化图画名称的语言学特征的任务范式, 在已有研究的基础上, 考察老年人书写产生加工过程的特点。

原来的前言中并未强调这一点, 修改稿中我们对此做了进一步阐述 (见 P.11)。

.....

审稿人 2 意见:

意见 1: 该研究刻画了正字法信息和语音信息在书写产生中的神经加工进程。课题立意新颖, 实验设计严谨, 是一项出色的工作。我在数据分析和结论方面仍有以下建议:

始潜伏期的分析发现, 词汇频率效应开始于图画呈现后的 250ms, 而音节频率效应开始于图画呈现后的 282ms, 表明在老年人汉语词汇书写产生过程中, 词频效应先于音节频率效应出现。文章中似乎没有交代潜伏期是如何分析的。是出现显著差异的潜伏期还是其他潜伏期? 如果是显著差异的潜伏期, 请给出具体方法。目前文章中的方法是以 100ms 作为窗口平均, 不可能得到 282ms 之类的潜伏期信息。此外, 250ms 和 282ms 的潜伏期差别是否显著? 如果不显著则不宜加以讨论。

回应: 感谢您的意见和建议。为了确定词频效应和音节频率效应的时间进程, 我们采用了 Guthrie 和 Buchwald (1991) 所提出的计算始潜伏期的方法。词汇频率效应和音节频率效

应的始潜伏期是比较高低词频或者高低音节频率条件下,相同时间点上的波幅差异是否达到显著。为了确定词频效应(高词汇频率-低词汇频率)和音节频率效应(高音节频率-低音节频率)的始潜伏期,我们从图画呈现后的 200 ms 开始到 600ms,在每一个采样点上(两个采样点之间间隔 2ms)进行配对样本 t 检验。Guthrie & Buchwald (1991)认为,当至少连续 22ms 的 t 检验结果显著 ($p < 0.05$),则认为条件间的显著差异是可靠的,第一个出现显著差异的时间点则被确定为某一效应的始潜伏期。

我们采用上述方法分析了每个被试的词汇频率效应和音节频率效应的始潜伏期,结果发现 20 名被试的词频效应始潜伏期的平均值为 212ms ($SD = 14.66ms$),音节频率效应始潜伏期的平均值为 238ms ($SD = 31.39ms$)。为了确定词频效应是否早于音节频率效应,我们针对两类效应的始潜伏期两组数据做配对 t 检验,结果发现两组之间的差异是显著的, $t(19) = 3.27$, $p < .01$,表明词频效应出现地较音节频率效应早。

意见 2: 词频效应被等同为正字法效应,然而正字法信息只是词汇信息的一部分。词频效应是否可以解释为更为抽象的词汇通达效应?

回应: 在口语词汇产生的研究中,大量的研究观察到了词汇频率效应和音节频率效应。词汇频率效应指在图画名称的口语命名中,图画名称为高频词汇时,其潜伏期快于低频率图画名称的命名 (Oldfield & Wingfield, 1965; Wingfield, 1968)。Jescheniak 和 Levelt (1994)发现在物体识别和延迟词汇产生任务中均未发现词汇频率效应,物体识别任务中仅包含言语产生中的概念激活过程,延迟命名任务仅包含言语产生中的发音过程,这排除了词汇频率效应出现在早期概念激活(前词汇加工水平)和晚期发音过程(后词汇加工水平)的可能性。因此,研究者认为词汇频率效出现在词汇水平,包括了口语产生中的词汇选择和单词形式编码两个阶段 (Jescheniak & Levelt, 1994)。Kandel, Álvarez 和 Vallée (2006)的研究表明口语产生中的词汇频率效应发生在词汇产生中的单词形式编码阶段。借鉴口语产生的研究范式, Bonin 和 Fayol (2002)考察了书写产生中的词汇频率效应,发现如果图画名称具有高词频同音异形异义词,则其命名潜伏期短于图画名称为低词频的词汇。图画分类任务中并未发现词汇频率效应,因此他们认为书写产生中的词汇频率效应是词汇水平的,与口语产生过程类似。

书写产生过程包括概念准备、词条选择、拼写编码、运动编码和执行运动程序,其中词条选择和拼写编码又叫做词汇通达过程。概念准备阶段为前词汇水平,词条选择和拼写编码阶段为词汇水平,运动编码和运动执行程序为后词汇水平。审稿人所指出的“抽象的词汇通达效应”指的是什么?是指概念准备阶段吗?如果是,已有研究表明口语产生和书写产生中的词汇频率效应是发生在词汇水平,不可能发生在概念准备阶段。在书写产生中的词汇通达过程,书写者会从心理词典(正字法词典和音韵词典)中提取相应的信息,包括了正字法信息和语音信息。根据 Bonin, Peereman 和 Fayol (2001)提出的模型(详见前言介绍),同时已有研究发现,汉语书写产生过程中正字法信息的激活要早于语音信息 (Zhang & Wang, 2015; 2016)。本研究中的词频效应发生在图画呈现后的 200 ms 之后,该时间窗口正好位于词汇通达阶段的早期,因此我们推测词频效应可能发生从正字法词典中提取信息的过程中。修改稿中对此进行了讨论(见 P.19)。

意见 3: 每一个 ROI 只是一个脑电通道?请明确说明;

回应: 根据第一位审稿专家的建议,我们在不同的兴趣区选择了相对较多的电极点进行

了重新分析。我们根据矢状轴和冠状轴选取 9 个兴趣区 (Regions of Interest, ROI), 其中每个外侧 ROI 的电压值是三个电极点的平均波幅, 例如, 左-前 (F3, F5, FC3), 中-前 (FZ), 右-前 (F4, F6, FC4), 左-中 (C3, C5, CP3), 中-中 (CZ), 右-中 (C4, C6, CP4), 左-后 (P3, P5, PO3), 中-后 (PZ) 和右-后 (P4, P6, PO4) 区域, 共 21 个电极点重新进行了分析。修改稿对每个 ROI 所包括的电极点做了详细说明 (见 P.13)。

意见 4: 图 1-图 1, 请标注出现显著差异的区域, 可考虑给出均方差信息。

回应: 已在图中标出了显著差异的区域, 并且修改稿中给出了均值和方差值 (见 P.17, P.18)。

意见 5: 在 60 个单音节词汇中, 一半...一半, 建议把“一半”换为具体数量或百分比

回应: 已修改 (见 P.4)。

意见 6: 讨论: 词汇频率效应 (41ms) 和显著的音节频率效应 (27ms), 词汇频率效应 (250ms) 较音节频率效应 (282ms) 更早出现。上面这两组数据似乎一个是时间差, 一个是潜伏期, 应当说明。

回应: 前两个数据指的是行为结果中所得到的词频效应量和音节频率效应量, 后两个数据指的是 ERP 数据中两类效应的始潜伏期, 在讨论的第一段, 我们对此做了明确描述 (见 P.18-19)。

第二轮

审稿人 1 意见:

意见 1: 关于老年人与青年人的对比问题, 尽管 MMSE 或 MoCA 是常用于确认老年被试没有明显认知老化, 但是并不代表老年人的认知能力就与青年人一致。相关情况可以仔细参阅 Park & Reuter-Lorenz, 2009 (The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding. Annual review of psychology 60, 173-196)。实际上, 工作记忆、词汇量等都随着年龄在改变。这在作者论文第 11 页也有论述。这些改变在没有直接控制, 会带来非常多的混淆和不确定性。此外, 论文中在摘要、前言和讨论等部分大量篇幅涉及到青年人和老年人对比, 且王成 (2015 或 2016) 是否采用了同一任务都没有交代的情况下, 所得到的结论是可疑的。如果王成 (2015 或 2016) 的研究是作者同一课题组的, 且用了相同任务, 那么建议将相关数据拿过来做对比; 如果不是, 那么应该增加青年被试的数据。

回应: 非常感谢审稿专家的意见。我们在引言部分详细阐述了王成 (2015) 青年人的研究。王成 (2015) 利用了事件相关电位 (ERP) 技术, 运用图画命名范式, 操纵了图画名称的词汇频率 (高、低) 和音节频率 (高、低), 探讨了青年人汉语书写产生过程中的词汇频率效应和音节频率效应的时间进程, 为 2 (词汇频率: 高、低) \times 2 (音节频率: 高、低) 的两因素被试内设计。本研究也采用了和王成 (2015) 完全相同的实验范式和实验材料, 实验设计也为 2 (词汇频率: 高、低) \times 2 (音节频率: 高、低) 的两因素被试内设计。本研究中的老年被试和王成 (2015) 研究中的青年被试在受教育年限上无显著差异, 并且老年被试在 MoCA 测验上的得分均大于 26 分, 表明老年人的各项基本认知能力未出现衰退, 因此本研

究的结果与王成（2015）的研究结果具有可比性。在修改稿中的实验材料与设计部分，我们增加了相应的内容。

对于您提出的“尽管 MMSE 或 MoCA 是常用于确认老年被试没有明显认知老化，但是并不代表老年人的认知能力就与青年人一致，实际上，工作记忆、词汇量等都随着年龄在改变。这些改变在没有直接控制，会带来非常多的混淆和不确定性”这一问题，我们认同您的看法，老年人的工作记忆、词汇量等确实会随着年龄而发生变化，但由于本研究中所采用的是图画命名任务，图画名称为单音节名词，任务比较简单，对工作记忆以及词汇量的需求并不大，而且被试在正式实验之前进行了图画名称的学习，确保他们的书写正确率达到 98% 以上，方可进行实验。这些老年被试的一般认知能力，如视空间与执行功能、命名、记忆、延迟回忆、语言等方面均正常（MoCA 得分均大于 26 分），因此我们认为老年被试在书写图画命名任务上的表现是可以与青年人进行比较的。

关于认知年老化的研究，在匹配青年组和老年组时，一般都是利用量表评估老年人的认知能力，只要得分大于特定的分数，则认为老年人的认知能力没有损害。研究中同时匹配老年人和青年人的受教育年限，如 Wu 等（2014）采用 MMSE 测验匹配了老年人和青年人的语言等认知能力，探讨了语言加工中和年龄差异有关的神经网络的有效连接。因此我们的研究中采用了这种传统的做法。审稿老师的建议非常中肯，在下一步的研究中我们将测量青年人和老年人的工作记忆以及词汇量等指标，对两组之间做更好的匹配，如果不能匹配，可以将工作记忆、词汇量等纳入进行协方差分析，更为准确地考察口语产生的认知老化机制。
参考文献：

Wu, C. Y., Koh, J. Y., Ho, M. H., Miyakoshi, M., Nakai, T., & Chen, S. H. (2014). Age related differences in effective connectivity of brain regions involved in Japanese kanji processing with homophone judgment task. *Brain and Language*, 135, 32–41.

意见 2：数据分析方法部分保留了偏侧化分析相关内容，但是在结果部分完全无对应结果，不知道作者处于什么考虑？

回应：谢谢您的建议。偏侧化分析旨在用确定的指标（偏侧化指数，LI）揭示老年人在书写产生过程中的词汇频率效应和音节频率效应的大脑半球的优势效应，这与词频 × 音频 × 半球三重交互作用的进一步分析结果相一致。这两者均能够揭示词频效应和音频效应发生在大脑的哪个半球，但偏侧化指数能够为大脑半球的优势效应提供一个具体的指标。在之前的文稿中，我们在阐述高、低音节频率条件下的词频效应和高、低词汇频率条件下的音频效应的结果时，只报告了偏侧化指数（LI）的值，可能过于简洁。因此，在本次修改中，我们不仅报告了偏侧化指数，而且对这一结果进行了阐述，并在文章中用橙色字体标亮。

意见 3：另外，作者的文献引用有些问题。比如在[王成，张清芳.(2016). 汉语书写产生中正字法信息提取的认知机制. 博士论文，中国科学院大学，北京.]这一条里，文献引用比较奇怪。张清芳教授早已博士毕业，为何在 2016 年这篇博士论文中还会写上张教授的名字呢？博士论文引用的作者不是只写博士生名字吗？摘要中“与已有研究中青年人的结果（王成，2015）相比”，所引用的文献在参考文献中未列出。请再仔细检查其他参考文献。总体上作者在修改态度上还有待改进。

回应：谢谢您的专业性意见。我们已经将文章中的引用文献和参考文献部分进行了详细的核对与更正。

审稿人 2 意见：

意见 1：作者已经很好地对文章进行了修改，建议发表。

回应：感谢您对我们文章的肯定。

第三轮

审稿人 1 意见：

意见 1：论文在没有青年数据进行直接对比的情况下，讨论老化效应是不妥当的。考虑到老年人与青年人差异很大，能否直接推论老年人存在某种衰退而不是其他原因导致具有很大的不确定性。基于上述理由，建议作者要么把与青年人直接对比的相关论文删除，要么补充青年人的数据进行直接对比。

回应：感谢审稿专家的中肯建议。我们已将文中与青年人直接对比的部分删除，并对讨论部分做了修改。

本研究目的是考察“老年人书写产生中词频效应和音节频率效应的时间进程”，因此在讨论中我们主要讨论了：第一，老年人书写产生过程中词汇频率和音节频率及其交互作用的特点；第二，老年人书写产生和口语产生过程的异同。在引言和讨论中我们都弱化了有关老化的阐述，删除了相关的段落，重点强调对老年人书写产生过程的考察。尽管如此，根据与已有青年人图画命名任务研究结果（Qu, Zhang, & Damian, 2016; 王成, 2015）的对比，我们在讨论中比较了老年人和青年人书写产生过程的差异，并对此做了进一步的讨论。在比较时，我们强调了词频效应（高频与低频条件的差异）和音节频率效应（高音节频率与低音节频率的差异），以及词频与音节频率之间的交互作用的时间进程在老年人和老年人中的差异。在讨论的最后我们指出了本研究存在的局限性，指出了后续研究中需要测量老年人和青年人的一般认知能力（包括工作记忆、注意、运动执行能力等）和语言加工能力（包括词汇量等），对书写产生的认知老化过程进行考察。

第四轮

编委意见：

意见 1：该文经过两轮审稿，作者已经较好地回答了审稿人提出的问题，审稿人表示满意。但目前仍存在两个问题，建议作者进行修改：首先，前言太长，需要删减。在删减时尤应注意，目前的综述太多都集中在正常成人的研究，而本文的重点是讨论老年人的问题，因此，开篇应尽快切入老年化的主题，再根据关键问题必要性重新回顾以往成年人的研究，这样会显得主题更为突出。

回应：感谢编辑老师的建议，我们根据您的建议修改了前言。在引言开头部分，我们就阐述“语言产生中的认知老化”的研究现状，然后叙述了书写产生中有关语音作用的两类理论，在此基础上阐述了字母语言以及汉语中书写产生的研究结果后，提出了本研究的主题。在引言中我们呈现了青年人的研究结果（事实上，目前有关书写产生的研究均以青年人为研究对象），为本研究的结果讨论做了铺垫。

意见 2：其次，本文最重要的不足是只设置了老年组，缺乏青年人的研究数据做严格对

照，目前讨论有很多内容主要仍是放在与先前的其他研究的对照上，这一不足应该在讨论中明确指出。同时，如果需要呈现与青年人对照的结果，这仅属于讨论的内容，不应该当成最终的结论来加以强调；也就是说，结论部分应该是本研究可以得到的直接结论，而不应该过多呈现与青年人对照结果。

回应：感谢编辑老师的中肯建议。我们已将摘要与文中与青年人直接对比的部分删除，指出了本研究的局限性，并对讨论部分做了修改。本研究目的是考察“老年人书写产生中词频效应和音节频率效应的时间进程”，因此在讨论中我们主要讨论了：第一，老年人书写产生过程中词汇频率和音节频率及其交互作用的特点；第二，老年人书写产生和口语产生过程的异同。在引言和讨论中我们都弱化了有关老龄化的阐述，删除了相关的段落，重点强调对老年人书写产生过程的考察。

在讨论部分，老年人的结果是否能与已有研究做对比？我们谨慎地认为：虽然本研究中未包括青年组，但是已有青年人的研究仍然可以作为老年组的对照来加以对比，为下一步的研究提供可能的方向。因此，我们保留了讨论部分与青年人的对比，同时我们认为编辑老师的建议非常中肯，在最后我们指出了本研究存在的局限性，指出了后续研究中需要包括老年组和青年组，并测量老年人和青年人的一般认知能力（包括工作记忆、注意、运动执行能力等）和语言加工能力（包括词汇量等），对书写产生的认知老化过程进行考察。

意见 3：请作者根据上述意见将全文删减至 8000-9000 字左右。

回应：在保持论文完整性和讨论充分性的情况下，我们尽力地删减了全文。第一，前言部分删减了大约 1000 字；第二，结果中方差分析部分原来是用文字描述，现在改为了表格表述（见表 3），其表达更清晰直接；第三，通读了全文删减了表达冗余的部分。第四，修改了中文摘要部分以及相应的英文摘要。原文正文部分（不包括摘要和参考文献）有 15780 字，删减后为 12414 字，总共删除了 3366 字。

删减后的字数仍然未达到要求，请编辑老师理解。

第五轮

编委意见

意见 1：作者在一定程度上对原稿进行了删减，但删减后的字数仍然没有达到要求，原文正文部分（不包括摘要和参考文献）删减后为 12414 字。还是太长。

回应：我们根据您的逻辑思路对引言和讨论进行了修改，同时认真地修改了文章的方法和结果部分，在不改变意义表达的原则上删减或者修改了部分字句。修改后的正文（不包括摘要、图表和参考文献）为 9820 字，符合心理学报正文（不包括摘要、图表和参考文献）10000 字的要求。感谢编辑老师的建议，使得我们能够精简文章，提高文章的表达质量。

意见 2：更重要的是，修改后的前言逻辑并不清楚。考虑到两轮修改后审稿人对文章都有较好的评价，建议作者对前言再次进行重新梳理和删减，尤其是第二点理论的回溯方面，作者不应该把所有相关的研究都放上来，目前的思路在理论、现象与相关的背景之间缺乏衔接和外显的逻辑联系，这种写法很难让人理解整个研究内在的逻辑。建议作者进一步整理思路，从感兴趣的两个效应入手，说明这些效应与理论的关联，以及最重要的相关证据，随后再到为何研究老年人。在引言这里，还是应该更多地论述认知的老化如何可能使整个加工机

制产生改变，以及这种改变对理论的意义。此外，作者的综述也应尽可能集中在书面产生问题上，也会使文章的前言显得更为精炼。

回应：衷心感谢编辑老师的建设性建议，您的建议让我们再次思考了前言的组织结构，并做了根本性的修改。修改后的前言思路和结构如下：首先，我们阐述了研究所针对的书写产生过程中有关语音作用的争论（见前言 1.1）。第二，在此基础上，我们阐述了口语产生中词汇频率效应和音节频率效应及其认知机制，并着重指出书写产生中沿袭口语产生中的研究范式获得了相似效应（见前言 1.2）。在这一部分重点叙述了本研究中使用的图画命名任务所获得的词汇频率和音节频率效应的相关研究结果，删除了采用图画-词汇干扰范式的有关研究。第三，我们阐述了语言产生中的认知老化现象及其可能的机制（见前言 1.3）。叙述中重点强调书写产生过程的研究问题、研究现状及其相关证据。在上述三方面论述的基础上，我们提出了本研究所针对的问题，并指出了词汇频率效应和音节频率效应与理论的关联，以及相应的预期结果（见前言最后一段）。

对于前言的逻辑思路，上次意见中编辑老师建议“开篇应尽快切入老年化的主题，再根据关键问题必要性重新回顾以往成年人的研究，这样会显得主题更为突出”。综合考虑编辑老师的建议后，我们谨慎地认为编辑老师这次的建议更具体，指导性更强，能更清楚地阐述本研究的思路，因此前言的写作思路遵循了编辑老师这次的建议。

意见 3：考虑到文章的篇幅已经过长，而且作者并没有直接的青年组，仍然建议作者重在讨论老年人的认知机制本身，而不必与青年人做过多比较。

回应：感谢编辑老师的中肯建议。本研究目的是考察“老年人书写产生中词频效应和音节频率效应的时程”，因此在讨论中我们主要阐述了：第一，老年人书写产生过程中词汇频率和音节频率及其交互作用的特点（见讨论 4.1）；第二，老年人书写产生和口语产生过程的异同（见讨论 4.2）。讨论中重点强调对老年人书写产生过程的考察，弱化了与青年人的比较。

意见 4：这是最后一次修改机会，如果修改后仍然达不到要求，建议编辑部退稿处理。

回应：衷心感谢您给我们再一次修改的机会，请您审阅修改稿。再次感谢您对我们的稿件所提的意见和建议，这对提高研究质量起了重要的帮助作用，也希望这次的修改能达到编辑老师的要求。

第六轮

编委意见

经过多轮评审，作者对文稿进行了较全面的修改，几位审稿人均对修改表示满意。最后一轮作者对前言的逻辑以及讨论部分进行了重新整理，文章质量有较大明显地提升，可以接受。

主编意见

1. 对 p 值保留小数点后 3 位数字就可以了，如文中 P20 “t 检验表明，高低词汇频率词

的差异显著, $t(58) = 9.42$, $p < 0.0001$ ”, 只要写出“ $p < 0.001$ ”即可, $p < 0.001$ 显著性已经非常高了。

回复: 我们根据您的建议对文章中相应的数值做了修改 (见 P.20)。

2. 请作者在正文末尾补充一个单列的结论部分。注意, 切记不要把对结果的直接陈述写成结论。

回复: 感谢主编老师的建议, 我们在正文末尾增加了“结论”部分 (见 P.29)。