

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：对比焦点的认知加工及其与重读的关系

作者：李卫君，张晶晶，杨玉芳

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1: 文章选择借用 ERP 技术，考察了对比焦点和重读的一致性如何影响口语语篇理解。研究问题较有意义，但数据处理和结果解释部分存在不少问题。列举如下：“西方语言”这一提法过于含糊，是否可以考虑换为更具体一些的说法，如印欧语。

回应: 谢谢审稿老师的建议。我们已在修改稿中将原来的“西方语言”改为“印欧语系语言（如英语，德语，荷兰语等）”。

意见 2: 标点符号的使用不够规范，存在中英文混合使用，如括号的使用等。

回应: 谢谢审稿老师这么认真地阅读文稿，惭愧文中存在这样的问题。在修改稿中，已逐一检查标点符号的使用问题，并做了相应修改。由于是很多细节性问题，无法在此一一列举，请老师详见修改稿。

意见 3: 中线电极的分区似乎与外侧的标准不一，在中线，为何不把 PZ 和 POZ 放在一起？OZ 属于枕区的电极。

回应: 谢谢审稿老师的意见。有关脑电数据的统计分析，由于不同研究使用的设备、研究目的等有差别，研究者根据自己的结果在选择电极点进行统计分析时往往差别较大。比如同是 2005 年发表在 *Journal of Cognitive Neuroscience* 上的两篇文章，有的研究者既分析大脑两侧数据又分析中线上数据(Magne et al., 2005)，而有的研究者只分析两侧的脑电数据(Schirmer et al., 2005)。他们选择的电极点也有所不同。比如，Magne 等人(2005)分析中线上的电极点有(Fz, Cz, Pz, Oz)，两侧的电极点包括左前(F3, F7, Fc5)，右前(F4, F8, Fc6)，左中(Fc1, C3, Cp1)，右中(Fc2, C4, Cp2)，左后(Cp5, P3, T5)和右后(Cp6, P4, T6)。Schirmer 等人(2005)的研究采用的电极点包括了左前(AF3, F7, F5, F3, FC5)，右前(AF4, F8, F6, F4, FC6)，左中(T7, C5, C3, FC1, CP1)，右中(T8, C6, C4, FC2, CP2)，左后(CP5, P3, P5, P7, O1)和右后(CP6, P4, P6, P8, O2)。

在本研究中，根据审稿老师意见，我们放弃 OZ 点，将 PZ 和 POZ 作为中线后部区域，CZ 和 CPZ 作为中线中部区域，以及 FZ 和 FCZ 作为中线前部区域进行统计分析。我们发现，中线上的统计结果与两侧的结果一致。由于我们同时参考审稿老师对**数据的处理和统计分析**的意见 1，采用了小窗口分析（我们选择了 50ms 为一时间窗口）；如果同时报告中线和两侧的统计结果，数据过多。因此，我们在修改稿中，没有报告中线上的脑电数据，同时通过增加两侧的电极点数量重新对脑电数据进行统计分析。具体包括电极为左前(F1, F3, F5, FC1, FC3, FC5)，右前(F2, F4, F6, FC2, FC4, FC6)，左中(C1, C3, C5, CP1, CP3, CP5)，右中(C2, C4, C6, CP2, CP4, CP6)，左后(P1, P3, P5, PO3, PO5, PO7)和右后(P2, P4, P6, PO4, PO6, PO8)。请审稿老师详见统计方法和结果部分。

意见 4: filler 对于排除一些无关的干扰很重要，但不清楚本实验中，所选 filler 句的类型、

特点如何有别于关键句，最好结合例子说明。

回应：审稿老师说得非常有条理。在修改稿中，已将 filler 的类型，特点如何有别于实验句结合着例子做了进一步说明。

在修改稿中，具体修改如下：此外，实验还包括 100 个填充对话，这些填充对话也由两个分句构成，但是对比焦点出现在实验材料中焦点所在位置之外，以干扰被试对焦点位置的预期。这些填充对话在长度和句型上比较灵活。例如，在一个填充对话中，问句为“艾伦住在校外？”答句为“安娜住在校外，反而每天来得最早。”这个问答句对虽然也包含两个分句，但是其在焦点位置上有别于实验材料的对比焦点，整个对话语篇的长度和句型也不同于实验材料。填充材料也包括实验材料设置的四种条件（25*4）。所有实验和填充材料答句均不包含语义不合适信息。

意见 5：焦点和重音诱发的脑电效应比较复杂，它们所诱发的并非是典型的 N400 或 P600 效应，且会受到语言类型和语料特点的影响，因此仅仅基于目测或前人文献来选择窗口过于随意。作者认为 200-350ms 时间窗口对应于 N400 效应而非其他的早期负波，有何依据？无论从时间窗口还是头皮分布看，这都不是典型的 N400 效应。譬如，在作者提到的 Dimitrova et al. (2012) 等人的相关研究中，N400 的时间窗口是 300-500 ms。

回应：作者同意审稿老师的意见。在对本研究中诱发的早期负波进行定义时，确实觉得其不是典型的 N400 效应，我们在修改稿中仅使用“负效应”这样的说法，不再给予具体的成分名称。其他成分，如原文中的 P600 也仅称为“正效应”。

对于时间窗口的选择问题，我们采用了审稿老师的意见 3)（如下）。在修改稿中，我们从两个位置的关键词刺激呈现开始，到 1400ms 结束，以 50ms 为一时间窗口，对脑电数据进行探索性分析，以避免脑电效应选择时间窗存在随意性的问题。

意见 6：1000-1400ms 窗口的结果模式似乎和 600-1000ms 窗口的结果模式不同，如果选择 600-1000ms 来分析 P600 效应，那么之后 1000-1400ms 窗口的效应可能与什么有关？

回应：非常赞同审稿老师的意见。由于本研究中诱发的晚期正波时程很长，所以在不同的时间窗口，各个条件表现出的差异特点不同。我们采用 50ms 为一时间窗口的统计方法对数据进行统计分析，获得对不同时间窗口数据的完整认识，并根据所获得结果对数据进行进一步解释。请详见修改稿中 NP1 和 NP2 的相关结果。

意见 7：对于 NP2 来说，在 600-1000ms 时间窗口，作者只发现了焦点的主效应，焦点和重音没有交互效应。但从图 3 来看，在 500-700ms 左右，相对于非焦点重音条件，非焦点不重音诱发了更负的脑电反应。此外，在晚期窗口（比如 1000-1400ms），在中侧和右侧半球，焦点重读比焦点不重读诱发了更大的正波。因此，作者之所以没有发现交互效应，可能原因之一是所选择时间窗口过长，导致实验效应的敏感度过低。建议适当采取更小的时间窗口进行统计分析。可以考虑结合差异波的地形图，更直观的呈现焦点或重音效应的头皮分布情况。

回应：非常感谢审稿老师的宝贵意见。在修改稿中，我们采用审稿老师意见，按照更小的时间窗口（50ms）对数据进行分析。请老师详见文中统计分析结果（主要为表 4 和表 5）。

意见 8：作者在讨论 N400 时，基于所选窗口的统计结果，认为焦点效应并不受重读与否的影响。得出这一结论之前，建议考虑上述 3) 中提出的两种可能。

回应：谢谢审稿老师建议。在修改稿中，我们在对数据重新分析之后，发现两个位置的 NP1 和 NP2 均受到重读信息的影响，并且 NP2 位置出现了焦点和重读的交互作用。我们在修改稿中，重新调整了讨论部分。现在共列出“4.1 焦点效应”、“4.2 重读效应”和“4.3 焦点和重读

交互作用”三个标题分别予以讨论。在修改稿中，增加了重读影响焦点加工的相关问题，由于此部分内容较多，请老师详见修改稿。

意见 9: 作者认为 P600 主要反映了对焦点信息的整合困难“根据现有的研究，这个正波可能反映了整合困难，即用于激活问题背景的预期并将当前信息整合到问题背景中消耗的资源...”。结果显示，焦点条件比非焦点条件诱发了更大的正波，按照这种解释，是否表明对焦点句的整合加工要难于对非焦点句的整合加工？另外，在非焦点条件下，问-答句中的关键词总会重复出现（如：小明-小明），而在焦点条件下，关键词不能重复（如：大刚-小明）。除了从焦点整合本身的难易程度可以解释外，名词的重复出现与否（看到 2 次 vs. 1 次）也可能对脑电效应产生影响，这种可能性不能忽视。

回应: 根据本研究，我们确实认为对焦点句的整合加工要难于对非焦点句的整合加工。审稿老师提出的有关重复名字惩罚效应(The Repeated Name Penalty effect)的问题，我们通过查阅相关文献（如：Almor, A. (1999). "Noun-phrase anaphora and focus: The informational load hypothesis." *Psychological Review* 106: 748-765.），发现重复名字惩罚效应大都发生在焦点信息的回指上，而且多为人名。在我们的研究中，重复词语均出现在非焦点位置，除了人名，还包括了其他类型名词（如菠菜），重复名字惩罚效应在此位置较少或不会发生。另外，审稿老师提到的效应可能从新旧信息的角度解释较好。根据以往结果，体现新旧信息加工差异的效应应该体现在 N400 效应上(Kutas & Federmeier, 2000; Rugg, 1985)，不过本研究也没有发现这样的差异。

审稿人 2 意见:

意见 1: 本研究通过对位置和重读两因素的操作，利用脑电图对言语理解中的焦点/背景处理进行了研究。我认为此研究所提问题较有意义，实验设计和数据处理基本正确。但在书写及对结果的解释可以改进的更好。下面是我的具体建议。在导言解释信息结构这个概念时，作者写道：“...，即已知信息与新信息互相作用的单位”。这个解释没有起到作用，让读者更加困惑。

回应: 谢谢审稿老师指出我们文稿中概念不清的地方。在修改稿中，我们删除“即已知信息与新信息互相作用的单位”此内容。

意见 2: 对焦点的定义，只说了其标记手段，没说焦点的实质，从而不清楚其可能的处理机制。这使得上下文脱节。

回应: 谢谢审稿老师的意见。在修改稿中，我们在阐述焦点的定义时，增加了有关焦点本质的相关内容：焦点本质上是一个语用概念，指句子中最凸显、激活程度最高，表达者着重强调的信息（Almor, 1999; 刘丹青&徐烈炯, 1998）。

意见 3: 一些作为操控变量的具体定义，比如宽/窄焦点，没有具体介绍。这会让一些不熟悉本领域的读者感到困惑。

回应: 在修改稿中，我们在阐述了焦点的定义后，进一步增加了对宽/窄焦点，对比焦点/信息焦点等相关内容的具体介绍。焦点分类跟焦点定义密切相关。一些研究者根据承载焦点的句法单位的大小，把焦点分为窄焦点和宽焦点(Lambrecht, 1994)。窄焦点指句子中只有一个词是焦点；而宽焦点指句子中有多个词、短语，甚至整个句子都是焦点。另有研究者则根据焦点的表达功能，将焦点分为心理焦点（处于注意中心的信息）、语义焦点（主要功能在于传递新信息。例：问：谁喜欢小明？答：妈妈喜欢小明。）和对比焦点（表示对比或者强调。

例：问：爸爸喜欢小明？答：妈妈喜欢小明。（Gundel, 1993）。

意见4：提出了以往研究结果存在不一致的3种可能性，但如何在本项目中解决，可以写的更清楚些。

回应：谢谢审稿老师的意见。我们在修改稿中根据您的意见，进一步阐述了如何在本研究中解决了我们提出的以往研究结果存在不一致的3种可能性。如下：综合以上因素，本研究拟使用 ERP 技术，通过给被试呈现由问答句对构成的语篇，考察对比焦点的加工及其与重读的一致性关系如何影响语篇加工。具体为，通过改变问句的提问方式，在答句的两个位置（小句内和小句末）设置对比焦点；此对比焦点在两个位置均为名词、新信息（即在上文中没有提到）且为窄焦点。根据焦点和重读的一致性关系，包括一致性重读（焦点重读，背景不重读）和不一致性重读（焦点不重读，背景重读）两种方式。实验要求被试听对话，并完成语义理解任务。实验主要目的是考察听者如何加工不同位置的对比焦点，以及不同类型的韵律违反（焦点信息不重读和背景信息重读）在不同位置诱发脑电效应的异同。本研究中的对比焦点为语篇中最重要的信息且为新信息，因此听者会花更多的认知资源将其整合到语篇当中，我们预期，对比焦点相对于背景信息会诱发一个晚期正波。此外，以往大多数研究都表明听者对焦点信息不重读更加敏感，而对背景信息重读相对不敏感。焦点不重读通常会诱发 N400，因此焦点信息不重读相对焦点信息重读可能会诱发类似负波，而背景信息重读相对于背景信息不重读不会诱发任何脑电效应。不过，由于汉语实现焦点重读方式有别于印欧语系语言，而且使用了对比焦点，所以也有可能出现其他的效应。同时，现有研究(Magne et al., 2005; Ito & Garnsey, 2004)表明，焦点的加工及其与重读的一致性关系会受到位置的影响，但在汉语中还没有相关研究，究竟焦点加工及其与重读的关系如何受到位置调控是本研究关注的重点。

意见5：表2中的a b c d不好理解，尤其是b和d。两个b标记的是不同的句子，而两个d也标记的是不用的句子，但为什么用同样的字母标记？

回应：很抱歉给审稿老师造成这样的迷惑。本研究中的 b 句通过视觉方式呈现，确实看起来是两个不同的句子，主要是因为问句引导的焦点位置不同，让它们看起来不一样；但实际上 b 标记的两个句子它们重读的位置一样，通过听觉呈现的话，会发现是两个完全一样的句子。d 也是如此。

意见6：图1中要反应的观点表达的很不清楚。b和d看起来是一模一样的。a中应该大刚而不是小明，c中应该是黄瓜而不是菠菜；b和d中的重读在图中表现的也不明显

回应：非常惭愧出现这样的错误。修改稿中，我们已经将a中小明改为大刚，将c中菠菜改为黄瓜。在我们实验材料的录制中，女生读问句，男生读答句，男生的音高比较低，其对焦点重音的体现一方面表现在音高最大值上高于非焦点，另一方面通过延长焦点词汇时长。我们重新做了图1，标出了问句和答句中关键名词的时长，进一步体现b和d的重读如何体现。

意见7：图1a中最后的问句是如何在语音上实现的？是升调吗？但在图1a中没有表示出来

回应：图1a中问句（以及其他相同类型问句）一方面通过关键词NP1的升调体现，一方面通过此问句的总体语调体现（在此例中，由于关键词NP2“菠菜”中的“菜”是一个四声，因此对于总体语调升调表现不是很明显）。我们重新做了图1，并表明了问句的语音特点。

意见8：表3中，重读与不重读的声音刺激不一样，观测到的脑电区别是否是由刺激不一样引起的？在np1中音强没变化，而在np2中音强在重点是变大。发现的位置结果是否由音强不一致引起的？

回应：我们对数据进行重新分析以后，发现在NP1位置，重读相对于不重读在950-1150ms诱发了更正的效应，在NP2位置，850-1050ms重读相对于不重读在大脑前部诱发了更正的效应，1050-1400ms在大脑后部诱发了更正的效应。这些脑电上的差别应该这是由于重读和不重读本身声音刺激不一样引起的。

在实验中，我们确实发现NP1和NP2两个位置诱发的脑电效应存在重读的主效应（如上所述）。此外，我们还发现了两个位置均存在焦点的主效应，即焦点相对于非焦点诱发了更正的效应，以及在NP2位置发现了两者的交互作用，两个位置诱发的脑电结果差异可能与音强有关，详见文中结果：

本研究中，主要表现为重读背景信息相对于不重读背景信息诱发的脑电效应都出现在小句末尾，而非小句内部。可能有以下两方面原因。首先，本研究中，小句末尾的重读在音强上显著强于不重读，而在句内重读和不重读的音强没有显著差别（见表2）。音强上的差别可能使得小句末尾的不合适重读更为明显。因此听者对在此位置的不合适重读（重读背景信息）更加敏感。

意见9：如何确定脑电数据分析中的时间窗口？

回应：非常感谢审稿老师提出此疑问。在原文中，我们对重读和焦点诱发脑电波的时间窗口的选择主要通过视觉观察，虽然参考了以往研究，但是仍然带有一定随意性。焦点和重读之间的关系复杂，诱发的脑电效应在各个研究中也不尽一致。为了更为系统、全面探讨不同位置汉语对比焦点诱发的脑电效应，我们在修改稿中从0ms开始，到1400ms结束，以50ms为一时间窗口，对小句内和小句末焦点，重读，以及二者交互作用进行探索性分析。最终的分析结果请见文中具体结果。

意见10：此项目中关于焦点/背景重点的脑电发现与之前行为学和脑电结果发现不符。比如“听者对重读和信息结构之间的关系非常敏感，当新信息被重读而旧信息不被重读时，听者对韵律的合适度评价更高，并认为旧信息重读和新信息不重读是不合适的(Birch & Clifton, 1995; 2002)”；“来自电生理的研究表明，焦点不重读相对于焦点重读会诱发一个负波，大部分研究者将其定义为N400 (Johnson et al. 2003; Hruska, Alter, Steinhauer, & Steube, 2001; Hruska & Alter, 2004; Bögels, Schriefers, Vonk, & Chwilla, 2011; Toepel et al. 2007; Li, Yang, & Hagoort, 2008a)，反映了词汇语义整合困难。”作者应如何解释这些不一致。

回应：这些结果不一致的解释请详见修改稿，具体如下：尽管过去大部分研究(Johnson et al., 2003; Hruska, Alter, Steinhauer, & Steube, 2001; Hruska & Alter, 2004; Bögels, Schriefers, Vonk, & Chwilla, 2011; Toepel et al., 2007; Li, Yang, & Hagoort, 2008a)都表明，焦点不重读相对焦点重读会诱发N400效应。研究者认为此N400效应反映了听者耗费更多认知资源将不合适的韵律信息整合到语篇背景当中。但是，本研究在小句内部和末尾两个位置都没有发现类似效应。这可能与我们的实验采用的任务有关。在本研究中，我们要求被试认真听对话并完成句子理解任务，因而听者将注意力主要放在了语义理解上。另外，我们的实验材料在答句的两个位置均会出现重读合适和不合适两种情况，所以韵律实际不是一种稳定的线索，因而听者没有必要去过多关注韵律信息。这可能会导致听者对焦点不重读的敏感性比较低，从而不会诱发任何脑电效应。此外，本研究中的对比焦点虽然在上文中没有出现过，但是听者可能已经在某种程度上将其理解为旧信息，因此该信息不重读相对于合适重读不会引起被试更大认知整合困难，从而没有诱发N400。这种解释也与上文中有关两个位置焦点未诱发反映新信息加工的N400的相关研究结果和解释一致。

意见11：最后的结论，尤其是摘要中的最后一句话，过于泛泛，没有把本工作的重要性和特

殊性表现出来。

回应：谢谢审稿人指出这个问题。我们在修改稿中修改了文章的研究结论，改为：听者按照不同的方式/即时使用不同位置的对比焦点和重读信息建构语篇表征。

第二轮

审稿人 1 意见：

意见 1：作者较好的解决了上轮审稿中提出的问题。最后请考虑如下问题.首次引入新的术语（如：文本-变化范式），至少需要附上英文名称。

回应：已经根据审稿老师意见将新的术语附上英文名称。如：文本-变化范式(Text-change paradigm)。

意见 2：“更为重要的是，在 200-350ms 和 700-800ms 这两个时间窗口，尽管焦点和重读的交互作用都不显著（除 300-350ms 以外），但是对其进行简单效应分析发现，在 200-350ms 非焦点重读（F-A+）相对于非焦点不重读（F-A-）诱发了更负的效应，在 700-800ms 这一时间窗口则表现为非焦点重读（F-A+）相对于非焦点不重读（F-A-）诱发了更正的效应。”700-800 ms 窗口似乎只有焦点的主效应，重音的主效应和交互效应均不显著。当焦点和重音之间（或者与区域以及半球）没有显著交互作用时，一般不能进行简单效应分析（除非基于前人的结果有很强的理论假设）。另外，整体看来，只有在个别早、晚期（比如，句末位置：300-350ms，1200-1300 ms）窗口出现了包含焦点和重音的交互效应。因此，后文在对结果解释和讨论时（如“4.3 焦点和重读的交互作用”部分），对简单效应的阐释及推论，建议仔细斟酌！

回应：通过重新仔细查看统计结果，发现在 200-350 ms 这一时间窗口内，以 50ms 为一时间窗口进行的统计分析中，每个时间窗口都出现了焦点和重读的交互作用，但是只在 300-350ms 出现了二者简单效应显著的结果。并且，将 200-350 ms 作为整个时间窗口进行分析发现，焦点和重读交互作用显著， $F(1, 19)=5.31, p<0.05, \eta^2=0.23$ 。简单效应分析表明，非焦点条件下，重读比不重读诱发更负的效应， $F(1, 19)=10.84, p<0.01, \eta^2=0.38$ ；焦点条件下，重读和不重读差异不显著， $F(1, 19)<1, p>0.05$ 。因此，我们对 200-350ms 出现的结果和讨论保持原来的状态。

对于 700-800ms 的结果，我们同意审稿老师的意见，确定该位置只有焦点的主效应，而不存在重读的主效应以及焦点和重读的交互作用。

根据以上结果，我们删除了在 700-800ms 诱发正效应结果的相关讨论，并对摘要和结论的相关内容做出了相应修改。

审稿人 2 意见：

意见 1：我的建议和问题作者已经在修改中答复。我没有更多的问题了。

第三轮

编委意见：

意见 1：该文经过两轮审稿，作者已经回答了审稿人提出的问题，该研究设计严谨，数据清楚，对这一领域的研究有系统的补充作用。但目前存在的问题是经过多轮修改，篇幅太长，需要删减至杂志要求的篇幅。

前言中文献综述的表格除了按通道分类呈现外，也可考虑根据焦点类型或新旧信息进行分类，以更清楚更有序地呈现作者想突显的问题。修改后可考虑发表。修后提交主编终审，要求同前。

回应：前言中文献综述表格（表 1）已经根据审稿人意见利用焦点类型进行分类。

意见 2：正文结果部分的数据呈现也要考虑更为精简的方法，如只呈现有显著差异的时间窗，其他时间窗的信息用 $F_s > 1$ 之类的表述方法，并结合正文的说明，以减少冗余的信息和占据的篇幅。

回应：已根据审稿人意见，将表 4 和表 5 合并，在结果呈现部分仅报告焦点和重读主效应以及交互作用显著的时间窗。

意见 3：此外，作者在前言和讨论中均提到相关的变量在西文中研究过，但在汉语中则没有研究，然而纵观全文，作者对汉语与西语的差异从理论上如何可能引起不同的预期并没有深入的分析，而在讨论中也完全没有涉及相关的问题，因此，将文章的立足点放在解决以往研究的不一致从写作的角度上来显得更为联贯和一致。建议作者进行修改。

回应：谢谢审稿老师的意见。在修改稿中，舍掉汉语与西方语言存在差异的相关论述，在前言和讨论中，将立足点主要放在解决以往研究存在不一致的问题上。

另外，精简了文章其他部分相关内容，尽量删减至杂志要求的篇幅。