

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：具身模拟在汉语肢体动作动词理解中的作用

作者：王斌，李智睿，伍丽梅，张积家

第一轮

审稿人 1 意见：

《具身模拟在汉语肢体动作动词理解中的作用》收集了三个行为实验的数据，考察了整字和义符在汉语肢体动作动词语义理解中的具身模拟。实验一和实验二结果发现，汉语肢体动作动词的具身方向和方位信息影响了对箭头方向和字母空间方位的判断；实验三结果发现了义符的具身语义信息对整字语义的启动效应。本研究的实验设计比较严谨，实验结果比较清晰。在考虑接收之前，需要解决以下问题：

意见 1：在“肢体动作动词为何引起运动皮层的……”一段中，作者介绍了拼音文字的方向、定位、形状和空间位置等特征影响语言理解的研究，关于方向信息对语言理解的影响是本研究的核心内容，但是作者仅仅列举了拼音文字研究中句子层面的一个研究，有没有词汇层面的研究？相对于之前拼音文字方向信息对语言理解的研究，本研究中实验一和实验二的创新点是什么？这一点需要研究者进行说明。

回应：非常感谢审稿专家的宝贵意见。笔者搜集了大量文献，只找到了句子层面的关于方向信息对语言理解产生影响的相关文献，并没有找到词汇层面的相关研究。虽然有些研究目的是探讨单词理解是否能引起空间方向的激活，但仍然置于句子语境下进行考察(Meteyard, & Vigliocco, 2009; Richardson, 2001; Richardson, 2003; Yang, 2016)，而一个完整句子也可以形成情境模拟，使得产生的结果不能精确归因，即所激活的空间方向信息既可能源于理解动词，也可能源于整个句子的情境表征。正由于缺少词汇层面的研究，本研究采用汉字单字肢体动作动词作为实验材料可以作为一个创新点。实验一和实验二分别从运动通道和视觉通道考察汉语肢体动作动词的方向信息在语义理解中是否得到激活。这一点在原文写作中遗漏，感谢审稿专家提醒，已在引言中补充相关内容并用蓝色字体标出。

Meteyard, L, & Vigliocco, G. (2009) Verbs in space: Axis and direction of motion norms for 299 English verbs. *Behavior Research Methods*, 41(2): 565–574.

Richardson, D.V., Spivey, M. J. Edelman, S. Naples, A. J. (2001). “Language is spatial”:

Experimental evidence for image schemas of concrete and abstract verbs. *In: Proceedings of the 23rd annual meeting of the cognitive science society*, Mahwah, NJ: Erlbaum. 873–878.

Richardson, D.C., Spivey, M. J., Barsalou, L. W., & Mcrae, K. (2003). Spatial representations activated during real-time comprehension of verbs. *Cognitive Science*, 27(5), 767–780.

Yang, T. F. (2016). Image schemas in verb-particle constructions: evidence from a behavioral experiment. *Journal of Psycholinguistic Research*, 45(2), 379–393.

意见 2: 在“此模型是汉语肢体动作动词各范畴语义特征的整合”一段中，作者提出“这一过程是多通道共同参与吗？”一问题，这句话表达比较含糊，在前后的文字中并没有解释多通道的解释，这增加了读者的理解难度。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见。已对相关内容作了修改，使读者更容易理解。

意见 3: “一些研究探讨义符语义激活和整字语义激活的交互作用……”段落写作逻辑有些混乱，本段的主题是义符语义和整字语义之间的交互作用，但是研究者大量介绍了关于义符加工进程的研究。另一方面，对于义符影响整字识别的研究仅仅引用陈新葵和张积家（2008，2012）的研究进行了说明，文献支持比较薄弱。

回应: 感谢审稿专家的意见。由于实验三目的是考察义符的具身信息在整字识别中是否得到激活，附带考察义符语义在整字语义激活中的时间进程，所以将该段首句改为“一些研究探讨在整字加工中义符语义激活的时间进程及其与整字语义激活的交互作用。”，使得写作逻辑更加清晰明了。同时也上增加了新文献，用蓝色字体标出。

意见 4: 三个实验的频率和熟悉度等匹配中，p 值均为大于 0.05。文中 p 值>0.05 的都需要给出实际的 p 值。比如，实验一中，方向向上/下的肢体动作动词平均频率分别为 1164 和 1405，平均频率的差异为 241，这个差异已经比较大了，是否处于边缘显著的水平？如果是的话，频率可能会影响到实验结果。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。文中 p 值除了小于 0.001 的报告的是区间范围之外，其他 p 值均改为实际的精确值并用蓝色字体标出。另外，方向向上/下的肢体动作动词平均频率分别为 1164 和 1405，虽然平均频率的差异为 241，但由于这是每 2000 万字中出现该字的次数，实际差异并不大。

意见 5: 实验二中，研究者利用字母空间判断任务，探究在视觉通道中，汉语肢体动作动词的具身方位信息是否被激活。但是不清楚的是，实验二的字母空间判断任务能否准确的代表视觉通道加工。对于这一点，作者需要作出更详细的解释。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已在引言倒数第二段对视觉通道加工和运动通道加工做了进一步的解释并用蓝色字体标出。

意见 6: 文章易读性需要增强。首先，在文字方面存在一些问题，需要通篇仔细校对修改，将低级错误降到最低。比如：2.3 中“5 点量”、“评定越高”，3.5 中“实验 2 探计”表达错误。2.6 中“可见，方向向上的汉语肢体动作动词促进了对方向向下箭头的认知”表达与实验结果不符。其次，论文撰写的规范性问题。比如文章中的几幅图都是在 WORD 里生成的，排版也很难看。强烈建议先做成美观的图片形式之后再插入到 word 中。还有统计结果的撰写方面也存在规范性问题，比如存在中文全角逗号在统计结果中的使用问题，p 值报告的随意性，如 $p=0.001$ ， $p>0.05$ 等问题。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已对文中涉及的几幅图重新排版并以图片形式插入文中，p 值均改为精确 p 值，统计结果的标点符号也进行了纠正，文中出现的其他错误和不规范的问题也一并进行了修改，并对全文内容进行了校对。

.....

审稿人 2 意见:

意见 1: 文章中没有分析效果量的理论意义及应用意义。请作者补充。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已在文中结果部分补充分析效果量的意义。

意见 2: 计划样本量均在 30–50，依据是什么？在方法部分，也没有解释计算和认定样本量的依据。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。本文原计划样本量是基于以往相关研究的样本量，并没有采用 G*Power 软件计算，所以范围设定不够准确。现已采用 G*Power 软件进行计算并将相关内容补充在文中被试选取部分。

意见 3: 引言第一段想回答“语义信息如何在头脑中表征与加工？”我没找到答案。如果不是回答这个问题，那核心观点是什么？请作者思考。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。“语义信息如何在头脑中表征与加工？”这一句话作为开头

为了引出持计算机隐喻观的认知心理学和第二代认知科学的具身语义学关于语言理解的两种观点，对这两种观点，越来越多的研究支持具身语义学的观点，以便引出下面关于具身语义学研究做了的介绍和阐述。

意见 4: 引言第一段出现了“语义信息、语言理解、语义理解、具身语义学”，关系是什么？

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。接受审稿专家的意见，去掉语义理解。语义信息是语言理解和语义理解的内容，具身语义学是语言理解和语义理解的方式，语言理解是对语言所指情境的心理模拟，这种模拟以身体的感觉运动经验为基础。

意见 5: 引言第二段说“越来越多的研究结果支持具身语义学的观点”，不清楚支持什么观点？

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。原文写作不严谨，已将这句话移至第一段末尾，便于读者更好理解。具身语义学观点即为上文提到的内容：“第二代认知科学中的具身语义学 (Embodied semantics)提出了不同的观点，认为语言理解是对语言所指情境的心理模拟，这种模拟以身体的感觉运动经验为基础，在概念表征中有负责感觉运动的脑区参与，语义理解是基于身体感觉运动经验的认知活动。”

意见 6: 引言第二段“这些研究结果显示，动作动词语义理解与身体状态之间存在着交互影响”，不确切，前面是执行动作的部位不同，不是身体状态不同。请作者思考。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已将该句话改为“这些研究结果显示，动作动词语义理解与身体部位之间存在着交互影响”

意见 7: 引言中没有对具身模拟进行概念上的阐述。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见。已对具身模拟的概念进行阐述，详见文中“肢体动作动词为何引起运动皮层的特异性激活？”一段的末尾。

意见 8: 引言最后两段，应该有研究假设。而且两个实验没有绝对分离，实验一主要从运动通道验证假设，但是也有视觉通道的参与。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已在引言最后两段补充研究假设，并对实验设计如何考察运动通道和视觉通道的信息做了进一步的解释和分析。见引言倒数第二段蓝色字体部分。研究中实验一和实验二的设计参考了Ouellet, Santiago, Funes和Lupiáñez (2010)与宋宜琪、张

积家和许峥烨(2013)的研究设计,这两个研究均通过对静止符号的位置判断考察视觉通道的信息,通过对箭头方向的判断考察运动通道的信息。运动通道的观测需要借助于箭头指向这一视觉信息激活手部的运动来完成,虽然也存在视觉通道参与,但不同方向的箭头均位于电脑屏幕中央,对视觉通道空间方位的激活不存在差异,同时上下箭头具有较强的运动方向指向功能,它能够激活运动通道中的空间方向意象图式。

Ouellet, M., Santiago, J., Funes, M. J., & Lupiáñez, J. (2010). Thinking about the future moves attention to the right. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 36, 17–24.

宋宜琪, 张积家, 许峥烨.(2013). 汉语讲话者的时间隐喻的视觉-运动通道效应. *心理学报*, 11, 1200–1216.

意见 9: 实验一程序中,“被试按键后,词语消失,空屏 500ms 后,进行下一次试验。”词语消失,应该是箭头消失。文中很多处,请通改。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见。已将错误和不规范的内容修改并校对了全文内容。

意见 10: 在实验一讨论中,认为“反应时结果显示,在方向向下的肢体动作动词启动下,对方向向下箭头的反应显著快于对方向向上箭头,说明在汉语肢体动作动词语义激活的同时,大脑也进行了具身模拟,激活了向下的方向信息”,反应时快,就说明大脑进行了具身认知,不太符合逻辑。请作者思考。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已在实验一讨论部分对该段内容做了进一步的解释和分析。

意见 11: 实验 1 与实验 2 的逻辑关系不是很清晰。个人认为实验 1 在运动通道和视觉通道上都有所体现。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。已在文中引言的倒数第二段和意见 8 进行了阐述。

意见 12: 数据表中,多处出现“笔划数”,请全部修改为“笔画数”。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见。已做修改并校对了全文文字内容。

意见 13: 实验 3 中“启动类型和汉字类型的交互作用被试分析显著,项目分析不显著”,“汉字类型和 SOA 的交互作用被试分析显著,项目分析不显著”,“在义符启动下,汉字类型的

主效应被试分析显著，项目分析不显著”如何解释？

回应：感谢审稿专家的意见。基于被试的分析是以被试为实验单位得到的平均数和标准差，反映一组被试在某一实验处理上的集中趋势和离中趋势；基于项目的分析是以刺激项目为实验单位，计算得到的平均数和标准差反映一组刺激项目在某一实验处理上的集中趋势和离中趋势。进行基于被试的方差分析是要把实验结果推广到该实验所采用的被试所代表的群体或其他类似总体上去，进行基于项目的方差分析是要把实验结果推广到实验中的刺激项目所代表的项目总体或其他类似项目总体上去。对同一实验数据，同时进行基于被试的方差分析和基于项目的方差分析最理想的结果是两次分析得到的结果一致，即某一实验处理效应在两次检验中都达到显著水平，或都没有达到显著水平。但在实验中，一些不可控因素可能会导致二者不一致。这可能是实验材料的一些其它特性在各组间并没有完全均等造成。但本研究已经根据以往研究在平均笔画数、词频、熟悉性和语义透明度方面对两组材料进行匹配，尽量做到实验材料在操纵变量以外的其他特性方面均衡，但并不能做到完全控制所有其他因素，所以可能会出现被试分析显著而项目分析不显著的情况。这种情况下，选择基于被试的方差分析结果，因为相对于刺激项目，被试是心理学研究主要关注的对象。

王才康.(2000).基于项目的方差分析探讨*心理学报*, 32(2): 224-228.

意见 14：讨论中“张积家和章玉祉(2016)采用义符启动范式研究发现，不成字义符和成字义符的语义激活存在差异，成字义符的语义信息一直处于激活状态，不成字义符的语义在启动中期才出现激活”与本研究目的关系不大。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。这个研究的语言表述不清晰，已在讨论部分进行修改并删除了结果中与本研究目的关系不大的部分。

意见 15：新文献较少，请补充 2018 年文献。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。已在文中补充 2018 年和 2019 年新文献并用蓝色字体标出。

第二轮

审稿人 1 意见：

- 1、作者已经认真地对文章进行了修改。
- 2、作者已经回答了审稿人的意见。基本满意。

3、文章的质量有很大提高。

4、基本达到了学报水平。同意录用。

意见 1: 作者没有找到词汇层面关于方向信息对语言理解的影响研究，这与句子研究是材料方面的不同，哪里体现研究的创新？关于创新还是不明确。

回应: 非常感谢审稿专家的宝贵意见。笔者再次搜集大量文献，仍然只找到句子语境中的关于方向信息对语言理解产生影响的相关文献，未找到单纯词汇层面的研究。虽然有些研究目的是探讨单词理解是否能引起空间方向激活，但仍然置于句子语境下考察(Meteyard & Vigliocco, 2009; Richardson, 2001; Richardson, 2003; Yang, 2016)，而一个完整句子也可以形成情境模拟，使得产生的结果不能精确归因，即所激活的空间方向信息既可能源于理解动词，也可能源于整个句子的情境表征。虽然这与句子层面的研究只是材料不同，但句子和词汇的加工机制存在差异，使用单字作为实验材料可以更加精确考察词汇层面的空间信息激活。由于缺少词汇层面研究，本研究采用汉字单字肢体动作动词作为实验材料可以作为一个创新点。

意见 2: 研究结果中出现被试分析显著项目分析不显著，被试带来的误差小于项目带来的误差，为什么？

回应: 感谢审稿专家的意见。对同一实验数据，同时进行基于被试的方差分析和基于项目的方差分析，最理想的结果是两次分析得到的结果一致，即某一实验处理效应在两次检验中都达到显著水平，或者都没有达到显著水平。但是，在实验中，一些不可控的因素可能会导致二者不一致的情况。本研究出现了被试分析显著而项目分析不显著的情况，可能是实验材料的一些其它特性在各组间并没有完全均等造成的。但本研究已经根据以往研究在平均笔画数、词频、熟悉性和语义透明度方面对两组材料进行了匹配，尽量做到实验材料在操纵变量以外的其他特性方面均衡，但并不能做到完全控制所有其他因素，所以，可能会出现二者不一致的情况。这种情况下，我们选择基于被试的方差分析结果，因为相对于刺激项目，被试是心理学研究主要关注的对象。

王才康.(2000).基于项目的方差分析探讨.*心理学报*, 32(2): 224-228.

.....

审稿人 2 意见: 作者已经在修改版中很好地回答和修改了我提出的修改意见！建议接受！

回应: 非常感谢审稿专家提出的宝贵意见和对本文修改工作的认可！另外，在修改稿中，对

文章的文字做了进一步的修订，使表达更为流畅和精准。

编委意见：这篇稿件已经解决了评审人提出的所有问题，已经达到了学报发稿要求，所以建议接受发表。

第三轮

主编意见：经审查，稿件《具身模拟在汉语肢体动作动词理解中的作用》稿号：xb19-092 已经达到刊发的水平，可以采用。