

位置特异性比例一致效应跨空间位置迁移的空间特异性

王彬钰

广州大学教育学院, 广东 广州

收稿日期: 2024年6月28日; 录用日期: 2024年8月30日; 发布日期: 2024年9月6日

摘要

位置特异性比例一致(Location-Specific Proportion Compatibility, LSPC)效应是探究认知控制迁移性的重要指标之一,是指在不同位置上操纵冲突的一致和不一致试次的比例,发现更多一致试次(mostly congruent, MC)位置上的冲突效应量比更多不一致试次(mostly incongruent, MI)位置更大的现象。进一步研究发现LSPC效应可产生跨空间位置的迁移,即当等比呈现一致和不一致试次时,临近MC位置(near MC, NMC)的冲突效应量依然大于临近MI (near MI, NMI)位置。先前研究提出LSPC效应能否产生跨空间位置迁移的前提是构建冲突的刺激材料必须具备外显空间信息(如箭头、方向词),即LSPC效应跨空间位置的迁移具有空间特异性。本文结合LSPC效应的主要两种理论解释:注意调节假说和可能性学习假说,分别对LSPC效应、LSPC效应的迁移及其空间特异性进行详细阐述。

关键词

位置特异性比例一致效应, 可迁移性, 空间特异性

The Spatial Specificity of Location-Specific Proportion Compatibility Transfer across Spatial Locations

Binyu Wang

School of Education, Guangzhou University, Guangzhou Guangdong

Received: Jun. 28th, 2024; accepted: Aug. 30th, 2024; published: Sep. 6th, 2024

Abstract

The Location-Specific Proportion Compatibility (LSPC) effect is a key measure in investigating the

文章引用: 王彬钰(2024). 位置特异性比例一致效应跨空间位置迁移的空间特异性. 心理学进展, 14(9), 114-119.

DOI: 10.12677/ap.2024.149626

transferability of cognitive control. It describes the phenomenon where manipulating the proportion of congruent and incongruent trials across different spatial locations results in larger conflict effects at locations with predominantly congruent (MC) trials compared to those with predominantly incongruent (MI) trials. Subsequent research has demonstrated that the LSPC effect can transfer across spatial locations; specifically, even when congruent and incongruent trials are presented in equal proportions, the conflict effect remains larger near MC locations (near MC, NMC) than near MI locations (near MI, NMI). Prior studies have posited that the transfer of the LSPC effect across spatial locations is contingent upon the use of stimuli with explicit spatial information (e.g., arrows or directional words), suggesting that this transfer is spatially specific. This paper synthesizes the two predominant theoretical explanations of the LSPC effect—the attention adjustment hypothesis and the contingency learning hypothesis—to provide a comprehensive examination of the LSPC effect, its transfer, and its spatial specificity.

Keywords

Location-Specific Proportion Compatibility, Transferability, Spatial Specificity

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

情境特异性比例一致效应(context-specific proportion congruent effect, CSPC 效应), 即通过操纵任务无关的情境线索(如位置或颜色), 使一个情境中拥有更多的一致试次(mostly congruent, MC), 而另一个情境中拥有更多的不一致试次(mostly incongruent, MI)。结果表明, 在 MC 情境中观察到的冲突效应量比在 MI 情境中更大(Crump et al., 2008)。CSPC 效应已在多种情境中得到验证, 包括位置(Weidler & Bugg, 2016)、颜色(Lehle & Hubner, 2008)和形状(Crump et al., 2008)。同时, CSPC 效应也存在于多种冲突范式中, 如字母 Flanker 任务(Corballis & Gratton, 2003)、箭头 Flanker 任务(Colvett et al., 2023)等。

本文主要关注由 CSPC 效应衍生而来的位置特异性比例一致效应(Location-Specific Proportion Compatibility, LSPC 效应), 即在不同位置上操纵冲突的一致和不一致试次的比例, 发现 MC 位置上的冲突效应量比 MI 位置更大(Corballis & Gratton, 2003)。这种效应在多种冲突任务、不同位置 and 不同刺激条件下均表现出一致性。例如, 不同的冲突任务包括 Flanker 冲突(Colvett et al., 2023)、Stroop 冲突(Crump et al., 2017)、Simon 冲突(Ronald & Shreyasi, 2016)和双任务范式(Caroline & Rico, 2017)。不同位置的研究探索包括注视点的垂直方向(如注视点上方和下方, Crump & Milliken, 2009)以及水平位置(如注视点左侧和右侧, Corballis & Gratton, 2003)。而不同刺激材料的考察涵盖了箭头(Colvett & Bugg, 2022)、字母(Corballis & Gratton, 2003)和字词(Pickel et al., 2019)等。这些研究结果揭示了位置特异性比例一致效应在认知控制过程中的普遍性和稳定性, 强调了空间信息在冲突解决中的重要作用。

2. LSPC 效应的迁移

已有研究发现 LSPC 效应具有迁移性, 它不仅在同一位置的不同刺激之间表现出迁移性(Crump & Milliken, 2009), 还表现在不同空间位置之间(Weidler & Bugg, 2016)。

Crump 和 Milliken (2009)通过 Stroop 冲突首次发现 LSPC 效应可以在同一位置的不同刺激之间迁移。在训练阶段, 操纵不同位置的一致试次和不一致试次比例, 形成 MC 位置和 MI 位置。在迁移阶段, 将一

致试次和不一致试次比例设置为 1:1, 尽管刺激不同, 但位置相同。结果显示, 迁移阶段 MC 位置的冲突效应量仍大于 MI 位置, 表明 LSPC 效应发生迁移。

Weidler 和 Bugg (2016)采用经典的箭头 Flanker 冲突发现 LSPC 效应能迁移到不同位置。具体而言, 在训练阶段构建 MC 和 MI 位置, 而在迁移阶段, 在邻近 MC 位置(NMC)和邻近 MI 位置(NMI)呈现刺激, 且一致试次和不一致试次比例为 1:1。结果发现, 即使一致试次和不一致试次数量相同, NMC 位置的冲突效应量仍显著大于 NMI 位置, 表明 LSPC 效应发生跨空间位置的迁移。

Weidler 等(2020)进一步使用可视边界将 MC 位置和 NMC 位置、MI 位置和 NMI 位置区分开, 发现无论是无意义的矩形边框还是有生态意义的岛状边框(附加指南针图案), 均可观察到 LSPC 效应跨空间位置的迁移。

这些结果说明 LSPC 效应具备迁移性, 并且这种迁移性具有一定的灵活性, 可发生在不同的情况下。

3. LSPC 效应跨位置迁移的空间特异性

然而, LSPC 效应在不同空间位置之间的迁移并非在所有情况都会出现, 其产生受到一定前提条件的限制(Pickel et al., 2019)。

Pickel 等人(2019)通过多种冲突任务探索了 LSPC 效应在不同空间位置间的迁移情况, 包括经典 Stroop 冲突、颜色和字词分离的 Stroop 冲突, 以及基于上、下、左、右方位词构建的 Stroop 冲突。研究结果显示, 尽管这些任务中都观察到了稳定的 LSPC 效应, 但真正发生 LSPC 效应在不同位置之间迁移的情况仅限于基于上、下、左、右方位词构建的 Stroop 冲突。这表明, LSPC 效应在不同空间位置间的迁移不是无条件发生的, 而是依赖于刺激材料是否包含明确的空间信息, 如方位词。Pickel 等人(2019)指出, 只有当刺激材料具有明确的空间信息时, LSPC 效应才会不同空间位置间产生迁移。

与该研究类似地, 采用同样具有方位指向信息的箭头作为刺激材料(Weidler & Bugg, 2016; Weidler et al., 2020, 2022)也能够诱发 LSPC 效应在不同位置之间的迁移现象。因此, LSPC 效应在不同空间位置间的迁移具有明显的空间特异性, 即仅当刺激材料包含空间信息时, 才会产生 LSPC 效应在不同空间位置之间的迁移。

4. 理论解释

LSPC 效应的产生和迁移可以通过两种理论进行解释: 注意调节假说和可能性学习假说。注意调节假说强调认知控制在不同空间位置上调节注意力分配的作用。而可能性学习假说则认为个体通过学习任务无关刺激特征与正确反应的概率关系来预测正确反应, 不一定依赖认知控制。这两种理论提供了不同的视角, 帮助理解 LSPC 效应的形成及其迁移在认知过程中的角色。

4.1. LSPC 效应的产生

注意调节假说强调了认知控制在冲突解决过程中的关键作用, 即当面对冲突时, 认知控制会依据当前的情境信息, 自上而下地调节注意力分配(Botvinick et al., 2001)。根据该假说, LSPC 效应反映了不同空间位置上的比例一致性和认知控制之间的联结学习(Crump et al., 2006, 2008)。具体来说, 空间位置信息具有优先编码的特性(Lehle & Hübner, 2008)。在 LSPC 效应中, 空间位置成为了任务相关信息(如试次一致性)的有效线索。当刺激出现在 MC 位置时, 被试预期会出现一致试次, 因此会将更多注意力资源分配给位置信息的处理, 以减少认知负荷。而当刺激出现在 MI 位置时, 被试预期会面对不一致试次, 为了防止位置信息的干扰, 他们会分配更多资源用于抑制位置信息的优先加工, 以确保正确的反应。经过训练, 某个位置上再次呈现刺激时, 相关的认知控制机制会被提取出来。在 MC 位置上, 一致试次较多, 导致一致试次的反应时间缩短, 而不一致试次的反应时间延长, 结果就会表现出在 MC 位置上较大的冲突效

应量(Crump & Milliken, 2009)。这种基于位置信息的认知控制模式不仅解释了 LSPC 效应的形成机制, 还揭示了认知控制如何通过学习和调节来适应不同任务情境下的需求, 从而优化冲突处理的效率和准确性。

与注意调节假说不同, 可能性学习假说认为在 LSPC 效应的形成过程中, 认知控制并非必需的。根据 Schmidt 和 Lemerrier (2019) 的理论, 被试不一定依赖于认知控制机制, 而是通过学习任务无关刺激特征(如空间位置)与正确反应之间的概率关系来预测正确的反应。根据这一假说, 当刺激出现在 MC 位置时, 一致试次的频率较高, 因此对一致试次的反应更快, 而不一致试次的冲突效应较大。相反, 在 MI 位置上, 不一致试次的频率更高, 导致对不一致试次的反应更快, 对一致试次的反应则相对减缓, 因此在 MI 位置上观察到的冲突效应较小。这一理论强调了被试通过概率学习而非认知控制机制来调整其反应策略, 从而影响不同空间位置上观察到的冲突效应的大小。这种观点挑战了传统的注意调节假说, 而提出了一种新的解释, 即个体在处理冲突时可能更多地依赖于学习和适应任务环境中的统计规律。

4.2. LSPC 效应的迁移

注意调节假说强调, 认知控制依赖于注意资源的选择性分配, 而这些注意资源具有普遍性, 可应用于不同的任务中。具体来说, 通过在某一任务中训练和增强的注意调节能力, 可以迁移到其他需要类似注意资源的任务中(Colvett et al., 2023)。例如, 在进行 Stroop 任务的训练后, 个体的注意调节能力可能会增强, 从而在其他需要注意调节的任务(如 Simon 任务或 Flanker 任务)中表现得更好。此外, 注意调节假说还指出, 通过训练形成的注意策略可以迁移到新任务中。例如, 在高冲突位置(MI 位置)中学会的注意分配策略, 可以在面对新位置(NMI 位置)时有效应用, 从而提高任务表现(Crump et al., 2017)。

可能性学习假说则强调个体通过经验和反馈来调整其认知控制策略。这些经验和策略可以泛化到其他任务中(Ronald & Shreyasi, 2016)。在训练过程中, 个体会学会识别任务中的模式和规律, 并通过不断调整其策略来适应不同的任务条件。这种基于经验的学习过程能够帮助个体在面对新任务时更快地适应和调整其认知控制策略, 从而实现迁移。此外, 可能性学习假说还认为, 个体在不同任务条件下形成的对正确反应的预期可以应用于新任务中(Caroline & Rico, 2017)。

4.3. LSPC 效应迁移的空间特异性

注意调节假说认为, LSPC 效应的迁移具有空间特异性, 这是因为认知控制依赖于对特定空间位置的注意资源分配。当个体在处理具有空间信息的材料时, 不同空间位置的冲突会激活特定的注意资源和策略。注意调节假说强调, 注意资源的分配是特定于空间位置的。当个体在处理特定位置的冲突时, 会形成对该位置的注意策略, 这些策略是针对特定空间位置的, 因此, 当冲突任务涉及不同空间位置时, 会自动调用相应的注意策略, 从而实现 LSPC 效应的迁移。当刺激出现在特定空间位置时, 个体的认知控制系统会自动激活与该位置相关的认知控制模式。因此即使在新的空间位置上, 也会观察到类似的冲突效应模式。

可能性学习假说则强调个体通过经验和反馈来调整其认知控制策略。这些经验和策略可以泛化到其他任务中。在训练过程中, 个体学会识别任务中的模式和规律, 并通过不断调整其策略来适应不同的任务条件。这种基于经验的学习过程能够帮助个体在面对新任务时更快地适应和调整其认知控制策略, 从而实现迁移。可能性学习假说强调, 个体会根据任务中的反馈信息来学习和调整其认知控制策略。对于具有空间信息的材料, 个体会识别和学习到不同空间位置上的冲突模式。通过这种概率学习过程, 个体能够在不同空间位置上形成特定的预期和反应策略, 从而实现 LSPC 效应的迁移。由于不同空间位置上的任务反馈可能不同, 个体会在这些位置上形成特定的认知控制策略。这些策略是基于对特定位置的经验和反馈学习而来的, 因此具有空间特异性。当个体在新的空间位置上执行任务时, 这些基于位置的学习

习经验会帮助其快速适应和调整,从而实现 LSPC 效应的迁移。

4.4. 对比与总结

综上所述,注意调节假说和可能性学习假说在解释 LSPC 效应的迁移提供了不同但互补的视角。注意调节假说侧重于即时的注意力分配机制,强调通过训练形成的注意策略和注意资源的普遍性可以迁移到新任务中。而可能性学习假说则关注长期的经验积累和反馈调整,强调通过学习和适应形成的认知控制策略和预期可以在不同任务情境中应用。综合来看,这两种理论共同为理解 LSPC 效应的空间特异性提供了丰富的理论框架,揭示了个体如何通过注意资源的分配和经验学习来实现认知控制的迁移和应用。

5. 展望

未来研究可以通过引入先进的神经影像技术,如脑电图(EEG)和功能性磁共振成像(fMRI),深入探讨 LSPC 效应背后的神经机制。这些技术能够帮助研究人员观察大脑在不同任务情境下的精细活动模式,揭示 LSPC 效应如何受到不同脑区活动的调节和影响。

此外,关于注意调节假说和可能性学习假说是否可以共存以及它们在 LSPC 效应中的具体作用,需要进一步深入探讨。可能性学习假说可能解释 LSPC 效应在初始学习阶段的形成,而注意调节假说则可能更适用于解释 LSPC 效应在长期和复杂任务中的表现。将这两种假说结合起来,可以提供更全面的认知控制机制解释框架。

除了实验室条件下的研究,将 LSPC 效应应用于实际临床和教育场景,探索其在改善认知控制障碍和优化学习效果中的潜力,也是未来研究的重要方向。这种转化研究有助于将理论研究成果直接应用于解决现实世界中的认知问题,并推动认知心理学在应用领域的进展。通过这些探索,我们有望全面理解 LSPC 效应在认知控制中的角色,推动认知心理学领域的发展,并为解决实际生活中的认知挑战提供新的策略和方法。

参考文献

- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2001). Conflict Monitoring and Cognitive Control. *Psychological Review*, 108, 624-652. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.3.624>
- Caroline, G., & Rico, F. (2017). Activation of Context-Specific Attentional Control Sets by Exogenous Allocation of Visual Attention to the Context? *Psychological Research*, 81, 387-391. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=WWJD&dbname=GARJ2017&file-name=SJPDEEF81390D48D4F2D1192BCA062CBBEE4&v=>
- Colvett, J. S., & Bugg, J. M. (2022). Meaningful Boundaries Create Boundary Conditions for Control. *Psychological Research*, 86, 1615-1635. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01580-9>
- Colvett, J. S., Weidler, B. J., & Bugg, J. M. (2023). The Location-Specific Proportion Congruence Effect: Are Left/Right Locations Special? *Attention, Perception, & Psychophysics*, 85, 2598-2609. <https://doi.org/10.3758/s13414-023-02676-7>
- Corballis, P. M., & Gratton, G. (2003). Independent Control of Processing Strategies for Different Locations in the Visual Field. *Biological Psychology*, 64, 191-209. [https://doi.org/10.1016/s0301-0511\(03\)00109-1](https://doi.org/10.1016/s0301-0511(03)00109-1)
- Crump, M. J. C., & Milliken, B. (2009). Short Article: The Flexibility of Context-Specific Control: Evidence for Context-Driven Generalization of Item-Specific Control Settings. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 1523-1532. <https://doi.org/10.1080/17470210902752096>
- Crump, M. J. C., Brosowsky, N. P., & Milliken, B. (2017). Reproducing the Location-Based Context-Specific Proportion Congruent Effect for Frequency Unbiased Items: A Reply to Hutcheon and Spieler (2016). *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70, 1792-1807. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1206130>
- Crump, M. J. C., Gong, Z., & Milliken, B. (2006). The Context-Specific Proportion Congruent Stroop Effect: Location as a Contextual Cue. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 316-321. <https://doi.org/10.3758/bf03193850>
- Crump, M. J. C., Vaquero, J. M. M., & Milliken, B. (2008). Context-Specific Learning and Control: The Roles of Awareness, Task Relevance, and Relative Salience. *Consciousness and Cognition*, 17, 22-36.

- <https://doi.org/10.1016/j.concog.2007.01.004>
- Lehle, C., & Hübner, R. (2008). On-the-Fly Adaptation of Selectivity in the Flanker Task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 814-818. <https://doi.org/10.3758/pbr.15.4.814>
- Pickel, L., Pratt, J., & Weidler, B. J. (2019). The Transfer of Location-Based Control Requires Location-Based Conflict. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 81, 2788-2797. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01785-6>
- Ronald, H., & Shreyasi, M. (2016). Location-Specific Attentional Control Is Also Possible in the Simon Task. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23, 1867-1872. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=WWJD&dbname=GARJ2016&file-name=SJPD121F700744EF21A66D7B4E88A42987CF&v=>
- Schmidt, J. R., & Lemerrier, C. (2019). Context-Specific Proportion Congruent Effects: Compound-Cue Contingency Learning in Disguise. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72, 1119-1130. <https://doi.org/10.1177/1747021818787155>
- Weidler, B. J., & Bugg, J. M. (2016). Transfer of Location-Specific Control to Untrained Locations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69, 2202-2217. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1111396>
- Weidler, B. J., Dey, A., & Bugg, J. M. (2020). Attentional Control Transfers beyond the Reference Frame. *Psychological Research*, 84, 217-230. <https://doi.org/10.1007/s00426-018-0984-9>
- Weidler, B. J., Pratt, J., & Bugg, J. M. (2022). How Is Location Defined? Implications for Learning and Transfer of Location-Specific Control. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 48, 312-330. <https://doi.org/10.1037/xhp0000989>