

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：短期习得的语言范畴使成人右半球颜色范畴知觉转为左半球颜色范畴知觉

作者：钟伟芳 李 悠 徐贵平 秦凯鑫 莫 雷

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：颜色对刺激的呈现方式没有表述清楚，即目标与干扰颜色块是分别在两视野同时呈现吗？如果是这样，两半球相互关系或相互作用会对颜色范畴偏侧化加工产生什么影响？

回应：意见 1（及意见 2-4）是关于研究范式的问题。本研究所用的实验范式参考自 Zhou 等 2010 年发表于 PNAS 上的文章《Newly trained lexical categories produce lateralized categorical perception of color》。审稿专家提出的几个问题可能的确是该范式存在的一些不足，但由于本研究探讨的问题与 Zhou 等的有较大的关联，考虑到要使拙作与前人的研究有可对比性和延续性，以及 PNAS 发表的研究应该有相当的可借鉴性，我们认为目前采用的研究范式应该有一定的合理性，可以较好地关注的问题进行探讨。当然，审稿专家提出的问题很有道理，未来的研究我们将会重点考虑。

意见 1 中提及“两半球相互关系或相互作用会对颜色范畴偏侧化加工产生什么影响”，对于此，我们认为，控制颜色圆环仅呈现 200 毫秒可以在很大程度上避免了两半球的相互作用。研究表明，大脑两半球间信息的相互作用一般发生在刺激呈现 200 毫秒之后。上述 Zhou 等可能是与审稿专家有相似考虑，才在之前 Gilbert 等(2006)的研究范式的基础上作了改进，将圆环的呈现时间设为 200 毫秒(Gilbert 等的研究中的圆环一直呈现至被试按键反应才消失)。

意见 2：颜色的识别主要是中央凹黄斑区（视锥细胞）的功能，偏侧呈现时刺激会落在视网膜的周边区，这会不会削弱颜色知觉加工的能力，进而影响实验结果？

回应：这是一个很好的问题。诚实地说，基于本研究我们无法回答这一问题，也未找到相关的一些研究证据，但相信这是一个非常值得进一步探讨的问题。

意见 3：色环中除了目标与干扰刺激之外，其它色块是如何选择与安排的？为什么要用环形颜色块刺激？

回应：色环由目标与干扰色块组成，目标 1 个，干扰 11 个，它们的选择与安排方式在第一稿“设计与程序”部分有详细阐述，可能是表述不够清晰，造成了阅读的困难，因此我们在修改稿中作了一些修改，并用红色字标出。关于为什么要用环形颜色块，我们一方面的考虑是先前研究表明了这是有效的研究范式，另一方面是为了使本研究能跟先前研究有一定的可比性和延续性。

意见 4：200ms 的色环呈现后没什么不采用面罩掩蔽，以避免色后像对实验的影响？

回应：对此，我们的考虑跟上面一样，一方面是先前研究表明了这是有效的研究范式，另一方面是为使本研究能跟先前研究有一定的可比较性和延续性。当然，审稿专家提出的意见是非常值得思考的，我们在后面的研究中将会重点考虑。

意见 5：后侧与前侧相比，正确率有所提高，反应明显加快。这是颜色知觉的熟练程度提高了，还是语词范畴加工的结果？两者是如何起作用的？

回应：意见 5 与 6 的回应合并，见意见 6 的回应。

意见 6：表面上看，训练导致了范畴间加工在前侧时的左视野-右半球的反应时优势，转变成了训练后的右视野-左半球的优势。为什么正确率没有一致的表现？而且，左视野-右半球的反应也在训练后有所加快，不过是没有右视野-左半球那么明显，这是又如何解释？

回应：本研究原打算以正确率和反应时为指标考查颜色命名训练对颜色知觉的影响作用，但是正确率的结果表明训练前后除各条件的正确率均有所提高外，训练前后的数据模式相似，与反应时结果并不一致。出现这一结果可能是因为正确率不是探讨本研究问题有效的，敏感的指标。事实上，Zhou 等的研究中，正确率数据也并不敏感。我们认为，反应时数据是比较有力度地反映出了训练的效应的，而且正确率与之无原则性的冲突，因此正确率数据对结论应该不会有很大影响。另外，训练后正确率的提高我们认为主要是因为被试对颜色的熟悉度提高引起的，当然也不能排除范畴起了作用，但可以较肯定的是范畴的影响作用并未在正确率上明显地被反映出来。

意见 7：文中提到“duān”和“kěn”属于无义音节，这些是汉语拼音吗？如果是，被试可能会基于自己的语言知识和经验，联系到特定的汉字，自然会出现相应的语音或语义编码加工，这会不会影响训练的效果，以及对结果的解释。

回应：“duān”和“kěn”是中文音节，仅以读音的形式呈现给被试，与 Zhou 等的研究相同。被试会不会将这些音节联系到特定的汉字，从而影响训练的效果，我们目前并不能作出判定。这可能是后续研究中需要探讨的问题。

意见 8：本研究结果是否可以参照视觉空间加工的半球不对称假设来解释，即左半球具有范畴（上/下、左/右、内/外等）表征的优势，而右半球则具有坐标（远/近等）的优势。

回应：这是非常好的意见与建议，对本研究提升有很重大的帮助，非常感谢。针对此问题，我们在修改稿的“分析与讨论”部分作了较大的修改，并用红色字体标出。

意见 9：讨论的理论深度不够，需要加强。因此，结论下得也显草率。

回应：同意意见 8 的回应。

意见 10：作者也应关注与本文观点不一致的研究（如 K. J. Holmes, & P. Wolff, 2012），并解释相关的原因。

回应：同意意见 8 的回应。

审稿人 2 意见：

意见 1：前测发现的结果非常有趣，但是结果是否是由于蓝绿边界测试中多次重复呈现 B1 和 B2 造成的呢？建议作者做一个控制实验在没有呈现过 B1 和 B2 的情况下直接测量 B11、B12、B21、B22 的搜索效率。

回应：我们针对这一意见做了一个控制实验，具体写于“分析与讨论”部分之“对前测结果的分析与讨论”第二段。

意见 2：实验中范畴内（B11 和 B12，B21 和 B22）的试次是范畴间（B12 和 B21）的两倍，这样的统计容易产生偏差。建议作者将这三种条件分开统计和报告。

回应：我们认为由于本研究的实验范式沿用于先前的研究，为使其与先前研究有一定的可比性与延续性，目前的处理应该是有一定的合理性的，故暂未对数据作重新分析。不知是否合

理呢？

意见 3: p8line168“除了上述，本研究还试图初步揭示另一个问题，即当人们学习一个新事物时，是仅习得关于这一事物的知识，还是习得一个包含了该事物的范畴呢？”。这个问题扩展过大，该实验并不能充分回答上述问题，而且文章中所学习的材料（颜色）并不是新事物，而无意义音节也没有范畴的概念。

回应: 我们同意这一意见，因此在修改稿中仅将这一问题放在“分析与讨论”部分，作为本研究结果的一个启示进行讨论。不知这样是否更合适呢？详见“分析与讨论”部分用红色字标出的最后一段。

其他修改: 我们对拙作全文又作了一次挑剔性阅读，在题目、摘要、正文、参考文献上均作了一些修改，并用红色字标出，请专家再审阅。

第二轮

审稿人 1 意见:

审稿人的意见直接在文章中以批注形式标出，以下的“意见”由作者依审稿人的意见重新表述。

意见 1: 针对第一次修改意见中“我们认为，控制颜色圆环仅呈现 200 毫秒可以在很大程度上避免了两半球的相互作用。研究表明，大脑两半球间信息的相互作用一般发生在刺激呈现 200 毫秒之后”提出，“有研究或文献依据吗？我认为，对侧视野中如果出现了干扰刺激，则存在视野间对范畴任务的加工，即相互作用，这种经过胼胝体的信息传递只需要 10-20ms，而与刺激呈现的时间无直接关系。”

回应: 我们认为，视野搜索任务，实质是半视野速示法。半视野速示法目前被广泛地用于研究大脑左右半球功能。半视野速示法的原理是：视觉通路是颞侧纤维传到同侧，鼻侧纤维交叉到对侧大脑球，半边视野的信息在呈现时间很短的情况下（短于眼球再对周围刺激点集中所需的时间 150-200ms），可以保证信息只传至一侧半球。因此，刺激呈现的时间一般设置为 $\leq 200\text{ms}$ 。本研究视野搜索任务中刺激呈现 200ms 在技术上应该是被允许的，也是可以达到实验要求的。关于大脑两半球信息相互作用是否会对实验效应产生影响，我们认为有可能，但在刺激呈现如此短时间的情况下，对侧半球的信息对颜色加工的影响应该远小于本侧半球的信息的，其应该不会对实验效应有实质性的影响。而且，这一问题可能是采用半视野速示法的研究所共有的，基于考虑到半视野速示法可能是目前研究正常人大脑左右半球功能的最有效方法之一，我们认为即使视野搜索任务可能存在审稿专家出的这一问题，但在当前看来应该还是有可取之处的。再者，由于视野搜索任务是前人所创，并为不少高水平研究所采用，本研究只是沿用之，而且采用此法得到的结果可以很好地与前人的研究作对比，因此目前暂时采用视野搜索任务应该是可以被接受的。当然，审稿专家提到的问题是很有意义的，未来的研究将需要进一步探讨。

意见 2: 针对第一次修改意见中对“颜色的识别主要是中央凹黄斑区（视锥细胞）的功能，偏侧呈现时刺激会落在视网膜的周边区，这会不会削弱颜色知觉加工的能力，进而影响实验结果？”的回答“这是一个很好的问题。诚实地说，基于本研究我们无法回答这一问题，也未找到相关的一些研究证据，但相信这是一个非常值得进一步探讨的问题。”提出，“尽管本研究不能直接回答，可以查阅相关文献，做出必要解释！”

回应：我们认为，偏侧呈现时刺激并不算是落在视网膜的周边区，而是落在视网膜中央凹附近，偏心视角约 3.9° 处。这一位置所含的视锥细胞数量尽管较中央凹有一定程度的减少，但减少程度并非十分大，对颜色的识别的敏感性不会有很大的降低（参考彭聃龄主编《普通心理学》第三章第二节）。不可否认，与中央凹相比，颜色知觉加工能力应该是会有所削弱的，但我们认为，这种削弱对于不同实验处理应该是程度相同的，因此对实验效应应该不会有破坏性的影响。当然，事实是否如此，目前并不能下定论，因此我们在分析与讨论部分将其作为未来研究要思考的问题提了出来（见分析与讨论部分最后一段），并会在今后的研究中重点考虑。

意见 3：针对第一次修改意见中对“色环中除了目标与干扰刺激之外，其它色块是如何选择与安排的？为什么要用环形颜色块刺激？”的回答“色环由目标与干扰色块组成，目标 1 个，干扰 11 个，它们的选择与安排方式在第一稿“设计与程序”部分有详细阐述，可能是表述不够清晰，造成了阅读的困难，因此我们在修改稿中作了一些修改，并用红色字标出。关于为什么要用环形颜色块，我们一方面的考虑是先前研究表明了这是有效的研究范式，另一方面是为了使本研究能跟先前研究有一定的可比较性和延续性。”提出，“我推测，这可能有利于偏侧化目标对象从背景中被选择出来，这种设计会对颜色范畴加工产生一定的易化效应吗？”

回应：我们很同意审稿专家的意见。以圆环呈现刺激很可能对颜色范畴加工产生一定的易化效应，但是同上述，这种影响对于不同实验处理应该是相同的，而且没有造成“天花板效应”，因此即使存在易化效应，应该也不会对实验效应有实质性影响。

意见 4：针对第一次修改意见中对“200ms 的色环呈现后没什么不采用面罩掩蔽，以避免色后像对实验的影响？”的回答“我们的考虑一方面是先前研究表明了这是有效的研究范式，另一方面是为使本研究能跟先前研究有一定的可比较性和延续性。当然，审稿专家提出的意见是非常值得思考的，我们在后面的研究中将会重点考虑。”提出，“颜色后像是总所周知的科学事实，不可如此轻描淡写！”

回应：的确，后像有可能会影响实验，至少可能会降低颜色辨别的难度，至于会否对实验效应产生重大影响，我们认为更可能的情况是不会。因为在 Gilbert 等(2006)的研究中，刺激一直呈现至被试按键后才消失，所得到的结果与 Zhou 等(2010)的控制刺激呈现时间为 200ms 的研究结果相似。颜色视觉后像一般为负后像，如果后像对实验效应有重大的影响，那么 Gilbert 等(2006)Zhou 等(2010)的研究结果应该有很大差别，而事实上两者是相似的，因此后像即使起作用，也更可能是起了降低颜色辨别难度的作用，不会对实验效应有重大的影响。当然，这一问题是非常值得关注的，事实如何目前尚不能有定论，而且由于本研究已无法避免，因此我们也在分析与讨论部分将此提出（见分析与讨论部分最后一段），并考虑在后续研究中将采用掩蔽与否是否会影响实验效应作为一个重点问题进行探讨。

意见 5：针对第一次修改意见中对“被试会不会将这些音节联系到特定的汉字，从而影响训练的效果”的回答“我们目前并不能作出判定。这可能是后续研究中需要探讨的问题。”提出，“讨论中可以适当解释！”

回应：就这一问题，我们在分析与讨论部分作了一定的阐述（见分析与讨论部分最后一段）。

意见 6：针对“问题提出”第五段“但目前我们仍不清楚语言编码究竟是促进了范畴间颜色的知觉，还是抑制了范畴内颜色的知觉。有研究认为是前者（Clifford et al., 2010），有研究认为是后者（Liu et al., 2010），也有研究提示两者兼而有之（Goldstone, 1994）”提出，“本研究结

果是否可以解决这一争议？”

回应：关于这一问题，在 3.2 第三段有详述。很遗憾，本研究并不能解决这一争论。本研究在设计之初预期前测中不会出现“范畴知觉”，但在后测中会出现偏左侧化范畴知觉，比较前后测，可以在一定程度解决这一争论。并且计划设计一个对照组，让其仅复习 B11、B12、B21、B22 的名字，即蓝色，而不学习颜色的新名字，把对照组前后测效应相减得到“练习效应”，再把“实验组”学习后的总效应是减去练习效应，得到更精确的颜色命名学习效应，从而更精确地揭示语言对颜色知觉的影响。但很遗憾，由于“实验组”在前测中出现了“范畴知觉”，对比前后测的结果无法分辨出颜色命名学习的效应，因此本研究无法对这一问题作出有效的回答。但不管怎样，这也是本研究的一个小发现，因此在报告中将其提出。

意见 7：针对实验中被试的按键反应用手问题提出“反应用手需要平衡吗？左右键的安排是否存在位置加工的相容性问题？”

回应：对此意见我们不能正面回答或直接修改，修改稿中我们将其作为今后需要思考和进一步探讨的问题在分析与讨论部分一一提出（见分析与讨论部分）。

意见 8：针对摘要部分第一句“本研究探讨了色词与颜色重组训练能否让被试习得与真实情境相似的色词与颜色范畴联结，并引起大脑偏侧化颜色范畴知觉，从而进一步揭示语言编码对颜色范畴知觉的影响作用。”提出，“引起大脑偏侧化颜色范畴知觉”改为“‘改变’可能更准确”；“影响或作用即可，意思重复！”

回应：已作修改，并用蓝色字标出。

意见 9：建议“统计符号需要斜体书写！”

回应：已作修改，并用蓝色字标出。

审稿人 2 意见：

意见 1：作者已经做了一些相应的修改，并完成了一个控制实验在没有呈现过 B1 和 B2 的情况下直接测量 B11、B12、B21、B22 的搜索效率，但是却发现与前测相似的效应。这样的结果说明“被试在训练前已将 B11 与 B12，B21 与 B22 分别知觉为不同的两个颜色范畴”，作者将其归因为颜色深浅的范畴，稍显牵强（颜色深浅本身也包含一定的言语范畴）。如果确实如此的话，那么言语范畴学习的作用又是怎样的呢？

回应：对于这一问题，修改稿在“3.1 对前测结果的分析与讨论”第二、三段相应作了一些修改，并用蓝色字体标了，进一步理清了对前测结果的分析思路与逻辑。总体上，我们对前测结果产生的原因有两种推测（拙作中提到的第一种原因是第一次外审后审稿专家提出的，非常感谢），控制实验在没有呈现过 B1 和 B2 的情况下直接测量 B11、B12、B21、B22 的搜索效率，发现了与前测相似的效应，可以很好地排除了第一种原因，因此我们认为第二种原因是更有可能的。当然，我们也不能排除可能有其他原因，但基于实验结果，我们倾向于接受第二种原因。排除第一种原因是接受第二种原因的前提之一，但不是唯一前提，因此可能不能说是“这样的结果说明‘被试在训练前已将 B11 与 B12，B21 与 B22 分别知觉为不同的两个颜色范畴’”。关于“言语范畴学习的作用又是怎样的”，这正是本研究关注的主要问题，本研究给出的回答是“短期习得的言语范畴可以引起偏大脑左测化颜色范畴知觉，并且可以使人脑右半球颜色范畴知觉转为左半球颜色范畴知觉”。（详细阐述见实验结果及分析与讨论部分）

意见 2：建议作者将 B11 和 B12，B21 和 B22 以及 B12 和 B21 的结果分开统计和报告。

回应：针对此，我们在“2.2 结果”部分作了修改与补充，并用蓝色字标出（详见“前测结果”第三段与“后测结果”第三段）。

意见 3：作者是否对实验的显示器做 **gamma correction**?

回应：本研究的实验刺激以 CRT 显示器呈现，显示器显示参数的设定参考 Zhou 等（2010）的研究，所有用到的电脑配置，以及显示器显示参数的设置均相同，未对个别显示器做不同的 **gamma correction**。

其他修改：1、审稿专家提出的一系列意见与建议，有些可能不能正面回答或直接修改，修改稿中我们将其作为今后需要思考和进一步探讨的问题在分析与讨论部分一一提出（见分析与讨论部分）。2、我们又一次认真阅读了拙作，对拙作的行文作了一小部分改动，并用蓝色字标出。