

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：上下文预期在快速场景识别中的作用

作者：孙雨生，张智君，吴彬星

第一轮

审稿人 1 意见

《上下文预期在快速场景识别中的作用》一文首先考察上下文预期是否能够影响快速场景识别,进而通过比较不同空间频率的场景信息来探究上下文预期在快速场景识别不同阶段的作用。论文选题及研究结果具有一定的理论与现实意义,研究设计也基本合理,但仍存在一些具体问题如下:

意见 1: 摘要部分说“上下文预期可以通过主观选择与反应绩效两种方式影响快速场景识别过程”并不准确,应为“上下文预期可通过影响快速场景识别中的主观选择而影响反应绩效”;文中提到了一些概念,如“预期”、“知觉预期”、“上下文预期”、“注意”、“主观选择”、“反应偏好”等,请注意区分这些概念并准确界定和全文上下统一使用。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。首先关于摘要部分的描述可能存在歧义,这里本意是想概括本研究中实验 1 与实验 2 的研究结果,其中实验 1 的结果表明上下文预期能够影响快速场景识别的主观选择过程,实验 2 结果表明上下文预期也能够影响快速场景识别的反应绩效。在修改稿中已改正为“上下文预期可以影响快速场景识别过程中的主观选择与反应绩效”。此外,对于文中提到的一些容易混淆的概念,如“预期”、“知觉预期”、“上下文预期”、“注意”、“主观选择”、“反应偏好”等,已进行了多次审阅和修改,以确保全文上下统一。

意见 2: 引言部分,本文主要理论假设是以往知识经验与知觉预期对快速场景识别的影响,但作者在引言中大量篇幅在描述快速场景识别与前馈模型,即“快速的场景识别仅需依赖并行和前馈(feed-forward)的加工过程(Schmidt & Schmidt, 2009; Fabre-Thorpe, 2011),自上而下的反馈(feedback)由于太慢而无法参与其中(Koivisto et al., 2014)”,与本研究假设并不相符,建议作者围绕本研究目的对前人研究的结果进行一定的分析、凝炼、整合,以使研究脉络更加清晰、明确。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。对于快速场景识别能力背后的认知加工机制至今仍存在较

多争议（为这一争议提供更多证据也是本研究的重要目的之一），较早期的研究一般认为“快速的场景识别仅需依赖并行和前馈（feed-forward）的加工过程（Schmidt & Schmidt, 2009; Fabre-Thorpe, 2011），自上而下的反馈（feedback）由于太慢而无法参与其中（Koivisto et al., 2014）”，这部分研究结果主要在前言 1.1 进行了讨论；然而，另外一部分研究者则认为越来越多研究者开始关注过往的知识经验（Gamond et al., 2011; Greene, Botros, Beck, & Li, 2015）和知觉预期（Summerfield & Egner, 2009; Seriès & Seitz, 2013; Summerfield & Lange, 2014）等对场景识别的影响，支持这一观点的研究结果主要在前言 1.2 进行了总结讨论。本研究的理论假设确实是认为“以往知识经验与知觉预期对快速场景识别的影响”，并通过实验 1 和实验 2 进行了探索和验证，而实验结果也支持这一理论假设，自然与另一方的观点不符。原文中将这两种观点作平行处理，确实容易引起误解。在修改稿中，在表述倾向上已作了一些修改，即作者倾向于第二种观点。

意见 3: 此外，引言中提出“这种上下文预期能够被快速操作和控制（Sterzer et al., 2008; Summerfield & de Lange, 2014）。”是否已经说明“上下文预期是否也会对快速场景识别过程产生影响”，如果是这样，本研究的前两个实验对以往研究有何推进？

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。引言中提到的“这种上下文预期能够被快速操作和控制（Sterzer et al., 2008; Summerfield & de Lange, 2014）。”本意是想表达很多研究领域都已经在探讨上下文预期的作用（Sterzer et al., 2008: 探究预期对视觉意识的影响; Summerfield & de Lange, 2014: 探究预期在知觉决策过程中的作用），而本研究主要关注上下文预期在快速场景识别过程中的作用，希望以此强调本研究的理论意义。但由于表述不明反而容易引起读者的误解，并且与本文关注的问题并无太大关系，因此在修改稿中删除了此句。

意见 4: 实验 1 中，作者采用双眼竞争范式，旨在探讨上下文预期对快速场景识别中主观选择的影响，得出“在快速场景的识别过程中，之前出现的对目标场景的上下文预期可影响观察者的主观选择”的结论。但本研究的实验设计并不是很清晰，自变量和因变量是什么应该说明；刺激呈现时间及其间隔时间（740ms、360ms 等）设置的依据也需明确说明。其它两个实验研究也存在同样的问题。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。正文 2.1.3 虽然指出了实验 1 借鉴 Denison、Piazza 和 Silver（2011）的双眼竞争范式，对于实验设计的说明确实不够清晰，修改稿中已在正文 2.1.3 部分补充了相关实验设计的解释（并用蓝色字体标注）。关于刺激呈现时间的问题，在文中所

引用的关于快速场景识别相关研究文献中，绝大部分研究以 13ms~50ms 之间的刺激呈现时间作为“快速呈现”的标准。同时，为了保证时间的精确控制，实验程序要求所有实验用显示器刷新频率相同，并以屏幕每刷新帧的时间为单位换算为刺激呈现时间，由于本研究中实验所用电脑显示器刷新频率均为 85Hz，即每一帧的呈现时间为 $1000\text{ms}/85=12\text{ms}$ ，因此目标刺激呈现时间均设定为 36ms（包括实验 2、3）。实验中其它时间参数的设置均参考已有研究的范式。上述细节均在文章中进行了补充说明。

意见 5：结果分析部分，数据统计分析过程中存在问题相当突出，一般行为实验中，总是以反应时和正确率作为因变量，而两者之间总是会存在一定的速度-正确率权衡效应，而本研究并未报告反应时的结果，做法欠妥。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。实验 2、3 均采用信号检测论的实验方法（对于这一实验设计的说明也在文中进行了补充）。信号检测论可分离两种指标：（1）辨别力指标 d' ，是观察者对刺激的感受性的度量；（2）判断标准，是观察者反应偏向的度量，常用似然比标准 β 。而观察者的反应时间与反应准确率的权衡在信号检测论中是被包含在这两个指标中的。同时，本研究主要考察观察者对自然场景的快速识别过程中的辨别能力（ d' ）与反应偏好（ β ）受上下文预期的影响，因此并未报告反应时的结果。

意见 6：更重要的是，既然本研究三个实验均为多因素实验设计，为何不采用多元方差分析对结果进行分析处理，而是采用 t 检验来报告结果，

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。在实验 1 中，我们所关注的是竞争前序列的长度（0~12）这一因素的对主观选择反应结果的影响，该因素共有 13 个水平，而单因素方差分析检验结果发现主效应显著 $F(12, 19) = 4.56, p < 0.001, \eta^2 = 0.73$ ，同时参考以往类似实验的报告方法，绘制了结果统计图（图 2）；在实验 2（实验 3a、3b 与之相同）中，每个被试均完成全部 3 个子实验，因而属于被试内设计，不同任务之间的比较（如单任务与双任务条件）均采用的是配对 t 检验；不同实验之间（例如实验 3a 与实验 3b）采用 t 检验，双任务中的预期效应同样采用配对 t 检验，因为双任务子实验属于属于被试内的单因素实验设计。

意见 7：意见还有作者报告的效应量“Cohen's d ”有误， d 值小于 .20 为较弱的效应度，.50 为中等效应度，.80 高的效应度，本研究的 d 值多次出现大于 1 的情况，请作者慎重选择正确的统计方法和指标并认真校正和完善本研究的结果分析报告。

回应：该问题结合下一条意见一起回答。

意见 8：实验 2 和 3 在结果分析部分，仍然存在同实验 1 相同的问题，请注意修改完善。本文的研究结果很有意思，但本文的数据分析结果是否能有效地支持本研究结论请仔细斟酌和考虑。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。可能由于文中表述不明导致审稿专家的误解，文中采用的效应量为 Cohen 的 d 值（郑昊敏, 温忠麟, & 吴艳. (2011). 心理学常用效应量的选用与分析. 心理科学进展, 19(12), 1868-1878.）,其计算公式为：

$$d = (\bar{y}_1 - \bar{y}_2) / \sigma_{pooled}$$
$$\sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2}}$$

虽然 Cohen (1969)提出, $d=0.2$ 、 $d=0.5$ 和 $d=0.8$ 分别对应于小、中、大的效应量，但根据公式推算是不可能出现 $d>1$ 的情况的，以往研究中也有很多类似的结果（如胡中华, 刘强, 赵光, & 李红. (2013). 刺激特征信息影响直视探测优势测量. 心理学报, 45(11), 1217-1227），为确保结果分析准确，我们（根据审稿专家二的意见，补充了一定数量的被试）对实验数据重新进行了统计分析。

意见 9：英文摘要的表述在语言上需按英文的表述习惯进一步标准和规范，在格式上请按 Introductions, Methods, Results 和 Conclusions 进一步凝炼和逻辑理顺，还有一些统计结果勿需报告在摘要中。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。英文摘要部分的撰写已按照《英文摘要写作注意事项》的要求进行修改，共分为 4 段，分别对应 Introductions, Methods, Results 和 Conclusions。统计结果也按照《英文摘要写作注意事项》中对 Results 部分的要求进行撰写。

意见 10：文中有多处语言晦涩且有错别字现象（文中已标出），建议作者认真校正完善。

回应：非常感谢审稿人的认真审校与耐心修改，我们已对文中标出的错误进行了修改，同时也再次对全文进行了多次校正。

审稿人 2 意见

文章以下几个方面的问题需要修改或完善：

意见1：每个实验中的被试人数太少，实验一中的有效被试只有15名，实验二中的有效被试14名，实验三中的有效被试14名，如此少的被试数量可能存在较大的误差，并不一定能保证作者推论出合理的结论，建议作者进一步完善，在每个实验中至少有30个或以上的有效被试，看看新被试增加后结果是否稳定。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。为确保结果的稳定性，我们又补招了一批被试，其中实验1原有的有效被试数为15人，补5人，最终有效被试20人；实验2原有效被试为14人，补6人，最终有效被试为20人；实验3a和3b原有效被试均为14人，各补7人，最终有效被试也均为20人（剔除一人无效数据）。补充一定有效被试之后，我们对全部有效数据进行重新分析处理（结果在文中以红体字标注），结果发现虽然数据结果有轻微波动，但统计检验结果与原先结果保持一致。这说明，本研究结果是稳定的，能够保证推出合理的结论。以往类似实验的有效被试一般也为20人左右（如杨亚平，徐强，张林，邓培状，& 梁宁建. (2015). 场景的不同空间频率信息对面部表情加工的影响:来自erp的证据. 心理学报, 47(12), 1433-1444.中有效被试为18人）。

意见2：作者在整个实验设计中都没有明确提出采用什么样的实验设计，作者一定要把读者当做完全的门外汉，要从这个角度去写作或组织文字，所以请作者补充说明每个实验中具体的实验设计以及被试是如何进行分配的等等信息。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。虽然文中对每个实验具体的实验设计以及被试分配等信息均有说明，但可能在组织文字过程中使得这些说明过于分散，经过修改后已经改善了这一问题，在实验设计部分集中说明了实验设计的方案（并用蓝色字体标注）。

意见3：图2、6、7、9等请作者还是补充纵坐标的线及刻度，以便读者更准确了解数量信息。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。已经在补充完被试数据之后重新绘制了统计图，补充了图2、6、7、9、10的纵坐标的线及刻度。

意见4：文章中个别文字出现多字或表述不到位等现象，请作者认真阅读全文进行修改。

回应：非常感谢审稿人的认真审校，已再次对全文进行了多次阅读、校正。

第二轮

审稿人 1 意见

虽然上一轮的修改增加了文章的可理解性，语言表达的逻辑性与准确性也有所提高。但仍存在一些需要厘清的问题：

意见 1：结果分析部分，实验 1 中作者进一步明确了本研究的实验设计，说到“以双眼竞争前呈现的场景图片序列长度为自变量，被试的主观选择为因变量，采用被试内设计”，但在下一段又说“实验 1 共涉及三个因素：竞争前序列的长度（0~12），竞争前序列所产生的预期（动物/非动物），与预期类别相一致的场景图片所投射的眼睛（左眼/右眼）。”两种说法自相矛盾，作者仍需进一步理清和明确本研究的研究变量。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。此处表述确实存在问题，实验 1 中实际的自变量应该是“竞争前序列所产生的预期”这一个因素，而这一因素的预期条件是通过“竞争前序列的长度（1~12），竞争前序列所产生的预期（动物/非动物），与预期类别相一致的场景图片所投射的眼睛（左眼/右眼）”构成的，即每只眼睛均有 50% 的比例呈现于预期相一致或不一致的场景。竞争前序列长度为 0 作为控制条件，此条件下被试做出的选择只与优势眼相关，因而可用于判别被试的优势眼及排除优势眼效应过大的被试。关于实验 1 的实验设计部分已在正文进行修正，并用蓝色字体进行标注。

意见 2：数据统计分析过程中仍存在问题，实验 1 的单因素方差分析结果中，“ $F(12, 19) = 4.56$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.73$ ”，F 值的组间自由度都不对，另 F 值等于 4.56 时，P 值是多少应该说明，个人认为 P 值不足以小于 0.001，效应量也不足以达到 0.73，请认真检验和校正全文统计结果的精确性有可靠性；还有，单因素方差分析的结果只说明不同竞争前序列长度的反应结果差异显著，竞争前序列长度对被试的主观选择产生影响，如何与预期对主观选择产生影响相关联应该表述清楚。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。经过上一条修正之后，我们重新厘清了实验 1 的研究变量，之前作出的单因素方差分析检验错误地将竞争前序列长度为 0 的条件也考虑在内，因此出现了错误的自由度和结果；而对于“预期对主观选择产生影响相”这一结果的推断，正文中确实缺少足够清晰的表述，原因也是由于之前并没有清楚地表述实验设计的自变量与因变量。实验 1 中预期对主观选择的影响并不是通过竞争前序列的长度来体现的，不同的竞争前序列长度只是对不同预期强度的一种检验（经过重新计算， $F(11, 228) = 1.03$, $P > 0.05$ ，说明在不同竞争序列长度条件下，被试的反应不存在显著差异，这说明在不同强度的预期对观察者主观

判断的影响是稳定的)。由于被试每只眼睛均有相同的几率看到与预期相一致或不一致的场
景,若这一预期不会影响被试的主观选择,那么结果中选择与预期相一致的比率应该为 50%,
也就是说被试选择与预期相一致的几率应该与随机水平(50%)相比较,而不是与竞争前序
列长度为 0 的条件(58%)相比较,图 2 的结果显示被试更倾向于选择与预期相一致的场
景,综上所述,实验 1 的结果说明预期能够对快速场景识别过程中观察者的主观判断产生影响。
结合上一条修改意见,我们修改了正文中实验 1 结果讨论部分的表述,并用蓝色字体进行标
注。

意见 3: 最后,既然本研究的实验 2 和 3 均为多因素实验设计,为何不采用多元方差分析对
结果进行分析处理,而是多次采用 t 检验来报告结果本人仍觉不妥。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。实验 2 和 3 并非多因素实验设计,首先对于单独的词汇任
务和场景识别任务,均只有一个因素,即词汇是否属于相同类别和场景中是否有动物出现;
对于双任务实验,虽然包含两种不同的单任务,但并非 2x2 的多因素实验设计,因为要求被
试分别对不同的任务分开进行反应。在双任务中,词汇中是否出现动物与场景中是否出现动
物组合只能得到“预期/非预期”一个因素,这也是本研究所关注的自变量,而非词汇类别和
场景类别这两个因素的组合。因此,在实验 2(实验 3a、3b 与之相同)中,每个被试均完
成全部 3 个子实验,属于被试内设计,不同任务之间的比较(如单任务与双任务条件)均采
用的是配对 t 检验;不同实验之间(例如实验 3a 与实验 3b)采用 t 检验,双任务中的预期
效应同样采用配对 t 检验。

意见 4: 文中 2.2 提到“优势眼效应”,什么是优势眼效应,前文好像并未提到,此处应该说
明。最后,文中仍有错误字和标点错误,请仔细校正和检验。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。关于“优势眼效应”已在前言 1.3 部分中进行了补充说明(在
外界刺激相同的条件下,人们会更加倾向于选择优势眼——左眼或右眼,因人而异——所看
到的信息,即优势眼效应。除此之外,双眼竞争时哪只眼睛中输入的信息能够占据优势,受
很多其它因素的影响),并用蓝色字体进行标注。

第三轮

主编终审意见

意见 1: 论文实验设计精细、逻辑分析严谨、内容详实(但文章过长,不加参考文献就 1.3
万+了),建议缩减。

回应: 感谢主编的宝贵意见。结合下面的 1、2 两个问题，我们对文章的前言部分进行了进一步的修改，其中删减了前言部分 1.1 快速场景识别与前馈模型中与快速场景识别中注意资源分配相关研究的综述，而在“结果”与“讨论”部分，我们结合本研究的结果，对相关内容进行了总结比较。

但论文写作还存在一些问题，建议作者对如下问题做进一步的核实和说明：

意见 2: 实验 1，双眼竞争实验，前言部分已经介绍了一个研究 (Denison、Piazza 和 Silver, 2011)，已证实“上下文预期”能够对双眼竞争实验中的知觉过程产生影响，虽然本实验用的材料和判断任务不一样，但两者在意义上差别是什么？建议作者进一步说明本实验在前人实验基础上的独特意义。

回应: 感谢主编的宝贵意见。Denison 等人的研究结果仅适用于简单图形知觉加工过程，其结论并不能直接推广到特征更加复杂、包含语义信息更多的自然场景(王福兴, 田宏杰, & 申继亮. (2009). 场景知觉及其研究范式. 心理科学进展, 17(2), 268-277.)。此外，上下文预期可以通过不同形式来影响人们的快速场景识别：一种是促进对视觉信息的主观解读，另一种是促进反应速度和准确率，也就是反应绩效。以往关于快速场景识别的研究，大多关注人类快速处理复杂自然场景这一客观能力，而忽略了（在缺乏足够的证据下）人类对快速呈现的场景进行识别时可能会结合周围环境信息进行主观推断的现象。因此，本研究中实验 1 除了试图将 Denison 等人的研究结果在快速场景识别中进行验证之外，同时也希望可以从多个不同角度探究、完善上下文预期对快速场景识别过程的影响。为了说明实验 1 的上述情况，并结合了下面的问题 2，我们重新完善了前言部分（主要是 1.3 研究目的与构思），并在正文中用蓝色字体进行了标注。

意见 3: 实验 2 也证实了上下文预期能够影响快速场景识别，相对于实验 1，虽然实验任务从双眼竞争变为了（有干扰的）双任务，但是两者在意义上有何不同或者逻辑联系？希望作者在文中做出更深入的论述，以使得文章逻辑更为清晰。

回应: 感谢主编的宝贵意见。如上一问题所说明的，实验 2 和实验 1 分别从上下文预期可能对快速场景识别过程产生影响的两种形式进行探究，一方面能够更加完整地展示上下文预期在快速场景识别中的作用，另一方面也可以进一步完善快速场景识别特征相关的研究。除此之外，实验 2 采用了客观的反应绩效作为研究指标，这是后续深入探讨预期效应在快速场景识别过程中的作用阶段的基础。

意见 4: 实验 3，在第 27 页，有一处统计“实验 3b: $t(19) = 2.05, p > 0.05$ ”，实际上， $df = 19$ 时， $t_{crit} = 2.093$ ，所以，推测这个 p 应该就是在边缘显著水平，鉴于实验被试只有 20 个，如果扩大被试量的话，结果会是怎样？可以结合效应量进行分析。如果实际效应比较大的话，那么作者的结论说“双任务中的词汇任务不会受到场景信息的影响”就不一定成立。这样的话，实验 3 后面的结果分析和推理就需要重新考虑。

回应: 感谢主编的宝贵意见。我们计算了该统计检验的效应量 Cohen's $d = 0.15$ ，即效应量较小（郑昊敏, 温忠麟, & 吴艳. (2011). 心理学常用效应量的选用与分析. 心理科学进展, 19(12), 1868-1878.），因此说明双任务中词汇任务并不会显著地受到场景信息的影响。关于这一点我们也在正文中添加了效应量结果进行了补充说明。

意见 5: 文中多次引用 Fei-Fei 等 (2002) 这篇文献, 如第 12 页, 最后 1 段, 第 2 行等……这篇主要文献作者的姓和名弄反了, 请确认并修改。

回应: 感谢主编的宝贵意见。一般英文文献在文章内引用时确实应使用“姓”而非“名”, 但由于 Li Fei-Fei 教授的文章在被其它文章引用时通常都采用名字 Fei-Fei 而非姓 (如康廷虎, & 范小燕. (2013). 情景知觉过程中的视觉记忆. *心理科学进展*, 21(12), 2136-2143.), 为了便于读者索引, 本文也依照惯例采取了同样的引用方式。

意见 6: 第 20 页, 第 1 段, 前序为 0 时, 看到动物的比率是 58%, 作者应该做一个非参统计检验, 才能说明 58% 没超过随机水平。第 2 段, 对于前序 1-12, 也应该通过统计检验说明其是超过随机水平的, 而不是只凭图看。

回应: 非常感谢主编的宝贵意见。58% 这一结果是被试做出的选择与其优势眼相一致 (包括选择动物或非动物场景) 的比率, 若该结果为随机水平, 则说明不存在优势眼效应, 而实际上这一结果显著高于随机水平, 这说明在没有预期条件下的双眼竞争选择中, 观察者更加倾向于选择优势眼所看到的场景。经过 Shapiro-Wilk 检验结果表明数据具有良好的正态性: $p = .01$, 然后我们采用 t 检验将其与随机水平进行比较。对于第 2 段结果的描述, 我们也补充了对前序 1-12 与随机水平之间比较的统计检验, 并用红色字体进行标注。

意见 7: 第 27 页, 实验 3 结果, 在比较 3a 和 3b 辨别力是否存在差异时, 请确认是否是一个被试间设计? 如果是的话, $n_1=20, n_2=20$, 所以独立样本 T 检验的 $df=n_1-1+n_2-1=38$, 而不是 19。

回应: 非常感谢主编的细心指正。实验 3a 和 3b 确实为被试间设计, 统计检验采用的也是独立样本 t 检验 (使用 Python 统计检验工具包 `scipy.stats` 中的 `ttest_ind` 方法), 由于所使用的统计检验工具包不返回自由度以及文章撰写过程的疏忽, 导致错写了这一检验结果的自由度, 已在正文中进行修正并用蓝色字体进行标注。

意见 8: 数据格式应该统一, 比如实验 2 的被试年龄 $M=21.4$ 岁, 有 1 位小数点, 但是前面实验 1 的却是 21, 没有小数点。这些细节问题, 不再一一列出, 希望作者仔细核对。

回应: 感谢主编的细心指正。由于实验 1 中被试的平均年龄恰好为整数 20 岁, 而忽略了与后文中保留一位小数相一致, 已在正文中改正为 20.0 岁并用蓝色字体标注。我们已再次对全文进行了多次仔细核对, 以避免类似细节问题。