

# 《心理科学进展》审稿意见与作者回应

题目：嗅觉影响社会判断与决策的作用与机制

作者：陈诗婷, 杨文登

---

## 第一轮

### 审稿专家 1 意见

作者探讨了嗅觉作为感知觉与社会认知（决策）的关系，这个选题具有一定的新颖性和实用价值。整体行文逻辑清楚，总结到位。存在一些问题，建议做必要的修改：

**意见 1.** 社会认知包括社会判断和决策，是理论模型非常丰富和成熟的领域，总体上看，没有明显看出嗅觉和其它感觉通道（比如视觉和听觉）对于社会认知的贡献的独特性之处，当然也包括了不同感觉通道的“共性”之处。与其面面俱到介绍嗅觉影响决策的方方面面，不如重点突出“决策”的关键问题，以及嗅觉的“特异性”作用，希望在修改稿中能够有这些方面的展示和说明。

**回应：**感谢专家的宝贵意见。我们认识到稿件在讨论嗅觉对社会认知影响的特异性方面有待加强，修改稿紧扣“嗅觉影响社会认知”这一主题对多处进行了相应修改。如我们对“3.1 存在问题”的第三点“嗅觉是一个跨通道体验丰富的领域”进行了修改，强调与嗅觉相比其他感觉通道的特异性。具体修改如下：

第三，嗅觉是一个跨通道体验丰富的领域。……嗅觉和其它感觉通道（如视觉和听觉）相比，嗅觉是唯一一个不需要经过丘脑，嗅觉信息能直达大脑皮层的感官。因此，不同的嗅觉刺激不仅可以在意识层面影响个体的社会认知，还可以在潜意识层面对嗅觉刺激进行加工处理。当气味在潜意识层面的时候，对个体行为的影响可能会比意识层面的时候更大 (Cecchetto et al., 2017)。相比其他感觉通道，嗅觉和情绪之间的自然联系更强(周雯, 冯果 2012)。), 即使另一个感官信息发出的情绪信号模糊(比如面部模糊)时, 嗅觉也能介导个体的情绪感知 (Zhou, Chen 2009)。由于嗅觉不像视觉般具有明显的时空特征和听觉的感受性, 在推断因果关系时, 嗅觉的影响效应难以独立分离, 其作用机制可能更复杂。现有研究较少充分考虑嗅觉的跨通道信息整合问题。

**意见 2. 1.1** 嗅觉对人际知觉与判断的影响，提到了“面孔评价”的例子，是否需要补充雌性个体在择偶过程中可以通过体味来选择（其中与 MHC genes 互补相关）？

**参考：**Ye, Yuting, Zhuang, Yuan, Smeets, Monique A. M., & Zhou, Wen.(2019).Human chemosignals modulate emotional perception of biological motion in a sex-specific manner.PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY,100,246-253.

**回应：**感谢专家的宝贵意见。我们在“嗅觉对人际知觉与判断的影响”处补充了雌性个体可以通过体味择偶的例子以充实文章内容，增加内容如下：

人类自身散发的信息素也能以特定性取向方式影响个体对潜在伴侣的情感感知，例如异性恋女性(而非男性)闻到雄甾二烯酮时认为光点式步行者(point light walker)中的男性更快乐、更

放松。相比之下，闻到雌二醇会让异性恋男性(而非女性)觉得女性(而非男性)更快乐、更放松(Ye et al., 2019)。

意见 3. 第 4 页“嗅觉参与了人类社会互动与社会匹配的过程，人类通过嗅觉选择与自己具有相似气味的个体结成同盟”这个说法缺乏文献，Perl 的那篇不是。

回应：感谢专家的宝贵意见。Perl 的论文与该处正文的确存在相关度低的问题，我们删除了该文献，新引用 Ravreby 等人(2022)的文章作为参考文献。具体修改为：

此外，同性朋友的体味比同性随机组合的体味更相似(Ravreby, Snitz, & Sobel, 2022)，这表明嗅觉可能参与了人类社会互动与社会匹配的过程，人类通过嗅觉选择与自己具有相似气味的个体结成同盟。

意见 4. 第 5 页“Cecchetto 等人(2017)发现雪松油这一中性气味也会影响道德决策，与等浓度的中性气味(50%的个体认为其愉快或不愉快)相比，雪松油气味会使个体更倾向于接受道德义务论，.....这或许是因为该中性气味的新异性(而非气味的情感效价)引发了道德决策的改变。”不太理解这个表述，本身雪松油就是中性气味，为什么还与等浓度的中性气味相比。是指雪松油的特性吗？如果是特性，那可能就与情绪效价没有关系了。

回应：感谢专家的提问。Cecchetto 等人(2017)在原文这样描述气味的：

“.....neutral odour (Cedarwood oil; Sigma-Aldrich, Italy). This odour was selected on the basis of on a pilot Study (N = 53) showing that its 100% concentration was perceived as a neutral odour (valence rating, M = 5.0; SD = 2.76 on a scale ranging from 1 to 10). Butyric acid was chosen in virtue of its hedonic ambiguity. Indeed, it has been reported to be perceived either as a pleasant odour (e.g., parmesan cheese) or an unpleasant odour (e.g., vomit; Herz, 2006; Herz & von Clef, 2001), while keeping the chemical properties constant.”

Cecchetto 团队做了三个实验，实验 1a 发现无论气味的强度如何，气味的存在都会增加人们道德决策的义务论倾向；实验 1b 发现与意识层面以上的气味相比，潜意识层面的气味存在时个体更有可能做出义务选择；实验 2 发现潜意识层面上，与效价气味(丁酸溶液气味)相比，中性气味(雪松油气味)的存在时个体做出更多道德义务论的选择。这可能表明气味效价在潜意识层面并不影响个体的道德决策，气味效价在道德选择上产生效应可能需要更高浓度的嗅觉刺激。此外，以往的研究发现与功利性选择相比，义务论选择与生理激活的减少有关。与此一致的是 Cecchetto 团队也发现暴露在中性气味中的个体唤醒度较低，道德决策的行为数据表明，在中性气味条件下，义务论反应显著增加。中性气味引起的唤醒降低与中性新异刺激引起的电生理皮层活动一致，这种生理活动比新异的令人愉快和不愉快的刺激引起的电皮层活动要小(Bradley, 2009)。可能是因为雪松油这一中性气味对参与者来说不太熟悉，有一种新奇感，因此占用了个体更多的注意资源，减少了心跳活动(promotes cardiac activity reduction)，进一步降低了生理唤醒。Cecchetto 的文章主要在气味强度和效价对道德决策的影响的框架下进行讨论的，但是据我们所知雪松油是有镇静作用的，虽然作者没有在文章中提及，但我们认为不排除是雪松油本身的特性影响了实验的结果。但审稿专家的问题说明，我们的表述可能会带来歧义，所以我们进行了如下修改：

Cecchetto 等人(2017)发现浓度在个体阈下的中性气味也会影响道德决策。与等浓度的丁酸这一享乐属性上具有模糊性(hedonic ambiguity，个体可以认为其愉快或不愉快)的气味相比，雪松油气味这一中性气味会使个体潜意识地更倾向于接受道德义务论(以行为本身而非行为的功利结果来判断是否道德)。以往的研究发现当个体生理唤醒水平高时倾向功利性道德决

策，义务论倾向的选择则相反(Moretto et al, 2009)，雪松油气味可能通过降低个体的唤醒程度从而影响决策行为。

参考文献:

- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology*, 46, 1–11.
- Moretto, G., La`davas, E., Mattioli, F., & Di Pellegrino, G. (2009). A psychophysiological investigation of moral judgment after ventromedial prefrontal damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 1888–1899.

意见 5 第 6 页“Lefebvre 和 Biswas(2019)探索了环境气味对食物消费的影响，发现与清凉的环境气味(如桉树)相比，暴露在温暖的环境气味(如雪松) ...”环境气味对食物的影响，应该这方面的文章是很多的。比如，

Proserpio, C., Invitti, C., Boesveldt, S., Pasqualinotto, L., & Pagliarini, E. (2019). Ambient odor exposure affects food intake and sensory specific appetite in obese women. *Frontiers in Psychology*, 10.

Proserpio, C., de Graaf, C., Laureati, M., Pagliarini, E., & Boesveldt, S. (2017). Impact of ambient odors on food intake, saliva production and appetite ratings. *Physiology & behavior*, 174, 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.02.042>

建议多总结一些文献。

回应：感谢专家的宝贵意见。环境气味对食物选择的影响方面的文章较多，专家提到的以上两篇文献确实具有代表性，修改稿加入了这些文献。新增内容如下：

食物气味会促进个体的进食行为和食物摄入的生理反应。研究发现食物气味条件下的个体食欲得分明显高于无气味组，并且在高能量的食物气味(如巧克力、牛奶气味)下，个体的食物摄入量 and 唾液分泌明显增多。这种食物气味对进食的影响是具有特异性的，即个体会偏向于选择与食物气味拥有相似味道或能量密度(energy density)的食品(Proserpio 2017, 2019)。

意见 6. 第 7 页中间段落“其次...(Porter, 1998)”，这一段的描述是否和 MHC genes 有关？

回应：感谢专家的提问。我们认为有着气味择偶中判断亲属的描述与 MHC genes 有关(人类的 MHC 通常又被称为人类白细胞抗原 (human leucocyte antigen, HLA)。嗅觉系统中的多种受体和神经通路能区分不同气味分子的结构差异，可以介导 HLA allele 基因产物之间的区分，因此人类的主嗅觉系统具有解码 MHC 信息的潜力(Schaefer et al., 2001)。Porter 在 1998 年发表的文章中提到母亲们能识别出新生儿特有的气味，指出生物上的近亲有一些相似的气味特征，这可能是由于生物化学和新陈代谢的基因相似性，有助于亲缘识别。后来的研究慢慢拓展到男女之间通过气味择偶、交配等与繁衍有关的行为，比如 Jacob(2002)发现女性偏好与其 MHC 匹配水平不高的配偶，以保持后代免疫能力的最佳进化等等。原稿对这一因素的描述有所欠缺，在修改稿中加入了以下内容：

这可能源于一种控制免疫应答的基因——MHC 基因，MHC 基因相似则意味着两者更可能是有共同远祖的亲属。人类的主嗅觉系统具有解码 MHC 信息的能力(Schaefer et al., 2001)。选择与 MHC 基因不同的异性交配，能够避免近亲繁殖，这一择偶机制广泛存在于不同物种之间，是进化中悄然形成的一种基因选择策略。

参考文献:

Schaefer, M. L., Young, D. A., & Restrepo, D. (2001). Olfactory fingerprints for major histocompatibility complex-determined body odors. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 21(7), 2481–2487.

意见 7. 第 9 页, Tao et al., 2020) 那一行书写格式有问题

回应: 感谢专家的宝贵意见。已修改为“即以行为的功利结果而非道德规则来判断是否道德(Tao et al., 2020)”。

意见 8. 第 10 页开头部分, 关于“隐喻”的说法有些牵强了, 一般来说动物名变形容词时形容这个动物的某一独特的 feature。如果这一段是成立的, 那么怎么解释 goaty 等词?

回应: 感谢专家的宝贵意见。一般英语里的动物名变形容词时确实是形容这个动物的某一独特的 feature。原稿中鱼腥味-怀疑的隐喻联结, Lee 在 2012 年用 7 个实验测试了鱼腥味对英语使用者社会怀疑行为的影响, 以及怀疑对气味标记和检测的反向影响与潜在机制。该文献推测英文语境中鱼腥味与怀疑的隐喻联结是因为怀疑可能与有机的、会腐烂的价值类产品的交易高度相关, 这些产品(比如鱼和肉)腐烂时有一股难闻的气味, 通过气味能够发觉或判断哪些食物存在问题, 久而久之这股腥味就与不信任、怀疑联系起来。但用语言编码这种文化知识和易腐产品消费的地区文化差异可能导致了气味-怀疑隐喻的地区差异, 不同的环境可能会产生不同的与怀疑有关的气味。为了更好地表达和理解, 我们在修改稿中进行了以下修改:

Lee 等人(2015)发现鱼腥味引起个体怀疑和不信任, 从而对所提供的现实信息产生更高的警觉并作出更为谨慎的反应。鱼腥味隐喻了一种可疑或不可靠的现象或实体, 可能是因为在英文语境中“怀疑”会与有机的、会腐烂的价值类产品的交易高度相关, 这些产品(比如鱼和肉)腐烂时有一股难闻的气味, 通过气味的嗅觉体验就能够发觉哪些食物存在问题(Lee et al., 2012), 久而久之气味与怀疑的隐喻联结就形成了。

#### 参考文献

Lee, S. W., & Schwarz, N. (2012). Bidirectionality, mediation, and moderation of metaphorical effects: the embodiment of social suspicion and fishy smells. *Journal of personality and social psychology*, 103(5), 737–749.

意见 9. 2.5 “社会建构假说” 这里, 事实上与不同文化背景下的语言表达有关, 嗅觉与形容词的描述, 在不同的文化背景下已经有一些研究文献, 建议做一些总结。

回应: 感谢专家的宝贵意见。根据您的建议, 我们仔细查阅了相关文献, 并在修改稿的“社会建构假说”部分添加了两篇参考文献进行说明:

首先, 嗅觉体验受到社会文化的规范。……此外, 气味识别与语言、记忆以及一般认知功能高度相关。一项研究显示, 语言是嗅觉表现的重要预测因素(Westervelt et al., 2005)。……气味难以量化, 虽然人类拥有辨识多种气味的能力, 但气味描述相对困难, 不同的国家文化、生活方式(Olofsson et al., 2018)与家庭环境都会影响个体对气味在语言上的表达, 而气味在语言上的差异会影响个体对气味的看法, 使其带有感情色彩(Majid, 2021)。人类对气味的感知早已超越纯粹的感官体验, 嗅觉体验与其所处的文化背景息息相关。

#### 参考文献:

- Westervelt, H. J., Ruffolo, J. S., & Tremont, G. (2005). Assessing olfaction in the neuropsychological exam: the relationship between odor identification and cognition in older adults. *Archives of clinical neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 20(6), 761–769.
- Olofsson, J. K., & Wilson, D. A. (2018). Human Olfaction: It Takes Two Villages. *Current biology : CB*, 28(3), R108–R110.

意见 10. 在“存在问题”部分，作者提到了“嗅-视”整合比“视听”整合更为困难，建议补充和总结一些最近研究文献：

Liang, K., Wang, W., Lei, X., Zeng, H., Gong, W., Lou, C., & Chen, L. (2022). Odor-induced sound localization bias under unilateral intranasal trigeminal stimulation. *Chemical Senses*, 47,1-8

Wu, Yuli, Chen, Kepu, Ye, Yuting, Zhang, Tao, & Zhou, Wen. (2020). Humans with stereo olfaction. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*, 117(27), 16065-16071.

回应：感谢专家的宝贵意见。我们再次阅读了相关文献，在修改稿中做出了以下补充：

嗅觉是一个跨通道体验丰富的领域。例如，在“嗅-听”研究中发现气味只有在激活三叉神经时，单侧鼻腔的气味流入才会影响个体对声音的定位(Liang et al., 2022)；在“嗅-视”研究中发现给鼻腔两侧分别释放不同浓度的玫瑰或香草气味(不激活三叉神经)，个体客观上不能确定哪一侧鼻腔闻到的气味更浓，但结果表明鼻间气味浓度差会使个体的运动方向知觉产生偏移，潜意识地认为自己在向气味浓度更高的那侧前进，嗅觉指引着个体的方向(Wu et al., 2020)。由于嗅觉不像视觉般具有明显的时空特征和听觉的感受性，在推断因果关系时，嗅觉的影响效应难以独立分离，现有研究较少充分考虑嗅觉的跨通道信息整合问题。

意见 11 未来展望部分，事实上在临床心理方面已经有不少的研究，目前的总结缺乏一定的深度和洞见。

回应：感谢专家的宝贵意见。近年来嗅觉在精神分裂症、创伤后应激障碍、抑郁症等临床心理疾病的诊断和治疗方面的确有不少新的研究。原稿只关注了嗅觉在心理治疗上的应用，内容略显单薄。针对专家意见，紧扣我们的主题，对修改稿的展望部分进行了以下修改：

首先，前文提到嗅觉是一个具有丰富的跨通道体验感官，未来可以通过实验范式改编、统一，深挖嗅觉与视听、味觉等影响个体决策的跨通道作用机制。……

其次，积极探索嗅觉的本土化、跨文化作用机制。个体对气味熟悉度会影响其对气味感知度（强度、刺激性和享乐性）或语义（可命名性、熟悉性）的普遍性(Nehm et al., 2016)。目前国内关于嗅觉对社会生活和社会决策的影响研究较少。嗅觉体验具有文化特异性，考查嗅觉在中国文化背景下对决策和社交的作用同时扩展嗅觉跨文化领域的研究能更好地把握嗅觉影响决策的特征规律，避免错误理解对方信息，促进跨文化交际。再者，气味对面孔评价的实证研究大多在实验室内，是否可以扩展到更真实的社会行为？前文提到嗅觉导航一例，其他嗅觉过程，如嗅觉识别、辨别能力及其与空间记忆的关系是否可以探讨？此外，大多数文献表明嗅觉的损伤对个体的社会交际产生负面影响，不同的损伤程度如何影响个体的决策过程？在爱情心理学中嗅觉如何影响不同交配策略相关的感知和行为？例如，虽然嗅觉过程可能会抑制短期交配策略，但它们是否可能在长期恋爱关系的形成和维持中发挥重要的作用？



最后，发展嗅觉在社会生活，如消费心理等的应用研究。.....商业谈判中，当事人身上的气味和谈判环境的气味也可能会成为影响谈判气氛热情或冷漠、友好合作或猜疑防范的情绪的因素。学校道德教育中，类似橙子的清新气味或许能提高学生的道德意识，促进道德决策甚至是亲社会行为决策。

.....

## 审稿专家 2 意见

本文介绍了嗅觉刺激对社会判断与决策的影响，而后从种系发展、生理遗传、情绪、认知与人际五个层面出发，总结了可能解释这些影响背后机制的五种假说。同时阐述了当前研究现状存在问题且提出了展望。文章结构清晰，行文流畅，但我对其内容和表述有以下几点建议：

**意见 1.** 作为综述，对所引用研究的阐述如实准确十分重要。但文章中有多处对前人研究的描述存在问题。例如：

第一页：“Cook 等人(2015)首次使用 ERP 技术研究个体暴露在茉莉花香、甲硫醇(臭味)以及纯净空气条件下对中性面孔吸引力评级的影响，结果发现茉莉花香条件下的中性面孔最令人愉快，甲硫醇气味条件下评分最低，即使在气味和面孔呈现时间不同步的情况下，气味仍会改变个体对面孔吸引力的判断。”Cook 的研究流程中，气味和面孔呈现是不同步的（气味先呈现），且中间有 1 秒的间隔，采用“个体暴露在茉莉花香、甲硫醇(臭味)以及纯净空气条件下对中性面孔吸引力评级”不准确。另，对此研究的描述并未涉及 ERP 的结果，对“首次使用 ERP 技术”的描述没有必要。

回应：非常感谢专家的宝贵意见。我们再次审查了所有参考文献，发现确实有少量文献在当初阅读时理解有欠准确，或在后来修改语言的过程中部分歪曲了原意。修改稿中我们重新梳理了所有文献，力求所有表述准确、简洁。第一页的问题修改如下：

Cook 等人(2015)考察了个体吸入三种气味：茉莉花香、甲硫醇(臭味)以及纯净空气后对中性面孔表情愉悦程度(pleasant)评级的影响，结果发现茉莉花香条件下的中性面孔最令人愉快，甲硫醇气味条件下评分最低，即使在气味和面孔呈现时间不同步的情况下，气味仍会改变个体对面孔愉悦度的判断。

第七页“如失嗅者虽然对变质食物的敏感度降低，但其对不良卫生的厌恶感显著增加 (Ille et al., 2016)。”原文所说的是“Dysosmic patients reported lowered DP toward spoilage, elevated DP toward poor hygiene, and elevated SD”。Dysosmic 并不等同于失嗅者。

回应：感谢专家的宝贵意见。我们对此进行了修改：

如嗅觉功能障碍患者虽然对变质食物的敏感度降低，但其对不良卫生的厌恶感显著增加 (Ille et al., 2016)。

第九页“冒险者的汗水气味会诱发个体更高的兴奋水平，使个体倾向于风险更高的决策 (Haegler et al., 2010);”。原文中的描述为焦虑汗液而非冒险者的汗液，同时文中问卷测量并没有发现个体兴奋水平的变化（只发现了个体评价焦虑汗液和运动汗液，比控制条件更加愉悦；而在完成任务后，并没有发现不同嗅觉条件下兴奋水平评价的差异）。见原文：“In the first questionnaire, filled in shortly after sample application, there were neither significant

sex-differences nor differences between the three conditions in participants' ratings of the familiarity, masculinity/femininity, sexual attractiveness, arousal, and dominance (all ANOVAs with  $F(2,58) < 4.00$ ;  $p = n.s.$ ).”“Parameters of the second questionnaire, filled in shortly after playing HRG, revealed no significant differences in fatigue, valence, arousal, and alertness while playing the game”

回应：感谢专家的宝贵意见。我们对此进行了修改：

冒险行为诱发的焦虑状态下的汗液气味使个体倾向于风险更高的决策(Haegler et al., 2010); 但是后来研究发现焦虑者的汗液气味降低了个体对他人的信任感，并更多地回避风险决策(Meister & Pause, 2021)，两者之间的差异可能来源于实验范式的差异，焦虑气味诱发方式的差异等。

还有其余一些不准确表述不一一列举，请作者修正。

回应：感谢专家的宝贵意见。修改稿在重新核实参考文献的表述后，还对以下两处表述进行了修改：

第一处：Cecchetto 等人(2017)发现在个体阈值以下的雪松油这一中性气味也会影响道德决策，与等浓度的丁酸溶液气味(享乐属性上具有模糊性(hedonic ambiguity)：个体可以认为其愉快或不愉快)相比，雪松油气味会使个体更倾向于接受道德义务论(以行为本身而非行为的功利结果来判断是否道德)。以往的研究发现当个体生理唤醒水平高时倾向功利性道德决策，义务论倾向的选择则相反(Moretto et al, 2009)，雪松油气味可能通过降低个体的唤醒程度从而影响决策行为。

第二处：Lee 等人(2015)发现鱼腥味引起个体怀疑和不信任，从而对所提供的现实信息产生更高的警觉并作出更为谨慎的反应。鱼腥味隐喻了一种可疑或不可靠的现象或实体，可能是因为英文语境中“怀疑”会与有机的、会腐烂的价值类产品的交易高度相关，这些产品(比如鱼和肉)腐烂时有一股难闻的气味，通过气味的嗅觉体验就能够发觉哪些食物存在问题(Lee et al., 2012)，久而久之气味与怀疑的隐喻联结就形成了。

其他地方应无问题，再次感谢审稿人的耐心指出。

意见 2. 嗅觉系统加工的气味根据其来源可以分为非社会性气味和社会性气味(周雯 & 冯果 2012)，分别与个体的觅食/躲避危险和社会交互/繁衍息息相关。在大多数哺乳动物的鼻腔中实际存在着两个独立的化学感受系统(主嗅觉系统和副嗅觉系统)，分别编码这两种气味类型。人类虽然不存在副嗅觉系统，嗅觉功能完全依赖于主嗅觉系统，但对两种类型的气味加工也经常有所不同。特别的，社会性气味(通常来源为人类汗液及其成分)对个体社会知觉、社会判断和决策的影响经常是意识下的(de Groot et al., 2015; Zhou & Chen, 2009)。在梳理文献时不宜混合二者，若能作区分结构将更为清晰。同时，二者对社会判断与决策的作用机制宜作区分。

回应：感谢专家的针对性、建设性的意见。嗅觉信息可以主要分为两种：非社会性气味和社会性气味，非社会性气味通常是通过改变情绪、生理唤醒水平等对个体社会知觉、社会判断和决策产生影响，可以是意识层面的，也可以是潜意识的，社会性气味则相对复杂，并且往往是在潜意识中发挥作用。我们按专家意见对全文的相关部分进行了修改。具体修改如下：

第一处，修改了稿件的结构及用语：

## 1 嗅觉对社会决策的影响

### 1.1 非社会性嗅觉信息对社会决策的影响

1.1.1 非社会性气味对人际知觉与判断的影响

1.1.2 非社会性气味对道德判断与决策的影响

1.1.3 非社会性气味对其他社会决策的影响

### 1.2 社会性嗅觉信息对社会决策的影响”

首先，社会性气味影响个体对他人的知觉与判断。

其次，社会性气味影响个体的亲社会行为决策。

最后，社会性气味影响对其他社会决策的影响。

## 第二处：2.3 情绪诱导假说

一方面，..... 虽然外部环境的气味(非社会性嗅觉信息)通常由气味的效价调控情绪，而人类汗液及其身体气味(社会性嗅觉信息)通常自身携有社会情绪信息，两者在大脑中的编码及它们对情绪系统的作用方式各有不同，但都证明了嗅觉和情绪无论在神经影像学或是行为层面上密不可分(周雯，冯果 2012)。

但在“嗅觉对社会判断与决策的作用机制”这一部分行文框架已经确定，较难再做出细致的区分，感谢专家的建议，我们会在后续的研究中加以注意。

**意见 3.** 嗅觉对社会判断和决策的影响可以是意识上的，也可以是意识下的。二者也宜文中做一些区分。

回应：感谢专家的宝贵意见。嗅觉对社会判断和决策的影响在是意识上的或是意识下的，我们在修改稿的描述中略有提及，比如“在道德决策困境中，暴露于房间中的身体气味(实际上无人会在场)会让个体潜意识地感知到有人真实存在，在决定伤害别人时会更为犹豫，表现出更多义务论倾向的道德决策(Cecchetto et al., 2019)”“当气味在潜意识层面的时候，对个体行为的影响可能会比意识层面的时候更大(Cecchetto et al., 2017)”，但由于稿件的整体架构已经确定，正文中难以完全区分，我们只在相应的地方进行了修改与补充说明。

**意见 4.** 对于文章中所提出的五个层面的假说我存在一些问题：

4.1. 2.1 进化假说中提到的嗅觉通过作为适应器的心理机制影响个体行为，但从未解释心理机制是什么，请阐述。同时，一些前人研究表明，嗅觉的作用依赖于个体的生理周期、自闭特性、情境等等，对这些调节因素的阐述将有利于我们更好地从进化角度理解问题。

回应：感谢专家的宝贵意见。稿件是在进化心理学框架内谈论“心理机制”的，确实容易产生歧义。Buss(1995)是这样描述心理机制的：

“An evolved psychological mechanism is a set of processes inside an organism that:

1. Exists in the form it does because it (or other mechanisms that reliably produce it) solved a specific problem of individual survival or reproduction recurrently over human evolutionary history.

2. Takes only certain classes of information or input, where input (a) can be either external or internal, (b) can be actively extracted from the environment or passively received from the environment, and (c) specifies to the organism the particular adaptive problem it is facing.



3. Transforms that information into output through a procedure (e.g., decision rule) in which output (a) regulates physiological activity, provides information to other psychological mechanisms, or produces manifest action and (b) solves a particular adaptive problem.”

“心理机制”是有机体拥有的一组加工过程。进化形成的心理机制之所以表现为当前的这种形式，是因为它在进化历史中解决了某种反复出现的与生存和繁殖有关的特定问题。一种心理机制的设计特征的塑造，必须和它所解决的适应性问题的特征相符。未能成功地解决适应性问题，也就意味着该机制将不能通过进化的选择之网。比如人类认为粪便是臭的，因为粪便是带有细菌的，一旦接触或者食用，会导致感染或患病。从进化来说，臭味释放了一种威胁的信号，“臭味回避”行为能增加存活概率，是一种有利于生存的适应性行为。这又进一步诱发人类对臭味的食物或环境(如馊了的饭菜、臭水沟等)形成了稳定的态度，并最终发展成一种自动化的“心理机制”。

原稿在内容上陈述不够清楚，修改稿在“2.1 进化假说”这一部分增加了以下内容：

第一处：嗅觉是人类进化而来的适应器，通过“心理机制”(有机体拥有的一组加工过程)解决生存与繁衍相关的问题。

第二处：嗅觉也受到其他因素的调节。比如生理期、怀孕的女性嗅觉变得更敏锐(Pause et al., 1996; Olofsson et al., 2005)，此时嗅觉可能一方面帮助个体选择伴侣，另一方面帮助个体识别有害物质从而保护胎儿；比如自闭症、抑郁症、精神分裂症等精神疾病患者常常伴随嗅觉识别缺陷(Endevelt-Shapira et al., 2018; Chen et al., 2019)，这表明个体的社会认知异常会影响嗅觉功能的正常表达，嗅觉这一人类适应器的损坏可能也是精神疾病的早期识别指标。

参考文献：David M. Buss (1995) *Evolutionary Psychology: A New Paradigm for Psychological Science*, *Psychological Inquiry*, 6:1, 1-30,

4.2. 我对社会建构假说存疑。前几个假说都是嗅觉影响某一个层面的指标(如情绪、生理、隐喻)进而影响社会判断和决策。但是这个假说“嗅觉→社会文化建构→社会判断与决策”论据与论点关系并不大。本部分作者集中梳理了社会文化影响嗅觉体验的前人研究，而非反方向，且几乎没有涉及对社会判断和决策的影响。故阐述“嗅觉体验通过社会文化影响判断与决策”缺乏论据。

回应：感谢专家的宝贵意见。文中提及的五个假说：进化假说(种系发展)、生理学假说(亲子遗传)、情绪诱导假说(情绪)、具身认知假说(认知)和社会建构假说(人际与社会)是层层包含与递进的关系(如正文图 1)。同一种嗅觉信息客观上是同一种化学分子信息，但不同的人受到遗传、情绪、认知与社会等因素的影响而形成不同的社会决策。具体来说，进化假说主要是说生理的嗅觉是怎么形成的，它主要是解决饮食是否有毒(营养)与可能的配偶是否健康(强壮或容易受孕)的“适应器”，即人类对自身有益的则认为其是“香”的、有害的认为是“臭”的，等等，香臭并不决定于鼻子或环境，而是决定于人与环境的关系；具身认知假说认为人们通过身体的嗅觉体验来隐喻与认知世界，形成与嗅觉相关的文化，如“遗臭万年”，“香饽饽”，“真香”等；社会建构论强调人类形成的文化会反过来影响个体的嗅觉体验，进而影响社会决策。如不同国别、民族的人所处的文化不同，对嗅觉体验不同(如对女人或黑人用香水的嗅觉体验)，进而影响社会决策。

总体来说，原稿确实没有非常清晰地阐述我们的观点，我们在修改稿中进行了如下修改：

## 2.5 社会建构假说

……

首先，嗅觉体验受到社会文化的规范。……此外，气味识别与语言、记忆以及一般认知功能高度相关。一项研究的回归分析显示，语言是嗅觉表现的重要预测因素(Westervelt et al., 2005)。……气味难以量化，虽然人类拥有辨识多种气味的能力，但气味描述相对困难，不同的国家文化、生活方式(Olofsson et al., 2018)与家庭环境都会影响个体对气味在语言上的表达，而气味在语言上的差异会影响个体对气味的看法，使其带有感情色彩(Majid, 2021)。人类对气味的感知早已超越纯粹的感官体验，嗅觉体验与其所处的文化背景息息相关。

其次，社会文化影响个体的社会决策行为。比如集体主义与个人主义的文化差异。中国人在金融决策中的风险偏好比美国人略强是因为中国文化中的集体主义更可能给决策个体提供帮助，能减少个体由于错误决策带来的消极影响，起到缓冲作用(Weber & Hsee 1998)。个体主义社会群体比集体主义社会群体更愿意捐赠是因为个人主义推动了资本主义的发展，加大了社会的贫富差距，富人被赋予主动支持有需要的人这样一种期望，进而促进了捐赠这一亲社会行为决策(Luria et al., 2014)。

总之，社会建构角度的逻辑是“嗅觉→社会文化建构→社会判断与决策”，即嗅觉激活了个体与生俱来的文化底蕴，影响人类对相关事物或事件的决策判断。……

意见 5. 文章中的问题与展望部分与嗅觉对社会判断和决策的影响关系不大（例如，关注嗅觉对情的作用在临床中的应用，嗅觉对消费的作用）。请调整增加相关度。

回应：感谢专家的宝贵意见。原稿件的“问题与展望”部分确实更多涉及嗅觉研究，只泛泛而谈嗅觉研究存在什么问题、将来的发展趋势如何等，并未紧扣“嗅觉对社会判断与决策的影响与机制”这一主题。修改稿中，我们紧密围绕这一中心主题展开讨论，进行了以下修改：

首先，前文提到嗅觉是一个具有丰富的跨通道体验感官，未来可以通过实验范式改编、统一，深挖嗅觉与视听、味觉等影响个体社会决策的跨通道作用机制。……

其次，积极探索嗅觉在个体社会决策中的本土化、跨文化作用机制。个体对气味熟悉度会影响其对气味感知度(强度、刺激性和享乐性)或语义(可命名性、熟悉性)的普遍性(Nehmé et al., 2016)。目前国内关于嗅觉对社会生活和社会决策的影响研究较少。嗅觉体验具有文化特异性，考查嗅觉在中国文化背景下对决策和社交的作用同时扩展嗅觉跨文化领域的研究能更好地把握嗅觉影响决策的特征规律，避免错误理解对方信息，促进跨文化交际。再者，气味对面孔评价的实证研究大多在实验室内，是否可以扩展到更真实的社会行为？前文提到嗅觉导航一例，其他嗅觉过程，如嗅觉识别、辨别能力及其与空间记忆的关系是否可以探讨？此外，大多数文献表明嗅觉的损伤对个体的社会交际产生负面影响，不同的损伤程度如何影响个体的决策过程？在爱情心理学中嗅觉如何影响不同交配策略相关的感知和行为？例如，虽然嗅觉过程可能会抑制短期交配策略，但它们是否可能在长期恋爱关系的形成和维持中发挥重要的作用？

最后，发展嗅觉在社会生活，如消费心理等领域的应用研究。……商业谈判中，当事人身上的气味和谈判环境的气味也可能会成为影响谈判气氛热情或冷漠、友好合作或猜疑防范的情绪的因素。学校道德教育中，类似橙子的清新气味或许能提高学生的道德意识，促进道德决策和亲社会行为决策。

还有一些问题需要澄清/修正：

(1) 第一页中描述“嗅觉是人类进化过程中最古老的感觉之一。它是一种远感“，请定义”远感“。若为前人文献已用词汇，请添加引文。

回应：感谢专家的宝贵意见。“远感”确实有误，我们在修改稿中将其修改为“嗅觉能通过长距离接收化学分子信息”

(2) 注意文中的一些表述准确性，如第一页“近年来关于嗅觉对社会判断与决策影响日益增多。”应为关于嗅觉对社会判断与决策影响的研究日益增多。

回应：感谢专家的宝贵意见。我们已修改为“关于嗅觉对社会判断与决策影响的研究日益增多”。

(3) 第十页的两个例子“比如，在温暖气味（肉桂）条件下，个体会会有更高的权力感需求，其购买奢侈品的行为也会潜在增加(Madzharov et al., 2015)；饥饿与寒冷、饱腹与温暖经常联结在一起，在温暖的气味下进食，个体会选择热量少的食物，实际是气味产生了饱腹的心理暗示(Lefebvre & Biswas, 2019)。”跟社会判断和决策似乎关系不大。

回应：感谢专家提出的质疑。原稿确实在表述上不够清晰。我们选择此两篇参考文献时，主要考虑其探讨的是气味对个体产品购买和食物选择的影响，属于嗅觉影响消费决策的部分。我们在修改稿中对相应的表述进行了修订。

(4) 统一文中“潜意识”，“意识下”等词的用法。

回应：感谢专家的宝贵意见。修改稿全文已统一表述为“潜意识”。

#### 参考文献

de Groot, J. H., Smeets, M. A., Rowson, M. J., Bulsing, P. J., Blonk, C. G., Wilkinson, J. E., et al. (2015). A sniff of happiness. *Psychol Sci*, 26(6), 684-700.

Zhou, W., & Chen, D. (2009). Fear-related chemosignals modulate recognition of fear in ambiguous facial expressions. *Psychol Sci*, 20(2), 177-183.

周雯,冯果.嗅觉觉及其与情绪系统的交互. *心理科学进展*,2012,20(01):2-9.

回应：感谢专家提供的信息。我们认真阅读了这些文献，并在修改稿的相应地方进行了引用。

---

## 第二轮

### 审稿专家 1 意见

作者做了较为满意的答复，在修改稿第 23 页，“第三，嗅觉是一个跨通道体验丰富的领域。例如，在“嗅-听”研究中发现气味只有在激活三叉神经时，单侧鼻腔的气味流入才会影响个体对声音的定位”后面需要加上 citation- Liang et al.,2022

回应：非常感谢专家对稿件上一轮修改的肯定。我们对第 23 页的表述进行了相应修改，加入了参考文献：

第三，嗅觉是一个跨通道体验丰富的领域。例如，在“嗅-听”研究中发现气味只有在激活三叉神经时，单侧鼻腔的气味流入才会影响个体对声音的定位(Liang et al., 2022)。

### 审稿专家 2 意见

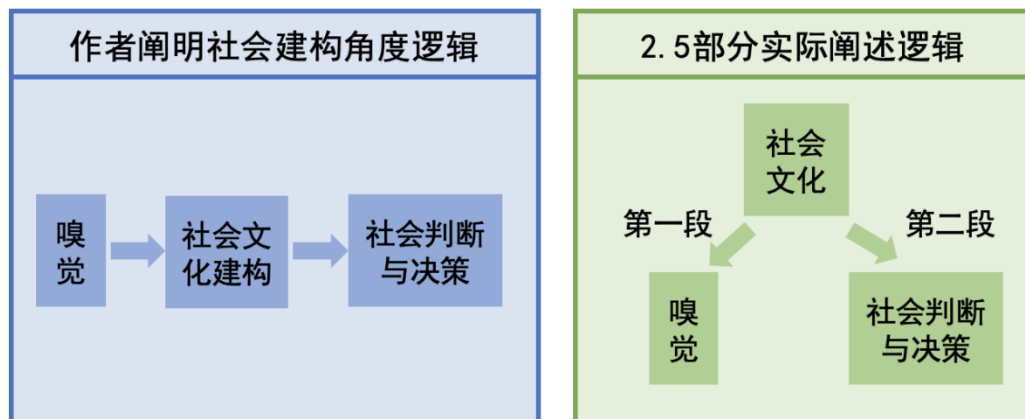
本修改稿对先前提出意见做出了回应和相应修改。但我对其内容和表述仍有以下几点建议：

意见 1：问题 4.1，作者回应修改的第二处“嗅觉也受到其他因素的调节。比如生理期、怀孕的女性嗅觉变得更敏锐(Pause et al., 1996; Olofsson et al., 2005)，此时嗅觉可能一方面帮助个体选择伴侣，另一方面帮助个体识别有害物质从而保护胎儿；比如自闭症、抑郁症、精神分裂症等精神疾病患者常常伴随嗅觉识别缺陷(Endevelt-Shapira et al., 2018; Chen et al., 2019)，这表明个体的社会认知异常会影响嗅觉功能的正常表达，嗅觉这一人类适应器的损坏可能也是精神疾病的早期识别指标。”其中 Endevelt-Shapira 等人 2018 年的工作并没有涉及嗅觉识别测试，请纠正。

回应：非常感谢专家的宝贵意见。Endevelt-Shapira 等人(2018)发现自闭症患者通常伴有社交嗅觉错乱，难以解读气味中潜藏的情绪线索。原稿本想表达自闭症不能正确识别嗅觉中的情绪线索，但这里的“识别”和 Chen 等人(2019)文章中的嗅觉“识别”确有区别，表达不够准确。修改稿对“2.1 进化假说”第三段进行了如下修改：

比如自闭症患者难以正确解读社会气味中的情绪线索(Endevelt-Shapira et al., 2018)，抑郁症与精神分裂症患者常常伴随嗅觉识别缺陷(Chen et al., 2019),这表明个体的社会认知异常可能会影响嗅觉功能的正常表达，嗅觉这一人类适应器的损坏可能是精神疾病的早期识别指标。

意见 2：问题 4.2 社会建构假说，回应中提到“社会建构论强调人类形成的文化会反过来影响个体的嗅觉体验，进而影响社会决策。”，文中则提到“社会建构角度的逻辑是“嗅觉→社会文化建构→社会判断与决策”，即嗅觉激活了个体与生俱来的文化底蕴，影响人类对相关事物或事件的决策判断。”而 2.5 部分内容主要阐述了 a) 嗅觉体验受到社会文化的规范；b) 其次，社会文化影响个体的社会决策行为。其中最关键的部分：嗅觉作为变量对社会文化建构/社会判断与决策的影响依然没有相关阐述（如图）。社会建构假说部分证据和逻辑之间的不同，使读者理解社会建构假说依然较为困难。



回应：非常感谢专家的宝贵意见，尤其在看到专家画出的两个示意图形后，我们发现第一轮修改稿的确没有很好回应专家的建议，尚未清晰表达我们的观点，读起来出现了专家上两图所列的逻辑冲突。下文我们先说明原本想要表达的观点，再列出新的修改：

第一，我们的观点。稿件所列“社会建构假说”的逻辑为“嗅觉→社会文化建构→社会判断与决策”。它与其他假说一致（“嗅觉→作为适应器的心理机制→社会判断与决策”，“嗅觉→生理状态与唤醒水平→社会判断与决策”，“嗅觉→情绪→社会判断与决策”，“嗅觉→具身认知与隐喻→社会判断与决策”），均是以嗅觉感受为起点，以社会判断与决策为终点。其具体含义为：嗅觉作为感受器，受到刺激后会作为一个变量，激活社会文化建构的关于嗅觉



的相应规范，最终改变个体的社会判断与决策。举例来说，Coppin 等人(2016)发现巧克力气味激活了瑞士个体的民族身份认同感（而爆米花气味没有这个效应），其逻辑起点是个体的嗅觉（如：闻到巧克力气味），嗅觉会激活社会文化建构（如：巧克力气味与民族身份认同高度相关），进而产生不同的社会判断与决策（如：对本民族的人群更为友好，更排斥其他民族的人群等）。

第二，第一轮修改稿让专家有第二个“图示逻辑”印象的原因及修改。

第一轮修改稿总体的表述框架为：“社会建构假说从人际与社会层面出发，认为人类语言与文化规范潜在改变个体关于嗅觉体验的意义，并在个体意识不到的情况下对社会判断与决策产生影响。

首先，嗅觉体验受到社会文化的规范……

其次，社会文化影响个体的社会决策行为……”

从上述逻辑框架来看，就是专家图示的“文化影响嗅觉体验的同时影响社会判断与决策”。我们仔细分析后发现，之所以出现这一逻辑印象，原因主要在于“首先，嗅觉体验受到社会文化的规范”这句话的表述存在问题。这句话中的“嗅觉体验”并不是“嗅觉”，而是说：社会文化规范会改变所在文化中的个体“对嗅觉的体验”，其逻辑是：气味刺激产生嗅觉，嗅觉激发个体的社会文化规范，社会文化规范影响个体的社会判断与决策。也就是说，文化并不是影响“嗅觉”，而是影响了个体“对嗅觉的体验”。而且，文化之所以影响个体“对嗅觉的体验”，是因为个体的嗅觉激发了相应的文化规范，亦即：“嗅觉→社会文化建构→社会判断与决策”。为避免上述问题，第二轮修改稿进行了相应的修改（详见正文）：

“社会建构假说从人际与社会层面出发，认为气味刺激引发个体嗅觉后，个体所处环境的语言与社会文化规范会潜在改变个体对嗅觉的情绪体验与认知意义，并在个体意识不到的情况下对社会判断与决策产生影响。

首先，嗅觉会激活个体所处环境的语言与社会文化规范。……

其次，社会文化影响个体的社会判断与决策。……”

意见 3. 修改后正文中 3 问题与展望-3.1 存在问题第三点，“在“嗅-视”研究中发现给鼻腔两侧分别释放不同浓度的玫瑰或香草气味(不激活三叉神经)，虽然个体客观上不能确定哪一侧鼻腔闻到的气味更浓，但结果表明鼻间气味浓度差会使个体的运动方向知觉产生偏移，潜意识地认为自己在向气味浓度更高的那侧前进，嗅觉指引着个体的方向(Wu et al., 2020)。”建议说明本研究任务的视觉刺激，否则难以立即结论与“嗅视”关系。

其次，“由于嗅觉不像视觉般具有明显的时空特征和听觉的感受性”，不像视觉般……和听觉的感受性不并列（后者没有谓语），请修改。

回应：感谢专家的宝贵意见。我们对原稿“3.1 存在问题”第三点进行了修改，具体修改如下：

第一处：在“嗅-视”研究中发现给鼻腔两侧分别释放不同浓度的玫瑰或香草气味(不激活三叉神经)，虽然个体客观上不能确定哪一侧鼻腔闻到的气味更浓，但结果表明鼻间气味浓度差会使个体对视觉光流刺激(该刺激模拟了个体以 5 米/秒的速度朝一群光点团的运动，实验中精确地控制光流的扩张模式)的运动方向知觉产生偏移，潜意识地认为自己在向气味浓度更高的那侧前进，嗅觉指引着个体的方向(Wu et al., 2020)。



第二处：由于嗅觉不像视听觉般具有明显的时空特征、物理属性和感受性，在推断因果关系时，嗅觉的影响效应难以独立分离，现有研究较少充分考虑嗅觉的跨通道信息整合问题。

---

### 第三轮

#### 审稿专家 1 意见

本修改稿对提出的意见做出了回应和相应修改，基本回应了我的问题，我没有其他意见了。

编委 1 意见：同意发表

编委 2 意见：同意发表

#### 主编意见：

根据编委和审稿专家的意见，建议发表。