

Research Progress of Value-Driven Attentional Capture in Temporal Perspective

JinxiaWang^{1*}, Fucheng Liang²

¹Faculty of Psychology, Tianjin Normal University, Tianjin

²President Office, Tianjin Normal University, Tianjin

Email: wangjinxia0728@126.com

Received: Feb. 6th, 2020; accepted: Mar. 2nd, 2020; published: Mar. 12th, 2020

Abstract

In recent years, more and more scholars pay attention to the value-driven attentional capture. Currently, most studies on value-driven attentional capture focus on space attention selection. However, spatial attention is only one aspect of attention. Based on the related researches about spatial attention, the review summarized the reward and punishment driven attentional capture in temporal perspective. Future researches can focus on the experimental methods and development characteristics in value-driven attentional capture on temporal selection.

Keywords

Value-Driven Attentional Capture, Reward, Punishment, Temporal Selection

时间维度价值驱动注意捕获的研究进展

王金霞^{1*}, 梁福成²

¹天津师范大学心理学部, 天津

²天津师范大学校长办公室, 天津

Email: wangjinxia0728@126.com

收稿日期: 2020年2月6日; 录用日期: 2020年3月2日; 发布日期: 2020年3月12日

摘要

近年来, 价值驱动注意捕获越来越受到研究者的关注。当前关于价值驱动注意捕获的研究多集中于空间
^{*}通讯作者。

注意选择, 然而空间注意只是注意选择的一个方面。文章在空间注意捕获相关文献回顾的基础上, 从时间维度出发, 对奖励、惩罚驱动的关注捕获进行了总结。未来研究可以聚焦在时间维度的价值驱动注意捕获的实验方法以及考察其发展特点。

关键词

价值驱动注意捕获, 奖励, 惩罚, 时间选择

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

注意, 作为一种认知机制, 其作用是优先选择某个或某类刺激进行认知加工。想象你正在网页上查找和自己毕业论文有关的资料, 这时, 你的注意力会集中在与目标(论文)有关的信息上, 如题目、摘要等。然而在这种有明确目标的场景下, 你的注意仍然可能会被无关信息所吸引, 如突然弹出来的娱乐新闻或闪烁的聊天提示。这些与主体的目标无关, 但仍然可以吸引主体注意的现象, 叫做注意捕获(attentional capture) (Yantis & Jonides, 1984)。

注意捕获研究的经典范式是“无关奇异项”范式。实验中要求被试在多个刺激中搜索一个相对凸显的目标刺激并按键反应(如在多个绿色方形中搜索一个绿色圆形)。50%试次中, 出现无关凸显分心刺激(如一个红色方形); 50%试次中, 没有无关凸显分心刺激。比较在有分心刺激和没有分心刺激时, 被试搜索目标项目所用反应时间。结果发现, 无关凸显分心刺激出现的试次中, 被试搜索目标的反应时更长。这表明注意首先被物理凸显的分心刺激所捕获, 然后才从分心物的位置向目标位置转移, 因此目标搜索的时间更长(Theeuwes, 1994)。

2. 注意捕获机制

2.1. 传统的注意捕获机制

回顾以往的研究, 传统的注意选择机制分为两类。一类是物理显著性引起的注意选择, 主要指相较于一般性的刺激, 一个在物理性质上不同于周围环境的刺激(例如: 颜色、亮度、响度, 突然出现等)更有可能引起人的注意, 不论该物理凸显刺激是不是当前的目标或任务(Corbetta & Shulman, 2002; Folk, Remington, & Johnston, 1992; Theeuwes, 1994)。另一类是目标导向的注意选择, 主要指与目标存在相同特征的分心刺激同样具有注意上的优先权(Awh, Belopolsky, & Theeuwes, 2012; Le Pelley, Mitchell, Beesley, George, & Wills, 2016)。基于此, 研究者把前者称为刺激驱动的关注捕获(stimulus-driven attentional capture), 是一种自下而上的注意捕获机制。后者称为目标驱动的关注捕获(goal-driven attentional capture), 是一种自上而下的注意捕获机制。

2.2. 价值驱动的关注捕获

近年来研究者发现金钱奖励也能影响个体的注意选择, 而这种注意选择就不能简单用刺激驱动或目标驱动来解释(Anderson, Lauren, & Yantis, 2011b; Anderson, 2016; 杨海波, 赵欣, 韦小英, 王瑞萌, 2017)。以 Anderson 等人(2011b)的研究为例, 首先, 被试需要在多个颜色各异的圆形中搜索红色或绿色圆形, 其

中一半试次中, 红色与高奖励建立联结, 绿色与低奖励建立联结。在随后的测试阶段中, 被试的任务是搜索形状奇异项目标(如多个圆形中的菱形), 其中 50% 的试次中, 分心物之一的圆形颜色是红色或绿色。结果发现, 高奖励颜色的圆形出现时, 目标识别的效率更低。此时, 关键分心圆形既非当前目标(目标是菱形), 也不具有物理上的显著性(所有刺激均颜色各异), 因此研究者认为这种注意捕获不能用传统的注意选择机制来解释。另外, 一些研究也发现, 不仅奖励联结刺激能够优先捕获注意资源, 惩罚联结刺激(例如: 损失金钱、电击)同样也具有注意优先权(Wang, Yu, & Zhou, 2013; Wentura, Müller, & Rothermund, 2014)。这种将中性刺激与价值信号进行联结, 发现该中性刺激即使不具有新颖性, 也不是个体需要识别的目标, 但仍然能够被注意优先选择的现象称为价值驱动注意捕获(value-driven attentional capture)。

综合以上研究可以发现, 价值驱动注意捕获的研究大多是从空间视觉搜索出发, 例如 Anderson 等人(2011a, 2011b)的经典研究。然而, 空间注意只是注意选择的一个方面, 当所有刺激不同时出现在视觉焦点时, 个体仍然可能因为某些刺激本身的特性从而错过目标刺激。值得注意的是, 最近的研究表明价值引起的对分心刺激的优先注意会妨碍随后的目标识别。也就是说, 在时间选择中, 注意也会优先选择与价值相关的刺激(Failing & Theeuwes, 2015; Le Pelley, Seabrooke, Kennedy, Pearson, & Most, 2017; Raymond & O'Brien, 2009; Smith, Most, Newsome, & Zald, 2006)。

3. 时间维度的价值驱动注意捕获

3.1. 奖励驱动的关注捕获

时间维度上价值驱动注意捕获的研究一般使用改良的快速序列视觉呈现任务(rapid serial visual presentation task, RSVP)。Failing 和 Theeuwes (2015)研究了奖励联结分心刺激对时间注意选择的影响。实验分为两个阶段: 训练阶段和测试阶段。训练阶段是一个有奖励反馈的迫选任务。被试需要从给定的两张不同类别的刺激图片中选择其中一张图片, 之后屏幕会呈现不同的结果反馈: 选择某一类别(山)的图片给予高奖励反馈, 选择另一个类别(森林)的图片给予低奖励反馈, 图片类别在被试间平衡。在之后的测试阶段, 当先前学习过的图片作为 RSVP 任务中的分心刺激出现时, 高奖励类别图片比低奖励类别图片对目标识别的干扰更大。针对这一现象, Failing 等人认为奖励联结分心刺激影响了注意在时间选择上的优先性。

3.2. 惩罚驱动的关注捕获

Smith 等人(2006)研究了厌恶联结分心刺激对时间注意选择的影响。研究同样采用训练—测试的两阶段实验范式。与 Failing 等人实验中的训练阶段不同, Smith 在训练阶段单独呈现一张图片, 刺激图片来自不同的种类, 其中一类图片始终与令人厌恶的噪声配对呈现, 另一类图片从不与噪声配对。之后的测试阶段, 这些图片在 RSVP 任务中作为分心刺激出现。结果发现, 与未与噪声配对过的一类图片相比, 与噪声配对的图片对目标识别造成的干扰更大。因此, 研究者认为厌恶(或惩罚)联结刺激存在时间维度上的注意捕获。

虽然 Failing 和 Theeuwes (2015)以及 Smith 等人(2006)分别单独探讨了奖励和惩罚联结分心刺激对时间注意选择的影响, 但由于实验设计以及实验范式的问题, 研究结果均无法排除额外因素所带来的干扰。在 Failing 等人的研究中, 分析训练阶段的数据发现, 被试选择高奖励图片的次数显著高于低奖励图片, 这就导致了高奖励与低奖励的联结程度不同。因此结果可能存在另一种解释, 是联结程度而不是奖励信息影响了时间注意选择, 进而捕获注意(Kyllingsbaek, Schneider, & Bundesen, 2001)。同样, Smith 等人的研究也存在额外因素的干扰。实验中为了强化训练阶段习得的联结, 在 RSVP 任务中另增加了 24 个强化试次, 来自厌恶类别的新图像与 100 ms 的噪声随机同时呈现。因此, 可能存在这样一种情况, 为了免受

厌恶性噪音的影响, 被试会采取某种策略性的预期准备反应, 使注意从 RSVP 任务中脱离, 造成目标识别的正确率降低。因此, 可能是对厌恶刺激的心理上的回避而不是图片刺激本身, 导致目标识别的正确率降低。

基于以上研究, 为了避免选择历史所带来的干扰, Le Pelley 等人(2017, 2018)的研究取消了训练阶段, 通过指导语将刺激与价值信息建立联结, 并保留了测试阶段。实验中短时间内快速呈现一系列刺激图片, 图片刺激共三类: 目标图片、关键分心图片以及填充图片, 除了目标图片是向左或向右旋转 90° 呈现之外, 其余所有图片均正向呈现; 目标图片在关键分心图片之后出现。被试的任务是检测唯一一张目标图片并对其朝向做出判断。结果发现, 与中性分心图片相比, 价值联结图片出现的试次中, 被试对目标朝向判断的正确率更低。这种现象在分心图片与目标图片间隔 100~200 ms 时最为明显, 在间隔较长的 400~1000 ms 时消失。

4. 未来研究方向

虽然现有研究在一定程度上证明了时间维度价值驱动注意捕获的存在, 但是在 Le Pelley 等人的研究中, 价值效价“混合”在了一起, 价值联结分心刺激同时包含了奖赏和惩罚的信息: 对目标正确反应之后将得到奖赏; 对目标反应错误将会受到惩罚。因此, 难以确定价值对时间注意选择的影响究竟是由奖赏还是由惩罚所造成的, 抑或与两者都有关。

为了弄清价值信息的效价对时间维度的注意捕获的影响, Le Pelley 等人(2018)、阿尔祖古力·艾力(2019)从时间维度出发, 分别研究了奖励、惩罚驱动的注意捕获。研究通过积分的得失分别设计了奖励与惩罚的情景。但这种操纵依然存在一个问题, 虽然奖励和惩罚的物理强度一样, 但个体的心理感受强度可能并不一样。并且以往空间维度的价值驱动注意捕获也发现, 即使与刺激联结的奖励或惩罚在物理强度上相同, 被试心理感受并不一样, 他们对惩罚的敏感性更高。例如, Wang, Yu 和 Zhou (2013)的研究发现具有低知觉凸显性的刺激(如, 形状), 与奖励建立联结后, 并没有发现其捕获注意。但当低知觉凸显性的形状与惩罚建立联结后, 出现了注意捕获。这是未来研究中可以进一步去完善的地方。

此外, 阿尔祖古力·艾力(2019)的研究发现: 个体的奖励敏感度会影响时间维度价值驱动注意捕获。考虑到不同年龄阶段的个体对奖励的敏感性存在差异, 12~15 岁的青少年对奖励最敏感, 成年人的奖励敏感性存在下降的趋势(Roper, Vecera, & Vaidya, 2014; Somerville, Jones, & Casey, 2010)。而且以往对价值驱动注意捕获的发展性研究更多关注的是非健康的被试, 这些研究一般选取患有注意缺陷多动障碍或自闭症谱系障碍的人为研究对象(Sali, Anderson, Yantis, Mostofsky, & Rosch, 2018; Wang, Dinicola, Heymann, Hampson, & Chawarska, 2017)。考虑到青少年的生理和心理正处于特殊的发展时期, 与成年被试相比, 青少年对奖励相关的刺激敏感性更高。基于此, 未来研究可以引入了年龄这一变量, 着重考察时间维度上价值驱动注意捕获的发展特点。

基金项目

教育部人文社会科学重点研究基地项目: 公平感与国民心理健康素质之间的关系。

参考文献

- 阿尔祖古力·艾力(2019). *价值驱动注意捕获的特征及影响因素*. 硕士论文, 上海: 华东师范大学.
- 杨海波, 赵欣, 韦小英, 王瑞萌(2017). 价值驱动注意捕获: 独立机制还是伴随作用? *心理学探新*, 37(1), 29-33.
- Anderson, B. A. (2016). The Attention Habit: How Reward Learning Shapes Attentional Selection. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1369, 24-39. <https://doi.org/10.1111/nyas.12957>
- Anderson, B. A., Laurent, P. A., & Yantis, S. (2011a). Learned Value Magnifies Salience-Based Attentional Capture. *PLoS*

- ONE, 6, e27926. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027926>
- Anderson, B. A., Laurent, P. A., & Yantis, S. (2011b). Value-Driven Attentional Capture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108, 10367-10371. <https://doi.org/10.1073/pnas.1104047108>
- Awh, E., Belopolsky, A. V., & Theeuwes, J. (2012). Top-Down Versus Bottom-Up Attentional Control: A Failed Theoretical Dichotomy. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 437-443. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.06.010>
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of Goal-Directed and Stimulus-Driven Attention in the Brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 215-229. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- Failing, M. F., & Theeuwes, J. (2015). Nonspatial Attentional Capture by Previously Rewarded Scene Semantics. *Visual Cognition*, 23, 82-104. <https://doi.org/10.1080/13506285.2014.990546>
- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. C. (1992). Involuntary Covert Orienting Is Contingent on Attentional Control Settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1030-1044. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.18.4.1030>
- Kyllingsbaek, S., Schneider, W. X., & Bundesen, C. (2001). Automatic Attraction of Attention to Former Targets in Visual Displays of Letters. *Perception & Psychophysics*, 63, 85-98. <https://doi.org/10.3758/BF03200505>
- Le Pelley, M. E., Mitchell, C. J., Beesley, T., George, D. N., & Wills, A. J. (2016). Attention and Associative Learning in Humans: An Integrative Review. *Psychological Bulletin*, 142, 1111-1140. <https://doi.org/10.1037/bul0000064>
- Le Pelley, M. E., Seabrooke, T., Kennedy, B. L., Pearson, D., & Most, S. B. (2017). Miss It and Miss out: Counterproductive Nonspatial Attentional Capture by Task-Irrelevant, Value-Related Stimuli. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 79, 1628-1642. <https://doi.org/10.3758/s13414-017-1346-1>
- Le Pelley, M. E., Watson, P., Pearson, D., Abeywickrama, R. S., & Most, S. B. (2018). Winners and Losers: Reward and Punishment Produce Biases in Temporal Selection. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 45, 822-833. <https://doi.org/10.1037/xlm0000612>
- Raymond, J. E., & O'Brien, J. L. (2009). Selective Visual Attention and Motivation: The Consequences of Value Learning in an Attentional Blink Task. *Psychological Science*, 20, 981-988. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02391.x>
- Roper, Z. J., Vecera, S. P., & Vaidya, J. G. (2014). Value-Driven Attentional Capture in Adolescence. *Psychological Science*, 25, 1987-1993. <https://doi.org/10.1177/0956797614545654>
- Sali, A. W., Anderson, B. A., Yantis, S., Mostofsky, S. H., & Rosch, K. S. (2018). Correction to: Reduced Value-Driven Attentional Capture among Children with ADHD Compared to Typically Developing Controls. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46, 1201-1202. <https://doi.org/10.1007/s10802-018-0417-7>
- Smith, S. D., Most, S. B., Newsome, L. A., & Zald, D. H. (2006). An Emotion-Induced Attentional Blink Elicited by Aversively Conditioned Stimuli. *Emotion*, 6, 523-527. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.6.3.523>
- Somerville, L. H., Jones, R. M., & Casey, B. J. (2010). A Time of Change: Behavioral and Neural Correlates of Adolescent Sensitivity to Appetitive and Aversive Environmental Cues. *Brain & Cognition*, 72, 124-133. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.07.003>
- Theeuwes, J. (1994). Stimulus-Driven Capture and Attentional Set: Selective Search for Color and Visual Abrupt Onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 799-806. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.20.4.799>
- Wang, L., Yu, H., & Zhou, X. (2013). Interaction between Value and Perceptual Salience in Value-Driven Attentional Capture. *Journal of Vision*, 13, 5. <https://doi.org/10.1167/13.3.5>
- Wang, Q., Dinicola, L., Heymann, P., Hampson, M., & Chawarska, K. (2017). Impaired Value Learning for Faces in Preschoolers with Autism Spectrum Disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 57, 33-40. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.10.014>
- Wentura, D., Müller, P., & Rothermund, K. (2014). Attentional Capture by Evaluative Stimuli: Gain- and Loss-Connoting Colors Boost the Additional Singleton Effect. *Psychonomic Bulletin & Review*, 21, 701-707. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0531-z>
- Yantis, S., & Jonides, J. (1984). Abrupt Visual Onsets and Selective Attention: Evidence from Visual Search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 10, 601-621. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.10.5.601>