

## The Cross-Modal Affective Priming Effect of Music Priming Stimulus

Sizhu Han, Qi Jiang, Xinyu Li\*

Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua  
Email: [1550818535@qq.com](mailto:1550818535@qq.com), [814564910@qq.com](mailto:814564910@qq.com), \*[xylee@zju.edu.cn](mailto:xylee@zju.edu.cn)

Received: Dec. 2<sup>nd</sup>, 2013; revised: Dec. 19<sup>th</sup>, 2013; accepted: Dec. 23<sup>rd</sup>, 2013

Copyright © 2014 Sizhu Han et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. In accordance of the Creative Commons Attribution License all Copyrights © 2014 are reserved for Hans and the owner of the intellectual property Sizhu Han et al. All Copyright © 2014 are guarded by law and by Hans as a guardian.

**Abstract:** Previous studies have proved that there exist cross-modal affective priming, but those still remain some flaws, such as short exposure time and ecological validity lacking in the selection of priming materials. This research firstly chose simple music clips lasting for a long time as priming stimulus, with 30 undergraduates as participants, to explore the issue further. The results were as follows: when the valence of priming music and the one of target stimulus were consistent, participants' accuracy was significant higher than it when not, but there was no apparent difference in reaction time; when presenting a neutral noun target, participants were inclined to choose the valence that was consistent with the priming valence, and similarly, there existed no difference in reaction time when the valence of priming music differed. The research indicated that there existed unconscious cross-modal affective priming effect. This study provided important foundation for the expansion of the affective priming paradigm as well as the mental mechanism of affective priming effect.

**Keywords:** Cross-Modal Affective Priming; Music Priming Stimulus; Affective Primacy

## 音乐启动刺激的跨通道情感启动效应

韩思竹, 江琦, 李新宇\*

浙江师范大学心理系, 金华  
Email: [1550818535@qq.com](mailto:1550818535@qq.com), [814564910@qq.com](mailto:814564910@qq.com), \*[xylee@zju.edu.cn](mailto:xylee@zju.edu.cn)

收稿日期: 2013年12月2日; 修回日期: 2013年12月19日; 录用日期: 2013年12月23日

**摘要:** 以往研究表明存在跨通道情感启动效应, 然而这些研究在启动材料选择上存在时长短、缺乏生态效度等问题, 本研究首次采用长时呈现的来自真实歌曲的纯音乐片段为启动刺激, 以 30 名在校大学生为被试, 进一步对该问题进行探讨。研究结果显示: 启动音乐效价与目标词效价一致时的正确率显著高于不一致时的正确率, 但两者在反应时上无显著差异; 当目标词为中性时, 被试倾向于选择与启动效价一致的反应效价, 但不同启动音乐效价对被试的选择反应时没有显著影响。上述结果表明在知觉范围内存在无意识的跨通道情感启动效应, 为拓展情感启动的实验范式以及进一步探讨情感启动效应的心理发生机制提供了依据。

**关键词:** 跨通道情感启动; 音乐启动刺激; 情感优先说

\*通讯作者。

## 1. 引言

情感启动(Affective Priming)是指与具有不同效价即在评价上不一致的词对(如: 蟑螂 - 母爱、阳光 - 死亡)相比,当启动刺激与目标刺激有相同效价即在评价上一致(如: 阳光 - 母爱、蟑螂 - 死亡)时,对目标刺激(母爱、死亡)的加工会更快更准确(张钦, 李小花, 2005)。1984年, Zajonc在《美国心理学家》杂志上提出的情感优先假说(Affective Primacy)引发了现代关于认知和情绪的争论。这一假说认为,与刺激评价有关的情感系统与认知系统是相互独立的。与认知反应相比,情感反应只需要最少量的刺激,并能够在相当短的时间内发生(Murphy & Zajonc, 1993)。研究者们多采用控制启动呈现时间以及启动呈现与目标呈现的间隔时间(Stimulus Onset Asynchrony, 简称 SOA)来验证该假设。同时,也有大量研究采用不同的刺激材料和呈现方式在人们的知觉范围内研究情感启动效应。

研究表明,能引发情感启动效应的启动刺激不仅包括词语(Bargh, Chaiken, Govender, & Pratto, 1992; Hermans, Houwer, & Eelen, 1994; Houwer, Hermans, & Spruyt, 2001; Spruyt, De Houwer, Hermans, & Eelen, 2007; Yao & Wang, 2013),简单的线(Giner-Sorolla, Garcia, & Bargh, 1999, 1999),还包括复杂真实的图片(Hermans et al., 1994; Spruyt, Hermans, Houwer, & Eelen, 2002; Hermans, Spruyt, De Houwer, & Eelen, 2003; Spruyt et al., 2007)等。然而,这些材料与目标刺激大多同属于视觉这一感觉通道,跨通道的情感启动研究相对较少(孙琦, 2007)。

目前有关跨通道情感启动的研究主要集中于视听通道。听觉启动刺激的材料来源广泛,主要包括言语刺激(Duckworth, 2002)、非言语声音刺激(孙琦, 2007)等。已有研究证实,音乐不仅能传达一些语义上的有意义观念(Koelsch, Kasper, Sammler, Schulze, Gunter, & Friederici, 2004; Logeswaran & Bhattacharya, 2009),还能传递情感(Sloboda, 1999)。这极大地引起了研究者们利用音乐启动刺激来探究跨通道情感启动效应的兴趣,许多研究采用和弦(Bernhard, 2003; Sollberge, Rebe, & Eckstein, 2003; Steinbeis & Koelsch, 2011; Costa, 2012)、旋律(Peynircioğlu, March, Surprenant, & Neath, 2013)等启动刺激。综述发现,当前关于音乐的情感启动研究主要集中于纯音乐(Simple Music)领域,

即采用的启动刺激多是由音乐特征合成的不带言语的音乐。

然而,笔者认为以往与音乐相关的情感启动研究尚存在一些可供进一步研究的内容。首先,音乐启动刺激的呈现时长对启动效应的影响。过往研究的启动刺激呈现时间均较短(几百毫秒内)(Steinbeis et al., 2011; Peynircioğlu et al., 2013; Lense, Gordon, Key, & Dykens, 2013),那么当启动刺激的呈现时间延长(如3 s)时,是否依然会引发被试类似的情感启动效应呢?其次,启动材料的真实性对启动效应的影响。由于音乐材料的整体结构对知觉期待有重要影响(郑茂平, 2006),单独探究合音、和弦等因素则显得较为局限,而取自真实歌曲的纯音乐材料更具生态效度,更能解释音乐对人的影响,因此有必要对长时呈现的真实音乐材料展开类似研究。再者,单通道启动与跨通道启动的差异仍有待考证。众多研究(Fazio et al., 1986; Hermans et al., 2001)表明,单通道情感启动能在 SOA 为 0~300 ms 的范围内自动发生。然而当刺激以跨通道形式呈现且启动刺激为长时程作用的音乐片段时,被试是否会因强烈的情绪唤起而在更长的启动结束到目标呈现的时间间隔(Inter-stimulus Interval, 简称 ISI)里产生滞后的情感启动效应呢?

本研究采用情感启动范式,以女性为被试,试图在现有研究基础上以长时(3 s)呈现的来自真实歌曲的纯音乐片段为启动刺激,在间隔 550 ms 后以积极/消极/中性的名词为目标刺激,通过被试对目标刺激的评价分类任务证实跨通道情感启动效应的存在。本研究假设,启动效价与目标效价一致时的正确率/反应时会显著高于不一致时的正确率/反应时;当目标为中性词时,被试会倾向于选择与启动效价一致的反应效价,且当启动效价与反应效价一致时,被试的反应更快。

## 2. 研究方法

### 2.1. 被试

浙江某大学在校生 30 名,均为女生,年龄 19~22 岁,视力或矫正视力正常,没有听力障碍,均为右利手。所有被试自愿参加实验,实验后有少许报酬。

### 2.2. 实验设备

实验刺激在 19 寸优派纯平液晶显示器上呈现,

分辨率为 1024 × 768, 刷屏率为 85 Hz, 被试与屏幕间视距为 60 cm, 全屏幕约占 32.76° × 25.76° 视角。实验程序使用 E-Prime 2.0 编制, 被试通过标准键盘执行实验操作。

## 2.3. 实验材料

### 2.3.1. 启动刺激的选择

音乐文件均选自酷狗音乐材料库, 以流行音乐为主, 主题表达明确。在截取时确保所截片段为纯音乐, 旋律明晰。用 Cool Edit Pro 2.1 声音处理软件编辑音乐文件, 控制的参数包括音质频率为 44,100 Hz、采样位数为 16 位、纯音乐片段时长为 3 秒。共采集各种音乐片段文件 98 份。为控制实验变量(启动音乐片段效价)和无关变量(熟悉度), 由 40 名浙江某大学在校生在效价(即愉悦度)和熟悉度维度上对其进行 7 点量表的评定(1 表示令人非常不愉快/非常不熟悉, 7 表示令人非常愉快/非常熟悉, 由 7 到 1 愉悦度/熟悉度依次递减), 然后计算每个音乐片的平均评定结果。之后, 从这些音乐片段中选择 42 个音乐片段作为实验的启动刺激, 其中积极的音乐片段 21 个(效价范围为 4.26~5.42), 消极的音乐片段 21 个(效价范围为 2.35~2.58), 两者在愉悦度上有显著差异( $t = 19.26, p < 0.001$ ), 但在熟悉度上无显著差异( $t = 1.02, p > 0.05$ )。本研究也邀请了 1 名来自音乐学院的专家对这 42 个音乐片段进行评定, 其结果与上述结论有较好的一致性。

### 2.3.2. 目标刺激的选择

从罗跃嘉和王一牛(2004)编制的现代汉语双字名词、动词以及形容词感情信息评定表中选择名词 21 个作为目标刺激, 其中积极目标词(效价范围为 6.65~7.32)、消极目标词(效价范围为 2.20~3.30)以及中性目标词(效价范围为 4.80~5.50)各 7 个, 三者愉悦度上均有显著差异, 但在熟悉度(范围为 4.55~6.03)上无显著差异。

## 2.4. 实验设计与流程

实验采用 2(启动音乐片段效价) × 3(目标词效价)的两因素被试内混合设计。其中, 启动音乐片段效价分令人愉悦和令人不愉悦 2 个水平; 目标词效价分积极、消极和中性 3 个水平。实验包括 6 种条件, 每种条件测试 7 次, 共 42 次试验, 分 2 个 block 进行, 以

正确率和反应时为观测指标。每个 block 的前 6 次试验均为练习实验。正式实验不重复练习实验所用材料。

实验开始前告知被试需认真聆听音乐并要求被试在实验过程中始终注视屏幕中央。实验任务为评价分类任务, 即要求被试对目标词的愉悦度进行判断, 如果认为目标词是积极的、令人愉快的, 就按 F 键, 如果认为目标词是消极的、令人不愉快的, 就按 J 键。为了平衡材料顺序以及左右手反应可能带来的不同影响, 一个 block 结束后被试有充分的休息时间, 接着被试需对逆序排列的目标词进行交换左右手的按键反应。实验时, 一半被试按上述要求进行按键, 另一半被试的按键顺序恰好相反。

实验开始前, 先通过耳机给被试反复呈现一个纯音刺激, 被试可据此调整音量直至感觉舒适。实验开始时, 被试在听到时长为 500 ms 的提示音“du”之后, 间隔 1000 ms 听到时长为 3 s 的音乐片段, 150 ms 之后显示屏中心将呈现时长为 400 ms 的十字形注视点(1.80° × 1.80° 视角, 之前为白屏), 紧接着呈现目标词, 呈现时间为 30 ms, 要求被试尽可能迅速而准确地对目标词的效价进行判断。被试做出按键反应的 1500 ms 后开始进入下一试验。

## 2.5. 数据处理

运用 SPSS17.0 软件, 对实验数据用单侧的配对样本 t 检验进行统计处理, 显著性水平取 0.05。

## 3. 研究结果

被试在各种实验条件下的正确反应的平均反应时见表 1、表 2。在计算平均反应时时, 删除了反应时小于 200 ms 或大于 1500 ms 的极端数据。

### 3.1. 不同处理下的正确率及反应时的差异比较

由表 1 可知, 启动音乐效价与目标词效价一致时的正确率显著高于不一致时的正确率( $t = 3.711, p < 0.001$ ), 但两者在反应时无显著差异。此外, 被试对中性目标词的反应时( $M = 756.078$ )显著高于启动音乐效价与目标词效价一致处理下的反应时( $t = 8.115, p < 0.001$ ); 同样地, 被试对中性目标词的反应时显著高于启动音乐效价与目标词效价不一致处理下的反应时( $t = 3.368, p < 0.01$ )。

**Table 1. The *t*-test of accuracy and reaction time between congruent and incongruent prime-target pairs**  
**表 1. 启动效价与目标效价一致/不一致处理下的正确率及反应时差异的 *t* 检验**

	正确率			反应时		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>
启动与目标效价一致	0.918	0.155	3.711***	618.355	169.819	-1.588
启动与目标效价不一致	0.804	0.281		657.793	235.361	

注: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

**Table 2. The *t*-test of the influence of priming valence on participants' reaction**  
**表 2. 启动效价对被试选择反应影响的 *t* 检验**

	比例			反应时		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>
反应与启动效价一致	0.561	0.132	2.511*	751.236	213.086	-0.499
反应与启动效价不一致	0.439	0.132		765.271	179.479	

注: \*表示  $p < 0.05$ , \*\*表示  $p < 0.01$ , \*\*\*表示  $p < 0.001$ 。

### 3.2. 目标词为中性时, 启动效价与被试反应一致和 不一致情况下的差异比较

由表 2 可知, 当目标词为中性时, 被试倾向于选择与启动效价一致的反应效价( $t = 2.511, p < 0.05$ ), 但不同启动音乐效价对被试的选择反应时没有显著影响。

## 4. 讨论

以往的情感启动效应研究多采用时长较短的音乐启动刺激, 而本研究首次以时长 3 s 的音乐片段为启动刺激, 在间隔 550 ms 后以积极/消极/中性汉语双字词为目标刺激, 通过评价分类任务考察跨通道的情感启动效应是否存在。结果证实, 当 ISI 为 550 ms 时, 仍存在显著的跨通道情感启动效应。也就是说, 启动音乐与目标词效价一致时, 被试对目标词的分类正确率显著高于启动音乐与目标词效价相反的正确率; 当目标词为中性时, 被试倾向于选择与启动效价一致的反应效价。这一结果进一步证明了情感启动效应(Affective Priming Effect)的普遍性。

研究一方面重复了已有研究结果, 即被试对启动效价与目标效价一致时的目标词的反应正确率高于不一致时的正确率; 另一方面又通过让被试对中性目标词的选择反应进一步阐明了音乐启动刺激对被试反应的影响, 即被试倾向于选择与启动音乐效价一致的反应效价。对此现象, 不同假说都可做出合理解释。

从感受信息等价说(Feeling-as-information)(Schwarz & Clore, 1983)的角度看, 当被试需对中性目标词尽可能地做出判断时, 被试所做的判断是基于自身所感受到的情绪状态, 因而倾向于选择与启动效价一致的反应效价。从自动扩散激活说(Spreading Activation)(Collins & Loftus, 1975)的角度看, 被试对目标词的知觉受到活跃着的图式、模式等的影响, 当对中性词的效价判断模糊不清时, 记忆中的模式就被调动出来, 对其进行解释。

以往绝大多数研究表明, 在评价分类任务中被试对启动刺激与目标刺激效价一致的反应要显著快于对启动刺激与目标刺激效价不一致的反应。通常认为, 类似 Stroop 效应的反应冲突机制可对此给予最合理的解释(张钦, 李小花, 2005)。但本研究未得到上述结果, 即在这两种条件下, 被试的反应时不存在显著差异; 且当目标词是中性词时, 被试的选择反应时也不受启动效价的影响, 因此该理论不能很好地解释目前的研究结果。研究支持情感优先说(Zajonc, 1984), 这种观点认为情绪系统与认知系统是分立的。情绪反应只需极少的刺激呈现, 且能在极快的时间内发生。它是一个独立发展、构造起来的心理构件, 无需被认知介入, 有其特定的独立功能(刘荣晖, 王垒, 2000)。在本研究中, 情感启动效应只体现在正确率上, 不同的处理条件对被试的反应时间不产生影响。这说明启动刺激引发的情绪反应不仅能在接受刺激后的极快

时间内发生(刘荣晖, 王垒, 2000), 还能在间隔一段时间后的选择反应中以极快的速度发生且不影响认知判断的速度。

研究还发现, 被试对中性目标词的反应要慢于启动效价与目标效价一致/不一致时的反应。这可用类似 Stroop 效应的反应冲突机制给予解释。当积极/消极的目标刺激在被试可以知觉到的情况下呈现给被试时, 被试可凭已有的知识经验对其做出符合常理的判断。然而, 当呈现中性目标词时, 被试无法在积极与消极的词性中做出明确的选择, 但又必须在尽可能快的时间内做出判断, 这种认知冲突的解决需要一定的时间, 因而反应延迟。

本研究结果对探讨跨通道启动与单通道启动的差异具有借鉴意义。通过比较同类跨通道启动研究(Zhang, Li, Gold, & Jiang, 2010; Lense, Gordon, Key, & Dykens, 2013)与单通道启动研究的反应时(李玲玲, 2006), 可发现存在类似的反应时差异, 即前者约为后者的两倍。这证实了已有研究指出的有意识启动中长时距的听-视跨通道启动的大小是单通道启动的一半(Lamy, Mudrik, & Deouell, 2008)的结论; 本研究间接表明当启动刺激长时作用时, 能产生跨通道情感启动效应的 ISI 临界值与单通道有所不同, 这也说明当启动刺激改变感知方式时, 探讨 SOA 已无重要意义, ISI 具有更重要的作用(孙琦, 2007)。此外, 研究采用贴近生活的音乐片段, 进一步证实了音乐对人的情绪的影响, 即积极的音乐能引发人的积极情绪, 这有利于人们保持积极乐观的心态。

本研究显示, 当启动刺激与目标刺激间隔 550 ms 时仍可观察到情感启动效应, 今后的研究可在不同 ISI 条件下展开类似研究, 以探讨产生跨通道情感启动效应的临界点。此外, 被试在语义分类、词汇决定任务和发音任务中是否存在类似的情感启动仍值得进一步探讨。今后研究也可探讨跨通道的阈下情感启动效应, 如研究阈下的音乐启动刺激对阈上呈现的目标词判断的影响或阈上的音乐启动刺激对阈下呈现的目标词判断的影响等。

## 5. 结论

研究表明, 当启动刺激为时长 3 s 的纯音乐片段、在间隔 550 ms 后以汉语双字名词为目标刺激的评价

分类任务中, 仍可观察到无意识的跨通道情感启动效应。本研究不仅支持情绪优先说, 还认为长时作用的启动刺激所产生的情绪反应不仅能在接受刺激后的极快时间内发生, 还能在间隔一段时间后的选择反应中以极快的速度发生且不影响认知判断的速度。

## 参考文献 (References)

- 李玲玲(2006). 评价分类任务中的情感启动效应研究. 硕士论文, 山东师范大学.
- 刘蓉晖, 王垒(2000). 阈下情绪启动效应. *心理科学*, 3 期, 352-365.
- 孙琦(2007). 非言语情绪声音的情感启动效应研究. 硕士论文, 首都师范大学.
- 张钦, 李小花(2005). 不同 SOA 条件下的情感启动效应研究. *应用心理学*, 2 期, 154-159.
- 郑茂平(2006). 音乐知觉期. *心理科学进展*, 6 期, 866-872.
- Bargh, J. A., Chaiken, S., Govender, R., & Pratto, F. (1992). The generality of the automatic attitude activation effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 62, 893.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407.
- Costa, M. (2012). Effects of mode, consonance, and register in visual and word-evaluation affective priming experiments. *Psychology of Music*, 41, 713-728.
- De Houwer, J., Hermans, D., & Spruyt, A. (2001). Affective priming of pronunciation responses: Effects of target degradation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 37, 85-91.
- Duckworth, K. L., Bargh, J. A., Garcia, M., & Chaiken, S. (2002). The automatic evaluation of novel stimuli. *Psychological Science*, 13, 513-519.
- Fazio, R. H., & Williams, C. J. (1986). Attitude accessibility as a moderator of the attitude—Perception and attitude—Behavior relations: An investigation of the 1984 presidential election. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 505.
- Giner-Sorolla, R., Garcia, M. T., & Bargh, J. A. (1994). The automatic evaluation of pictures. New York University, New York.
- Giner-Sorolla, R., Garcia, M. T., & Bargh, J. A. (1999). The automatic evaluation of pictures. *Social Cognition*, 17, 76-96.
- Hermans, D., Houwer, J. D., & Eelen, P. (1994). The affective priming effect: Automatic activation of evaluative information in memory. *Cognition & Emotion*, 8, 515-533.
- Hermans, D., De Houwer, J., & Eelen, P. (2001). A time course analysis of the affective priming effect. *Cognition & Emotion*, 15, 143-165.
- Hermans, D., Spruyt, A., De Houwer, J., & Eelen, P. (2003). Affective priming with subliminally presented pictures. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie exp<sup>®</sup> Rimentale*, 57, 97.
- Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T., & Friederici, A. D. (2004). Music, language and meaning: Brain signatures of semantic processing. *Nature Neuroscience*, 7, 302-307.
- Lamy, D., Mudrik, L., & Deouell, L. Y. (2008). Unconscious auditory information can prime visual word processing: A process-dissociation procedure study. *Consciousness and Cognition*, 17, 688-698.
- Lense, M. D., Gordon, R. L., Key, A. P., & Dykens, E. M. (2013). Neural correlates of cross-modal affective priming by music in Williams syndrome. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*.
- Logeswaran, N., & Bhattacharya, J. (2009). Crossmodal transfer of emotion by music. *Neuroscience Letters*, 455, 129-133.
- Murphy, S. T., & Zajonc, R. B. (1993). Affect, cognition, and awareness: Affective priming with optimal and suboptimal stimulus exposures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 723.
- Peynircioglu, Z. F., March, J. D., Surprenant, A. M., & Neath, I. (2013).

- Contrast and congruence effects in affective priming of words and melodies. *Psychology of Language and Communication*, 17, 1-15.
- Schwarz, N., & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45, 513.
- Sloboda, J. (1999). Music—Where cognition and emotion meet. *The Psychologist*, 12, 450-455.
- Sollberge, B., Rebe, R., & Eckstein, D. (2003). Musical chords as affective priming context in a word-evaluation task. *Music Perception*, 20, 263-282.
- Spruyt, A., Hermans, D., Houwer, J. D., & Eelen, P. (2002). On the nature of the affective priming effect: Affective priming of naming responses. *Social Cognition*, 20, 227-256.
- Spruyt, A., De Houwer, J., Hermans, D., & Eelen, P. (2007). Affective priming of nonaffective semantic categorization responses. *Experimental Psychology (Formerly Zeitschrift für Experimentelle Psychologie)*, 54, 44-53.
- Steinbeis, N., & Koelsch, S. (2011). Affective priming effects of musical sounds on the processing of word meaning. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 604-621.
- Yao, Z., & Wang, Z. (2013). The effects of the concreteness of differently valenced words on affective priming. *Acta Psychologica*, 143, 269-276.
- Zajonc, R. B. (1984). On the primacy of affect. *American Psychologist*, 39, 117-123.
- Zhang, Q., Li, X., Gold, B. T., & Jiang, Y. (2010). Neural correlates of cross-domain affective priming. *Brain Research*, 1329, 142-151.