

Effects of Music on the Recognition

Hui Wang¹, Dun Niu^{2,3}

¹School of Educational Science, Nanjing Normal University, Nanjing

²School of Educational Science, Qufu Normal University, Qufu

³School of Educational Science, Wuhan University, Wuhan

Email:wanghui6317@163.com

Received: Feb. 25th, 2011; revised: Feb. 27th, 2011; accepted: Mar. 30th, 2011.

Abstract: Purposes: The experiment explored how the emotional state and prior probability affected the recognition of meaningless number strings. Methods: 3 music experts aroused different emotional states, including pleasure, neutrality and sadness levels. The results were analyzed using Signal Detection Theory. Results: (1) The effects of emotional state on individual sensitivity d' and subjective judgment criterion β were not significant; (2) Prior probability had no significant effect on individual sensitivity d' and subjective judgment criterion β . Conclusions: (1) An individual made decisions according to objective information, ignoring statistic information; (2) The emotional effect was relevant to the understanding of the individual. Under this paradigm, no emotional effect was aroused by music.

Keywords: Emotional State; Signal Detection Theory; Prior Probability

音乐对辨别力的影响

王辉¹, 牛盾^{2,3}

¹南京师范大学教育科学学院, 南京, 210097

²曲阜师范大学教育科学学院, 曲阜, 273165

³武汉大学教育科学学院, 武汉, 430072

Email:wanghui6317@163.com

收稿日期: 2011年2月25日; 修回日期: 2011年2月27日; 录用日期: 2011年3月30日

摘要: 目的: 本实验探讨了情绪状态和先验概率对无意义数字串辨别的影响。方法: 由剪辑的3首轻音乐诱导产生愉快、中性和悲怆不同水平的情绪状态, 采用信号检测论的方法进行分析。结果: (1) 情绪状态对个体感受性 d' 和主观判断标准 β 的影响均不显著; (2) 先验概率对 d' 和 β 均无显著性影响。结论: (1) 个体作决策时倾向于依据个案具体信息而忽视统计信息; (2) 音乐诱导情绪的效果与个体对音乐的理解程度有关, 本实验并未发现音乐诱导范式的情绪效应。

关键词: 情绪状态; 信号检测论; 先验概率

1. 引言

情绪与认知的关系问题备受心理学研究者的重视。20世纪90年代以后, 新认知科学肯定了情绪和认知之间存在着整合和互倚的关系, 即两者在实践上究竟哪个在先并不重要, 关键是认知过程不可避免地有情绪介入; 另一方面, 情绪的发生又受认知的调节^[1]。近年来, 越来越多的研究证明情绪状态能够强烈地影响不同的认知加工过程。情绪诱导是研究热点之

一。所谓情绪诱导是指研究者们用不同性质的刺激如单词、图片或者阅读带有情感色彩的文章段落诱导被试不同的情绪状态, 然后观察或记录积极或消极情绪状态下被试的各种心理、行为或生理指标, 以探讨情绪和这些指标之间的关系^[2]。例如研究诱导情绪状态下人们的认知选择、认知判断以及记忆特征等。另外郑希付还考察了诱导情绪持续的时间长短以及随时间推移情绪的变化特点^[3]。但是研究者在实验时大多采用视觉材料而较少采用听觉材料如音乐。

丁绍璠认为,情绪与认知是互动关系,情绪是认知的基础,认知是情绪的结点,音乐是二者最好的媒介,情绪是激发人潜能的原子核,而引爆这原子核的动力源主要是音乐^[4]。董筱波主张,音乐的描写功能服务于表情,体现一种有始有终、有起有伏的情绪、情感发展过程,音乐所唤起欣赏者的形象记忆,诱导欣赏者通过联想、想象在自己的头脑中构成一幅幅活动的画面,使欣赏者产生与声音流转相适应的意象和情绪,让审美感知过渡到审美想象,进入“浮想联翩”、“神思飞扬”的特定审美状态,从而构成审美意象,进而去理解音乐的内容,体会音乐的感情^[5]。Avi Gilboa 和 Ehud Bodner 借助经验实证的方法,检验人们倾听国歌时的情感和联想,并且运用社会统一性的理论来解释国歌可能具有的心理功能,进而总结了音乐心理学的一些研究成果^[6]。Gregory D. Webster 和 Catherine G. Weir 研究了音乐的调式、结构和节奏在情绪反应方面的交互作用,证明了大调式、非和谐旋律、快节奏音乐与更快乐的情绪反应相关,而小调式、和谐旋律、慢节奏音乐与更悲伤的情绪相关^[7]。蔡岳建等探讨了乐曲的速度和调式对大学生情绪的影响^[8]。但是国内此类研究大多为经验描述而实证研究较少,本实验仍试图从实证角度出发探讨不同音乐刺激模式对情绪状态的影响。

本实验以无意义数字串为材料,根据被试的辨别任务结果计算出击中率与虚报率,从而探讨先定概率和音乐刺激诱导的情绪状态对 d' 和 β 的影响,试图为情绪影响认知加工提供证据。

2. 方法

2.1. 被试

随机选取某师范大学 36 名大学生,随机分为 9 组,每组 4 人。

2.2. 实验设计

本研究为 3×3 两因素混合实验设计。其中先定概率是被试间因素,有 0.2、0.5、0.8 三个水平;情绪状态是被试内因素,有快乐、中性、悲怆三个水平。

2.3. 实验材料

2.3.1. 情绪状态诱导材料

本研究采用 3 首剪辑的轻音乐作为情绪状态的诱导材料:(1)快乐条件,被试听“喜洋洋”3 分钟;(2)中性条件,被试听“梦幻曲”3 分钟;(3)悲怆条件,被试听“二泉映月”3 分钟。这 3 首乐曲是此材料是由专业音乐教师根据多年教学经验推荐的,并对其进行了预测验,结果表明 3 首乐曲有较大的区分度,然后应用 GoldWave 进行剪辑使其符合实验要求。3 首音乐的播放顺序采用拉丁方设计,以抵消顺序效应。

2.3.2. 辨别任务实验材料

本研究参照杨治良在 1991 年进行实验时采用的材料——无意义字母串^[9],自行编写了由 1、2、3、4、5、6、7、8、9 组成的 11 位的无意义数字串共 360 个,分为 3 种先定概率(0.2、0.5、0.8)。根据信号检测论的方法,在一些数字串的第三、六、九位置上设定 5、9、6,将其作为“信号”,此时被试按“F”键反应,如“34 527 938 624”;反之则为“噪音”,被试按“J”键反应,如“34 527 638 924”、“54 584 831 631”、“35 876 724 798”。

先定概率为 0.2 的辨别任务是指每组(40 个)数字串中出现**5**9**6**即“信号”出现的概率为 0.2,共有 8 个;出现其他类型的数字串即“噪音”共 32 个。如果先定概率是 0.5 的辨别任务是指每组(40 个)数字串中有一半即 20 个是“信号”;出现其他类型的数字串即“噪音”共 20 个。如果先定概率是 0.8,指在辨别任务中每组(40 个)数字串中**5**9**6**的个数较多,共有 32 个;出现其他类型的数字串共 8 个。

每个数字串呈现的时间为 1000 ms,再加上被试反应的时间能够保证做完 40 个数字串的辨别任务不会超过 4 分钟。有研究^[3]表明,随着时间的推移,愉快情绪轻微波动,而且略有上升势态,诱导的愉快情绪至少持续 8 分钟;另一方面,悲伤情绪则随时间的推移出现明显的下降趋势,而且呈现先快后慢的特点,在最初的 2 分钟时间内,下降的速度最快,4 分钟后,悲伤情绪稳定;诱导的悲伤情绪一般持续 2~4 分钟。

2.3.3. 实验设备

配备有耳机的计算机 2 台, 已安装了 *E-prime2.0* 程序。采用隔音室使被试间互不干扰。周边环境幽静, 光线明亮, 空气清新。

2.4. 研究程序

2.4.1. 练习阶段

呈现 5 个无意义数字串, 其中有 3 个“噪音”, 2 个“信号”。被试必须按照指导语进行“是”“否”判断即按“F”或“J”键反应。即使不确信也要做出反应, 否则不会出现下一个数字串。反应之后有信息反馈。

2.4.2. 正式实验

每一个被试都需要做 3 组(每组 40 个无意义数字串)辨别任务。为抵消顺序效应随机呈现三组相同的数字串。与练习阶段不同, 正式实验阶段被试反应后没有反馈信息。

另外, 在每组辨别任务开始之前, 被试需要在空白屏状态下闭上眼睛全身心放松地听一首持续 3 分钟的轻音乐, 以达到诱导不同情绪状态的目的。听完音乐后按任意键继续。直到出现“本实验到此结束, 感谢您的参与!”表示实验结束。

2.4.3. 数据处理

将全部数据录入 *SPSS 10.0* 数据库, 并进行统计与分析。

3. 结果

3.1. d' 和 β 的描述统计结果

由表 1 可以看出: 0.5 水平的先验概率的标准差小于 0.8 水平, 0.5 水平的先验概率的标准差也小于 0.2 水平, 即被试在 0.5 水平的先验概率上反应变异性比较小。

3.2. 情绪状态、先验概率的方差分析结果

由表 2 可以看出: (1) 音乐诱导的情绪状态对个

体感受性 d' 和主观判断标准 β 的影响均不显著 ($P > 0.05$); (2) 先验概率和音乐的交互作用对个体感受性 d' 和主观判断标准 β 的影响均不显著 ($P > 0.05$); (3) 先验概率对个体感受性 d' 和主观判断标准 β 均没有显著性影响 ($P > 0.05$)。

4. 讨论

4.1. 先验概率对 d' 和 β 的影响

以往研究表明, 感受性 d' 由刺激本身内在的特征决定, 不受实验条件(如先验概率)的影响; 判断标准 β 受先验概率、利益得失和被试的动机、态度等因素影响^[10]。而本实验得出了不同的结论: 先验概率的主效应不显著, 即先验概率对感受性和判断标准的影响均没有显著差异。先验概率对感受性的影响差异不显著, 是与先前的研究结论相一致的; 而先验概率对判断标准的影响不显著, 与先前的研究结论是不一致的。

一般来讲, 依据统计信息作出的决策更加理性, 结论更具说服力。但在社会认知研究中却发现了例外的情况。社会认知主要研究人们如何从社会环境中获取信息, 包括如何形成推理、如何对他人或者是社会团体、社会角色以及人们自身的经验作出判断。人们使用信息的关键点就是看他们是基于统计信息还是基于以往事例。统计信息提供了大量的包括很多个体的信息, 个案历史信息提供的是少数几个人的信息。当人既面对统计数据又面对很生动的具体事例时, 即使个案信息与前面的信息内容相反, 被试也往往忽视相关的统计信息而依据个案具体信息的内容作出判断^[11]。就本实验而言, 无意义数字串的辨别再认任务对不同被试来说难度不同。当被试认为难度较小即有足够时间看清数字串时, 会选择个案具体信息而忽视统计信息, 在实验中表现出先验概率对感受性 d' 和判断标准 β 均无显著性影响。这可能是因为在实验中所选取的刺激比较单一且呈现时间稍长, 另外数字串的长度对于大学生被试来讲比较短, 从而使得实验辨别任务难度下降, 导致实验结果出现天花板效应。另外, 本研究在实验设计中将先验概率作为被试间变量, 忽略了被试的个体差异, 因此在今后的研究中要充分考虑

Table 1. The means and standard deviations of sensitivity and judgment standards under different emotional states
表 1. 不同情绪状态下感受性和判断标准的平均数和标准差

先验概率	感受性			判断标准		
	愉快	中性	悲怆	愉快	中性	悲怆
0.2	2.545 ± 1.574	2.673 ± 1.667	2.397 ± 1.710	0.306 ± 0.335	0.323 ± 0.410	0.367 ± 0.415
0.5	1.725 ± 0.784	2.509 ± 1.274	1.997 ± 1.306	0.404 ± 0.209	0.224 ± 0.190	0.413 ± 0.295
0.8	1.632 ± 0.899	2.282 ± 1.487	1.452 ± 1.397	0.470 ± 0.299	0.400 ± 0.420	0.557 ± 0.314

Table 2. ANOVA results under different treatment levels
表 2. 不同处理水平下的方差分析结果

变异来源		平方和	自由度	均方	<i>F</i>	<i>P</i>
先验概率	感受性	10.221	2	5.11	1.845	0.174
	判断标准	0.448	2	0.224	1.180	0.320
误差	感受性	91.430	33	2.771		
	判断标准	6.261	33	0.190		
音乐	感受性	0.089	1	0.089	0.007	0.093
	判断标准	0.050	1	0.050	0.814	0.373
先验概率*音乐	感受性	0.783	2	0.391	0.304	0.740
	判断标准	0.019	2	0.094	0.154	0.858
误差	感受性	42.501	33	1.288		
	判断标准	2.011	33	0.061		

这一点。

在本实验中，先验概率对判断标准 β 没有显著性影响，也可能是由于实验任务对大学生来讲太简单，在做出反应时依据的标准相对比较严格，倾向于作出更加准确的选择反应，而较少受到先验概率的干扰。另外，由于影响判断标准的因素比较复杂，先验概率在这些因素中可能不占主导地位，而被试当时的动机以及支付矩阵等因素可能起到主要作用。杨治良关于内隐记忆的研究也发现，先验概率对判断标准的作用没有显著性差异^[9]。

在对先验概率进行分析时，还发现被试在 0.5 的先验概率上的反应比在 0.2 和 0.8 的先验概率上的反应变异性更小，这可能是因为被试对 0.2 和 0.8 的概率掌握程度不一致，认知水平有差异，即被试将客观先验概率转化为主观预期概率的能力有差异，从而导致被试在 0.2 和 0.8 的概率上的反应分布比较分散；而对于 0.5 的概率，被试的认知程度基本一致，因此反应的分布比较集中。所以，在正式实验中，若加入反馈信息，也许能调动被试更多心理资源的参与，从而更加倾向于利用先验概率。

4.2. 情绪状态对 d' 和 β 的影响

当前对情绪诱导的研究多采用视觉刺激，而本研究突破了这种局限，采用音乐（即听觉刺激）诱导情绪的范式，克服了以往情绪诱导研究的感觉器官单一性的缺点。

已有研究表明，情绪诱导对判断和决策有一定影响，这主要表现在当要求被试在已有的且易于获得的态度基础上做决策时，被试只需要很少的心理资源即可完成，此时的机体反应是心血管活动较弱^[12]。另外，庄锦英通过实验证明了，积极情绪组和消极情绪组的回忆任务要求相同时，前者倾向于运用较宽松的判断标准，反映了情绪对认知加工策略的无意识影响；另外，感受性 d' 在两组间没有显著性差异^[13]。

当然，在发现存在大量情绪诱导现象的同时，部分研究发现了零效应甚至出现反转现象（不出现诱导效益或者是某情绪反而促进与其性质相反的信息加工）^[14]。例如，让愉快或者难过的被试处理非常熟悉和已经具有广泛知识的问题时以及被试在高强度动机驱动下，按照既定的观点、目标明确地搜索和处理信

息时, 情绪一致性效应不会出现。目前, 对情绪诱导的零效应以及反转现象的解释有三种观点: 一是, Fazio 从态度的易接近假说出发, 认为记忆中刺激(如电视)与评价(如有害)的联结强度决定了评价(情绪)被自动激活的可能性, 只有当联结达到一定强度时才产生诱导现象; 二是, Bargh 等在改进 Fazio 的实验设计基础上指出, 自动激活是渗入且相对无意识的, 仅需微弱的刺激评价(情绪)就会被自动激活, 联结强度与自动激活之间并无关系; 三是, Forgas 等提出情绪渗入理论, 认为在建构性认知任务中, 情绪一致性信息的使用依赖于采用何种信息加工策略, 情绪诱导现象的产生需要人们采用开放的、精细的加工策略^[12]。

本实验研究结果的产生可能与以下因素有关: 第一, 情绪诱导材料呈现时间的有效性。在本实验中, 音乐的呈现时间设置为 3 分钟, 而悲伤情绪在 2 分钟之后开始下降, 从而使得愉快情绪在学习中的优势效应内隐起来, 所以被试在三种情绪之下的学习效果差异均不显著。另外, 本实验探索性地借鉴了图片和词语诱导获得情绪状态时间效应的结论, 今后的研究可以探讨音乐材料诱导出的情绪状态的时间效应。第二, 被试自身的差异性。被试的知识基础将影响与被试知识基础有关的心理活动^[15]。Gregory D. Webster 和 Catherine G. Weir 的研究表明, 情绪诱导结果因个体在性别和先前情绪体验方面的差异而有所不同。就本实验而言, 不同个体所具有的音乐品质(如音乐敏感性、音乐鉴赏力)会对乐曲诱导有不同的反应。在正式实验后的口头访谈中, 大部分被试认为 3 首乐曲有一定的区分度, 小部分被试认为音乐持续时间太长并有不耐烦等抵触情绪。再者, 被试的专业(文理)导致对无意义数字串的敏感性差异也会对实验结果产生影响。以后的研究在选取被试时一定要注意个体差异或者采用随机抽样法时要扩大样本量。第三, 情绪诱导的效度问题。情绪诱导的许多研究均以自动性、无意识为前提条件, 本实验就采用盲被试的方法——不告诉被试听音乐的真正目的, 这种间接测量的诱导效度有待于进一步研究。将来可以从与情绪诱导的直接测量的相关程度入手考察。另外, Daniela Sammier 等人的研究表明, 愉快情绪和非愉快情绪被协调音乐和不协调音乐所诱导, 并且检测情绪反应过程中被试电生

理学指标的变化, 证明了心率可被看作情绪加工过程的重要指标^[16]。因此, 今后可以借助相关仪器观察诱导情绪的生理变化, 从而检验情绪诱导的效果。

5. 结论

(1) 个体在作出决策时倾向于依据个案具体信息而忽视统计信息; 客观先验概率需要转化为主观期望概率进而影响主观判断标准 β 。

(2) 音乐诱导情绪的效果与个体对音乐的理解程度有关, 在本实验的音乐诱导范式下没有发现无意义数字串再认的情绪效应。

6. 致谢

在这篇论文的进行过程中, 牛盾老师给予了大力的支持和鼓励, 不管是程序编写, 还是材料选取以及论文撰写, 牛盾老师都悉心指导, 我在此表示衷心的感谢; 其次, 感谢欧阳红老师给予的帮助和指导; 再次, 感谢周长缨老师在音乐材料选取中的大力协助。另外, 感谢参加实验的所有同学, 他们是本论文的主角。此外, 本实验的程序编写得到了谢雯雯同学的协助。感谢求学路上所有同学多年来的相知相伴。最后, 感谢父母多年来的养育之恩, 他们的辛劳会使我将其转化为今后学习的动力, 希望能为心理学大厦的建立添砖加瓦。

另外, 本文得到山东省教育科学规划课题(2010GG017)和山东省高等学校教学改革项目(2009323)的资助。

参考文献 (References)

- [1] 许远理, 郭德俊. 情绪与认知关系研究发展概况[J]. 心理科学, 2004, 27(1): 241-243.
- [2] 郭秀艳, 杨治良. 实验心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2007: 589-597.
- [3] 郑希付. 不同情绪模式图片的和词语刺激诱导的时间效应[J]. 心理学报, 2004, 36(5): 545-549.
- [4] 丁绍璠. 音乐·情绪与认知[J]. 淮北煤炭师范学院学报(哲学社会科学版), 2008, 9(2): 148-152.
- [5] 董筱波. 浅论音乐欣赏中的意象与情绪[J]. 盐城师范学院学报(人文社会科学版), 2009, 29(2): 122-124.
- [6] Avi Gilboa & Ehud Bodner. What are your thoughts when the national anthem is playing. *Psychology of Music*, 2009, 37(4): 459-484.
- [7] Gregory D. Webster, Catherine G. Weir. Emotional Responses to Music: Interactive Effects of Mode, Texture, and Tempo. *Motivation and Emotion*, 2005, 29(1): 19-39.

- [8] 蔡岳建, 潘孝富, 庄钟春晓. 音乐的速度与调式对大学生情绪影响的实证研究[J]. 心理科学, 2007, 30(1): 196-198.
- [9] 杨治良. 内隐记忆的初步实验研究[J]. 心理学报, 1991(2): 113-119.
- [10] 杨治良, 郭立平. 关于记忆研究中再认指标的述评[J]. 东北师范大学学报(教育科学版), 1998(1): 74-80.
- [11] S. E. Taylor, L. A. Peplau and D. O. Sear 著, 谢晓非等译. 社会心理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004: 32-33.
- [12] 陈满琪, 方平, 姜媛. 情绪诱导研究的新进展[J]. 心理科学, 2007, 30(2): 508-511.
- [13] 庄锦英. 情绪影响认知加工策略内隐机制的实验研究[J]. 心理科学, 2005, 28(4): 852-854.
- [14] 蒋重清, 杨丽珠. 情绪诱导研究[J]. 心理科学, 2005, 28(2): 321-323.
- [15] 陈寒. 对外显记忆和内隐记忆发展的反思[J]. 辽宁师范大学学报(社会科学版), 2004, 27(4): 52-55.
- [16] Daniela Sammier, Maren Grigutsch, and Thomas Fritz et al. Music and emotion: Electrophysiological correlates of the processing of pleasant and unpleasant music. Psychophysiology, 2007(44): 293-304.

附录

附录 A 指导语

感谢大家参与本次实验, 在实验过程中请您一定要严格按照提示进行。本实验有练习阶段和正式实验阶段。在这两个阶段, 您都需要完成一定的辨别任务。您会在屏幕中央看到由 1、2、3、4、5、6、7、8、9 组成的 11 位的无意义数字串。若在数字串的第三、六、九位置上出现 5、9、6, 请按“F”键表示回答“是”, 如“34 527 938 624”; 反之, 请按“J”键表示回答“否”, 如“34 527 638 924”、“54 584 831 631”、“35 876 724 798”。练习阶段在您做出反应之后会有成绩反馈, 正式实验没有反馈。

在正式实验阶段, 每一个人都需要做 3 组(每组 40 个无意义数字串)辨别任务。实验开始前, 您会从屏幕上得知自己将要进行的辨别任务的先验概率。如果先验概率是 0.2, 这表明每组(40 个)数字串中会出现**5**9**6**的次数较少, 共有 8 次; 出现其他类型的数字串共 32 次。如果先验概率是 0.5, 这表明每

组(40 个)数字串中有一半是**5**9**6**, 共有 20 次; 出现其他类型的数字串共 20 次。如果先验概率是 0.8, 这表明每组(40 个)数字串中出现**5**9**6**的次数较多, 共有 32 次; 出现其他类型的数字串共 8 次。

需要强调的是, 即使看得不是很清楚, 数字串呈现后您也必须按键反应。否则, 不会出现下一个数字串。再者, 本实验不要求尽快做出反应, 希望大家保证自己反应的正确性。另外, 在进行每组辨别任务之前, 您需要在空白屏状态闭上眼睛听一首轻音乐, 放松休息一下。听完音乐后, 请按任意键继续。

附录 B 实验所用的无意义数字串举例

41 826 946 634; 14 547 663 975;
23 569 974 626; 6 4695 941 545

附录 C 轻音乐名称

喜洋洋, 梦幻曲, 二泉映月。