

注意受情绪信息影响的实验范式

杨小冬 罗跃嘉

(中国科学院心理研究所心理健康重点实验室, 北京 100101)

摘 要 研究显示情绪信息对注意会产生特殊的影响,主要表现为个体特别是某些患有情绪障碍的个体对情绪信息存在注意偏向或注意增强现象。该文围绕该问题,主要介绍情绪 Stroop 实验、点探测实验、线索提示实验、情绪条件反射实验以及快速序列视觉呈现实验等多个实验范式的研究方法和结果,并分析今后的发展趋势。

关键词 注意, 情绪信息, 实验范式。

分类号 B841.4

情绪和认知的关系,是人类一直在思索的问题,是心理学一直希望给予科学解答的问题。因情绪问题的复杂性和特殊性,开展实证研究常常困难重重。但是,近二十年来心理学工作者就个体对情绪信息的知觉注意特点进行了大量的实验研究,取得了颇受瞩目的成果。本文围绕个体对情绪信息的注意特点,特别是个体对负性情绪信息的注意增强和注意偏向 (attentional bias)^[1~4],分别介绍情绪 Stroop 实验、点探测实验、线索提示实验、情绪条件反射实验以及快速序列视觉呈现实验等几个比较有影响的实验范式及其研究结果。在此基础上,分析和总结各研究在实验模式、刺激材料和被试选择等方面的特点,展望今后的研究发展趋势。

1. 实验范式及其研究结果

1.1 情绪 Stroop 实验范式 (emotional Stroop paradigm)

经典的 Stroop 实验要求被试报告色词的墨色。如“红”这个字,可以呈现为红色,也可以呈现为绿色。实验结果表明,在命名和词义不一致的墨色时,被试要花更多的时间,表现出 Stroop 色词干扰效应。对该效应有多种理论解释^[5],一种观点认为,阅读是一个高度自动化的加工技能,而颜色命名却不是。面对文字材料时,被试很难不进行语义加工,不仅注意字的墨色,而且也注意了字的语义,语义加工对墨色命名加工的干扰即表现为 Stroop 效应。基于此,对情绪问题感兴趣的研究者预期情绪词的情绪色彩也能对颜色命名产生影响,于是发展出情绪 Stroop 实验,用以测查个体特别是焦虑个体对情绪信息的注意特点^[6~8]。

情绪 Stroop 实验通常向被试呈现不同颜色的词语 (包括中性词和情绪词),要求他们忽视词语的语义,尽可能快地命名字词的墨色。研究表明,相对于正常被试而言,焦虑个体 (包

收稿日期: 2004-06-04

通讯作者: 罗跃嘉, E-mail: luoyj@psych.ac.cn

括焦虑病人和高焦虑状态个体)命名有威胁性含义词的墨色时间较中性词长^[9,10]。因此,研究者认为焦虑个体比正常个体更容易将注意投放至消极情绪信息,提出焦虑个体对负性情绪信息存在注意偏向(attentional bias)。

除了考察个体在意识水平对情绪刺激信息的知觉加工特点,Mogg 等人^[11]还采用情绪 Stroop 掩蔽实验在阈下知觉水平呈现刺激,探索个体在非意识情况下对情绪信息的加工特点。如,白色词出现在黑色(或红色、绿色和蓝色)的背景颜色块上,被试要尽可能快地命名背景颜色。词呈现的时间很短(1ms),然后就被一串任意组合的白色字母覆盖。字母串能有效掩盖前面呈现的词,但不会掩盖背景块颜色。词在视知觉的阈下水平呈现,随后的测试证明被试不能明确意识到呈现的是什么词。其结果表明,与正常被试相比,患有广泛性焦虑障碍的个体在颜色命名时受到负性词的干扰高于中性词。研究者据此认为,焦虑个体对负性情绪信息的注意偏向发生在前注意阶段^[6]。

需要指出,在情绪 Stroop 实验范式中,负性情绪信息对任务加工的显著干扰通常发生在有情绪障碍被试组,而在正常被试组则比较鲜见。因此,情绪 Stroop 实验范式广泛用于焦虑症、强迫症、恐惧症和创伤后障碍(PTSD)个体认知特点的研究^[8]。而这类研究也试图证明情绪障碍个体对情绪信息存在特殊的认知加工模式。

1.2 点探测实验(probe detection task)

传统的视觉点探测实验任务通常用来测查注意资源的空间分配特点^[12]。在与情绪信息有关的视觉点探测实验中,一种设计方法是两个词成对呈现在计算机屏幕上,两个词以上下位置排列。其中一个中性词,另一个是消极情绪词。同时呈现约 500ms,要求被试大声读出位于上方的词。词对消失时,一个探测点(星号)出现在其中一个词所在的位置,被试要尽快对探测点做出按键反应。研究发现,焦虑个体对出现在威胁性含义词位置处的探测点的反应快于中性词位置出现的探测点,差异显著。该结果也说明焦虑个体对威胁性刺激存在注意偏向^[13,14]。

在与双听实验(the dichotic listening task)相结合的点探测实验中,研究者试图测查焦虑个体是否在非意识水平对威胁性刺激有注意偏向。在 Mathews 等人^[15]的一项实验中,要求被试只关注一只耳的信息(故事),在非注意耳呈现一系列威胁性和中性含义的刺激(词)。被试要根据注意耳的信息,按任务要求对显示屏上随机呈现的视觉探测点及时作出按键反应。结果显示,与正常被试相比,当非注意耳呈现威胁含义的词时,焦虑个体对显示屏上探测点的反应要慢于非注意耳呈现中性词时。研究者以此来说明负性情绪信息在非意识水平仍能吸引加工资源。但是,在双听实验中,被试可能会进行注意的转移,快速地将注意资源分配给非注意耳。因此,双听点探测实验是否能反映注意在非意识水平的特点仍有疑问。

相对于双听点探测实验可能存在由于注意转移而造成的意识污染,Holender^[16]提出视觉掩蔽实验模式(visual masking)能较好地避免这一问题。因此,视觉点探测掩蔽任务(masked version of the dot probe task)似乎对证明前注意阶段存在负性偏向更有说服力。Mogg 等人的实验中^[17],词对在视知觉的阈下水平呈现(14ms),紧接着出现的一对掩蔽刺激(任意组合

的字母串)也呈现 14ms,探测点出现在掩蔽刺激对的其中一个位置上,被试要对察觉到的探测点尽快作按键反应。任务结束后的检测表明每个被试对刺激词的觉察未达到意识水平。实验中,词对中的一个词为消极词,另一词为中性词。结果显示,在没有压力的条件下,高焦虑特质被试对消极词位置出现的探测点的反应较快。这类研究与情绪 Stroop 掩蔽实验的结果一致,显示出焦虑个体对负性情绪信息存在注意偏向,而且注意偏向发生在信息加工的早期阶段。

与情绪 Stroop 实验范式类似,情绪点探测实验范式主要适用于情绪障碍个体以及高焦虑特质个体。

1.3 线索提示范式 (cue-target paradigm)

该实验范式基于 Posner 等人研究注意资源的空间分配特点的经典模式^[18]。靶刺激(target)出现在左视野或右视野,注意在左右视野转移。靶出现前会有一个提示性的线索刺激(cue),靶刺激出现在提示线索的同一空间位置称为有效提示,出现在提示线索的相反空间位置称为无效提示。研究证明手动反应时在无效提示条件下慢于有效提示条件,产生提示效应。因为在无效提示条件下,注意需要从提示位置脱离并转移到靶刺激位置。Stormark 等人^[19]用消极意义的和中性意义的情绪词作线索,探查情绪性线索对被试注意转移的影响。实验中,屏幕上的左右视野各有一个矩形框,要求被试注视其间的一个十字注视点,告诉被试靶刺激(星号)将出现在其中一个框内,在靶刺激出现前,会先给出一个提示线索。如,在左侧的矩形框内出现一个词(负性情绪词或中性词),词在屏幕上持续显示 600ms,提示被试靶刺激将很可能出现在左侧,被试在出现星号时要尽快作按键反应(见图 1)。有效提示(星号在线索出现的框内出现)占 2/3,无效提示(星号在线索的对侧框内出现)占 1/3。结果显示,词的情绪效价(负性、中性)和提示的有效性(有效、无效)间产生了显著的交互作用。当情绪词作线索时,有效提示条件下的反应时要明显短于无效提示条件,而且情绪词作线索时产生的这种差异大于中性词。该研究还记录了头皮的事件相关电位(ERP),结果显示,对负性情绪词存在一个整体的 P3 成份的增强。该研究结果说明,当负性情绪词作为有效提示线索时,能比中性词获得更高的注意程度。

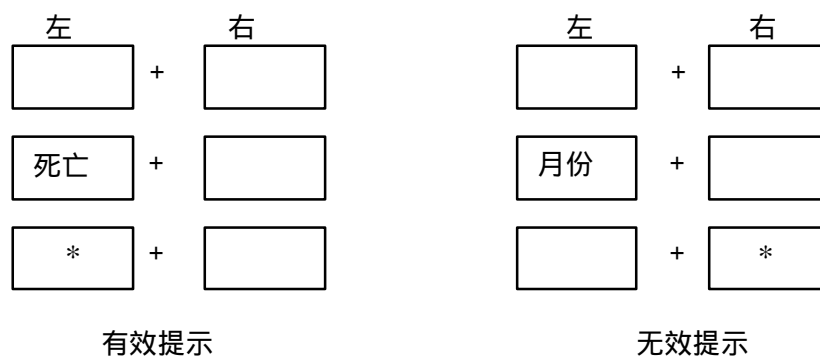


图 1 线索提示范式实验示意图

Stormark 等人的研究主要以普通大学生为被试。Yiend 等人^[20]采用此范式,以图片为刺激材料对正常个体和焦虑障碍个体进行研究。结果显示,威胁性意义的图片作线索时,高焦虑特质个体的注意转移显得较为困难,但低焦虑特质个体则差异不显著。因此,情绪线索的提示效应主要发生于特殊个体,还是具有普遍性?仍需要更多研究进一步证明。

1.4 情绪条件反射实验(emotional conditioning experiment)

在前述研究中,情绪信息基本上是以词或图片的形式呈现,词和图片在多大程度上能代替真正的情绪感受或着诱发情绪感受仍有待探讨。在 Stormark 及其同事进行的多项研究^[21,22]中,以负性刺激信息(令人讨厌的白噪音)取代情绪词作为情绪刺激信息,通过情绪条件反射实验来探查负性含义刺激对注意的影响。

以 Stormark 等人的实验为例^[22],情绪条件反射实验分为两个阶段,第一阶段建立条件反射,第二阶段为注意实验。建立条件反射阶段,在实验组,以 90 分贝的令人讨厌的白噪音作为非条件刺激。一旦出现噪音,左右视野两个灰色矩形框中的一个将闪亮,在矩形框闪亮和噪音间建立条件反射。在控制组,无论屏幕出现的是闪亮的矩形框,还是灰色矩形框,或不出现矩形框,白噪音一直呈现。白噪音和闪亮矩形框无法建立特殊联系。为验证条件反射是否在而且只在实验组被试建立,该研究还记录了两组被试的皮肤电反应。结果显示,在不出现白噪音的情况下,只有实验组的被试对单独出现的闪亮的矩形框有较强的皮肤电,表明产生了条件反射。在注意实验阶段:要求被试注视两个矩形框之间的一个十字注视点,接着一个矩形框突然闪亮并持续 600ms 作为注意线索,然后靶刺激出现在其中一个矩形框中,要求被试尽快作按键反应。有效提示占 2/3。行为结果显示,控制组被试出现了经典的提示效应(在有效提示条件下,对靶刺激的手动反应时快于无效提示),条件反射组被试却没有出现提示效应(在较早进行的试次中,甚至出现无效提示快于有效提示的情况)。头皮 ERP 记录显示,在矩形框闪亮过程中,条件反射组对闪亮的矩形框出现了一个增强的 N1 成份(主要是顶区 150 秒左右的负波波峰增大)。Stormark 等人认为 N1 的增强显示了个体对提示的注意程度较高,这是因为条件反射组的被试对闪亮矩形框建立了负性情绪感受的联系。这说明,在最初的注意选择阶段,个体对负性情绪刺激的感受性较强。

Hugdahl 和 Stormark 对其研究总结分析认为^[2]:条件反射组的被试手动反应时有有效提示和无效提示差异的消失,不是由于线索不能有效指引注意,相反是被试故意把注意从有负性情绪意义的线索上撤离。在无效提示条件下,反应时的缩短就是注意撤离的表现,这说明个体在识别出威胁性刺激后会快速转移注意。当靶刺激出现时,被试的注意已经不再集中在线索上,从而更快地注意到靶刺激,因此造成有效提示和无效提示反应时差异的消失。从生存适应的观点来看,个体对威胁性情绪刺激的注意在最初阶段是一种警觉反应,紧接着则是逃避反应。

1.5 快速序列视觉呈现任务(rapid serial visual presentation task)

在快速序列视觉呈现(RSVP)范式中,一系列刺激项目(可以是字母、数字、词语或图片等)在计算机屏幕的同一个位置相继快速呈现,呈现速率为每秒 6 - 20 个项目。设定刺

激序列中的一个或多个项目为靶刺激。某些情况下,为突出靶刺激,常以不同于其他项目的颜色或形态呈现靶。任务要求被试在刺激项目呈现过程中搜索靶并在刺激序列呈现结束后报告靶刺激^[23]。前述点探测和有效提示范式主要涉及注意资源在空间上的分配和转移特点,而 RSVP 范式则主要涉及注意资源的时间分配特点^[24]。

通过 RSVP 范式研究注意和情绪的关系,研究者主要基于快速序列视觉呈现中特有的“注意瞬脱”(Attentional blink)现象。在 RSVP 范式的双任务条件(dual task condition)下,在一组刺激序列中指定两个靶刺激,定义先出现的靶刺激为 T1,后出现的靶刺激为 T2,要求被试对两个靶刺激都予以注意。刺激序列呈现完毕后被试要报告 T1 和 T2 是否出现过,或是报告 T1 和 T2 的特征(见示意图 2)。结果,被试通常能正确报告 T1,但是对在 T1 出现后 200 - 500ms 的时间区段内出现的 T2,报告的正确率则显著偏低。也就是说在这个时段,被试的注意力似乎脱离了目标,该现象被称为“注意瞬脱”现象^[23~26]。有趣的是,如果 T2 紧跟在 T1 后出现,或者在 T1 出现 500ms 以后的时间段出现,则不出现上述“注意瞬脱”现象。众多研究试图探查该现象的认知机制,虽然在有关具体加工过程的问题上还未达成一致意见,但一般的共识是:对 T1 的加工占用了心理资源,只留下较少的资源给 T2,在发生注意瞬脱现象的时间区段内的注意资源非常有限^[23,27]。

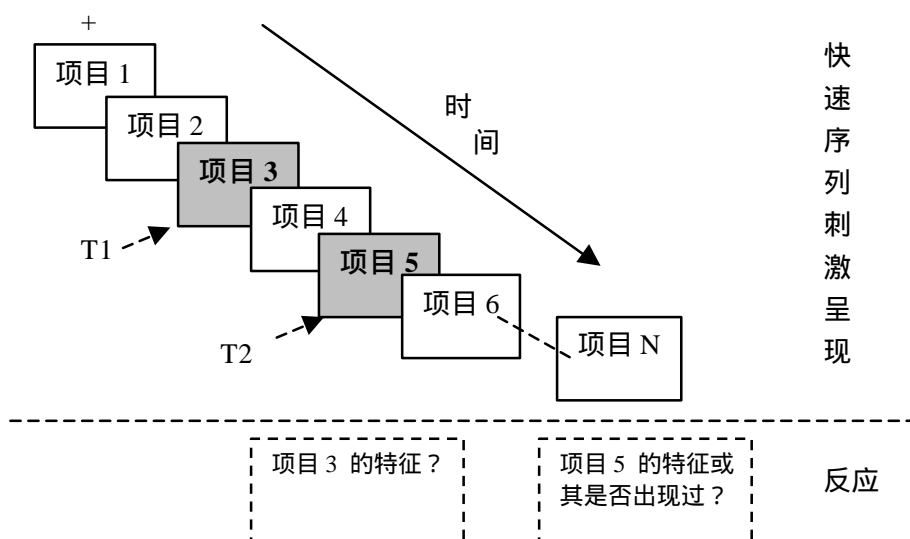


图 2 快速序列视觉呈现任务示意图

Anderson 等人^[28]利用快速序列视觉呈现任务考察了正常被试和杏仁核受损被试对情绪词和中性词的“注意瞬脱”现象。实验中,每组刺激序列包括 15 个项目,两个为靶刺激,其余 13 个为分心物。在呈现的刺激系列中,第一个靶刺激(T1)均为中性词(如“距离”);

第二个靶刺激 (T2) 一半为消极词 (如“奸污”), 一半为中性词, 分心物为中性意义的长字母单词 (平均长度为 11.66 个字母, 长于靶刺激)。每个刺激项目呈现 130ms, 项目连续出现, 无间隔时间。T1 和 T2 显示为绿色, 分心物为黑色; T2 在 T1 出现后的第 1 - 7 个落后位置出现。在每一组刺激序列呈现结束后, 要求被试对两个绿色的靶刺激作出报告 (打出两个单词)。实验结果显示: 在“注意瞬脱”现象发生的时间区段内, 正常被试和右侧杏仁核受损被试对消极含义 T2 的报告准确率要显著高于中性含义的 T2, 双侧杏仁核受损的被试和左侧杏仁核受损的被试则未出现差异。该研究表明, 正常个体在注意资源非常有限的条件下 (在“注意瞬脱”期间) 仍然表现了对负性情绪刺激信息的注意水平较高。同时, 也进有力地证实左侧杏仁核在涉及情绪信息的知觉加工活动中发挥着重要作用。

Keil 等人^[29]一项研究发现, 相对于中性意义的 T2, 被试对情绪唤醒度高 (包括愉悦情绪和消极情绪) 的 T2 报告显示出更高的准确率, 而且这种显著差异主要出现在较早的时间位置 (该研究中为 232ms 处)。但是情绪唤醒度较低的情绪词 (包括积极词和消极词), 则不出现报告准确率相对较高的情况。

在注意瞬脱现象基础上, 有关个体对情绪信息的加工特点的研究是近年新兴的一个方向, 其认知加工机制和脑神经基础的探讨仍需今后的研究进一步充实。

2 总结与展望

从实验模式来看, 有关情绪信息对注意影响的实验研究主要建立在经典的认知心理学实验范式基础上。条件反射范式和 Stroop 范式是心理学中的经典范式, 点探测实验和有效提示实验范式则是建立在 Posner 有关注意的空间分配和转移研究基础上^[12,18], 而快速序列视觉呈现任务则从上个世纪 80 年代开始就大量应用于认知心理学的研究。在已有的实验范式的基础上, 通过呈现情绪性信息来考察情绪和认知的关系, 这是目前在实验室进行情绪研究的一个主要特点。实际上, 可采用的实验模式有多种, 本文介绍的点探测实验、情绪 Stroop 实验和有效提示范式是其中影响较大、研究者较早采用的范式, 在有效提示范式基础上结合经典条件反射而形成情绪条件反射实验是一种较特别的尝试, 通过快速序列视觉呈现任务来探讨情绪信息的注意瞬脱则是近年来一个新方向。目前, 在实验室进行情绪研究吸引了越来越多的研究者, 更多的认知实验范式也不断地被引入情绪研究领域。当然, 研究者们仍在努力尝试, 寻求新的实验方法。

从揭示的问题来看, 在不同的实验范式条件下个体对情绪信息的加工代表了注意在不同方面的特点。情绪 Stroop 实验主要显示了情绪刺激信息的语义干扰效应较强; 点探测实验主要体现情绪信息对注意资源空间分配的影响; 有效提示范式则表明了情绪信息对注意转移的影响; 快速序列视觉呈现任务表明出个体在注意资源有限时仍对情绪信息比较敏感。以上几种研究范式分别指向情绪信息对注意的干扰、对注意资源的空间分配和对注意资源的时间分配的影响等问题。至于其的具体心理机制是什么? 这还需要再进一步深入研究; 另一方面, 也期待将多种研究范式结合起来考察同一个具体问题。

从被试来看, 本文所介绍的点探测实验和情绪 Stroop 实验结果主要建立在对焦虑个体

(包括临床焦虑症患者和非临床的高焦虑特质个体)研究的基础上。选择用情绪障碍个体进行研究,一方面出于临床治疗目的。另一方面,如何有效地诱发被试的某种情绪感受,这一直是影响情绪研究的棘手问题,由于情绪的主观体验存在很大的个体差异,实验室研究常常难以对此进行有效控制。因此,研究者通过选择处于特殊情绪状态的被试来研究个体情绪对认知加工活动的影响,进而探讨情绪与认知的关系。在有关知觉和注意的研究领域,焦虑个体对威胁性情绪刺激信息的注意偏向一直是实验室研究和临床研究的一个热点问题,大多数研究取得了比较一致的结果,肯定了焦虑病人对负性情绪刺激存在注意偏向。沿着这一思路开展的同类研究,特别是关于抑郁症患者是否存在注意偏向的研究则尚未达成一致结论,^[4,30]因此,今后有关抑郁个体和其他情感障碍个体对情绪信息的注意特点的研究将继续受到重视。另外,如 Anderson 等人^[28]选择杏仁核受损的被试进行研究,则是另一种思路,该研究的取向更注重情绪加工的脑神经基础,这也是今后情绪研究的一个前沿问题。

从刺激材料来看,前文所介绍的方法中,除了情绪条件反射实验所用情绪刺激最初为白噪音外,其他研究范式多选择情绪词作刺激材料。目前,已发表的有关情绪的研究报告中,情绪 Stroop 实验和快速序列视觉呈现任务主要以语言文字材料为主。在点探测实验和有效提示范式中,已有研究报告采用了情绪图片或情绪面孔作刺激材料^[7,20,31]。有情绪色彩的文字和图片毕竟与实际的情绪诱发源还有一定距离。因此,在今后的研究中,情绪词或图片对被试的影响与真实情绪诱发源对认知的影响有何异同仍待进一步考察。

从技术手段来看,目前有关情绪的研究越来越多地结合电生理和造影技术[皮肤电、心电图、脑自发电活动(EEG)、事件相关电位(ERP)和功能性核磁共振(fMRI)]^[1]。这些认知神经科学技术手段的运用主要指向两个目的:其一,研究人员希望用这些技术手段来解决一些长期争论不休的理论问题。其二,有关认知和情绪的脑神经基础是目前最受关注的前沿课题,越来越多的研究在试图解释人类情绪产生和加工的脑机制^[32]。在有关情绪和注意问题的研究上,事件相关电位(ERP)技术在注意的时程分析方面有其优势;而关于注意对情绪信息的偏向或增强的脑区定位方面,功能性核磁共振技术发挥着主要作用。每种技术手段都有其优势和局限性,在今后有关认知和情绪的研究中,各种技术手段的综合运用成为越来越显著的一个发展趋势。

纵观 20 年来有关情绪信息对注意的影响的研究,其研究历程和技术方法的发展对今后的研究工作具有深刻的启发性;已然取得的成果则鼓励着研究人员们在这个领域进一步探索,解决悬疑问题,并获得新的发现。

参考文献

- [1] Dolan RJ. Emotion, cognition, and behavior. *Science*, 2002, 298: 1191~1194
- [2] Hugdahl K, Stormark K M. Modulation of selective attention: behavioral and psychophysiological measures. In: R J Davidson, K R Scherer, H H Goldsmith (eds). *Handbook of Affective Science*. New York: Oxford University Press, 2003. 276~291
- [3] Matthews G, Wells A. The cognitive science of attention and emotion. In T Dalgleish, MJ Power (eds). *Handbook of Cognition and emotion*. Chichester: John Wiley & Son press, 1999. 171~192

- [4] Dalgleish T, Taghavi R, Neshat-Doost H, Moradi A, Canterbury R, Yule W. Patterns of processing bias for emotional information across clinical disorders: a comparison of attention, memory, and prospective cognition in children and adolescents with depression, generalized anxiety, and posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 2003, 32: 10~21
- [5] MacLeod C M. Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 1991, 109: 163~203
- [6] Mathews A, Macleod, C. Cognitive approached to emotion and emotion disorders. *Annual Review of Psychology*. 1994, 45: 25~50
- [7] Mogg K, Bradley B P. Selective attention and anxiety: a cognitive motivational perspective. In: T Dalgleish, MJ Power (eds). *Handbook of Cognition and emotion*. Chichester: John Wiley& Son press, 1999. 145~170
- [8] Williams JM, Mathews A, MacLeod C. The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 1996, 120: 3~24
- [9] Mathews A, MacLeod C. Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behavior Research and Therapy*, 1985, 23: 563~569
- [10] Mogg K, Mathews A, Weinman J. Selective processing of threat cues in anxiety states: a replication. *Behavior Research and Therapy*, 1989, 27: 317~323
- [11] Mogg K, Bradley B P, William R, Mathews A. Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 1993, 102: 304~311
- [12] Posner M I, Synder C R, Davidson B J. Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1980, 109: 160~174
- [13] Macleod C, Mathews A, Tata P. Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 1986, 95: 15~20
- [14] Macleod C, Mathews A. Anxiety and the allocation of attention to threat. *The Quarterly of Journal of Psychology*. 1988, 40A: 653~670
- [15] Mathews A, MacLeod C. Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, 1986, 95: 131~138
- [16] Helonder D. Semantic activation without conscious identification in dichotic listening, parafoveal vision, and visual masking: a survey and appraisal. *Behavior and Brain Science*, 1986, 9: 1~66
- [17] Mogg K, Bradley B P, Hallowell, N. Attentional bias to threat: roles of trait anxiety, stressful events, and awareness. *The Quarterly of Journal of Psychology*, 1994, 47A: 841~864
- [18] Posner M I. Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1980, 32: 3~25.
- [19] Stormark K M, Nordly H, Hugdahl K. Attentional shifts to emotionally charged cues: behavioral and ERP data. *Cognition and Emotion*, 1995, 9: 507~523
- [20] Yiend J, Mathews A. Anxiety and attention to threatening pictures. *The Quarterly of Journal of Psychology*. 2001, 54A: 665~681
- [21] Stormark K M, Hugdahl K. Peripheral cuing of covert spatial attention before and after emotional conditioning of the cue. *International Journal of Neuroscience*, 1996, 86: 225~248
- [22] Stormark K M, Hugdahl K, Posner M I. Emotional modulation of attention orienting: A classical conditioning study. *Scandinavian Journal of Psychology*, 1999, 40: 91~99
- [23] Shapiro K L, Arnell K M, Raymond J E. The attentional blink. *Trends in Cognitive Sciences*, 1997, 1: 291~296
- [24] Chun M M, Potter M C. A two-stage model for multiple target detection in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1995, 21: 109~127
- [25] Raymond J E, Shapiro K L, Arnell K M. Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: an attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1992, 18: 849~860
- [26] 李永瑞, 梁承谋. 注意瞬脱现象及其理论解释. *心理学动态*, 2001, 9 (1): 5~11

- [27] Kranczioch C, Debener S, Engel AK. Event-related potential correlates of the attentional blink phenomenon. *Cognitive Brain Research*, 2003, 17: 177~187
- [28] Anderson A K, Phelps E A. Lesions of the human amygdale impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, 2001, 411: 305~309
- [29] Keil A, Ihssen N. Identification Facilitation for Emotionally Arousing Verbs During the Attentional Blink. *Emotion*, 2004, 4: 2~35
- [30] Mineka S, Rafaeli E, Yovel I. Cognitive biases in emotional disorders: information processing and social-cognitive perspectives. In: R J Davidson, K R Scherer, H Goldsmith (eds). *Handbook of Affective Science*. New York :Oxford University Press, 2003. 976~1009
- [31] Bradley B P, Mogg K, Falla S J, Hamilton L R. Attentional bias for threatening facial expressions in anxiety: manipulation of stimulus duration. *Cognition and Emotion*, 1998, 12: 737~753
- [32] Davidson R J, Scherer K R, Goldsmith H (eds). *Handbook of Affective Science*. New York: Oxford University Press, 2003

Experimental Paradigms of Emotional Information's Effect on Attention

Yang Xiaodong, Luo Yue-Jia

(Key laboratory of Mental Health, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101)

Abstract: Empirical study on relationship between cognition and emotion is attracting more and more interest within psychological domain. During the past 20 years, many researches focused on the study of attention and emotional information processing. One of claims is that subjects show attentional bias to emotional information (especially to negative information). The most influential paradigms concerning this question are reviewed respectively, including Stroop paradigm, probe detect task, cue target paradigm, emotional conditioning experiment, and rapid serial visual presentation task (RSVP). Finally, the authors analyze the perspectives of further study.

Key words: attention, emotional information, experimental paradigm.