

情景知觉过程中的视觉记忆*

康廷虎 范小燕

(西北师范大学心理学院, 兰州 730070)

摘要 人们在对复杂情景的知觉过程中, 是否存在视觉记忆加工并受其影响, 是情景知觉研究领域中的一个重要问题。情景视觉表征的早期研究认为, 情景知觉过程中缺乏视觉信息表征, 对已搜索过的情景信息并不存在信息累积; 但是, 这一结论受到了之后研究者的质疑。相关研究表明情景知觉过程中视觉记忆系统具有重要作用, 其影响着情景信息的视觉搜索、情景学习等。未来研究应注意对情景知觉过程中的信息获得、视觉记忆系统各部分的相互作用、社会情景的视觉表征, 以及情景学习的外显性和内隐性等的探索。

关键词 视觉记忆; 情景知觉; 视觉搜索; 变化盲

分类号 B842

1 引言

情景信息的加工是情景知觉研究领域内的核心问题。人们试图探索情景知觉过程中获得了什么信息, 又是如何保持和应用所获信息的(Fei-Fei, Iyer, Koch, & Perona, 2007)。对于人类而言, 视觉系统是获得外部信息的重要通道之一; 而且, 有80%~90%的信息是通过眼睛获得的(赵新灿, 左洪福, 任勇军, 2006; 康廷虎, 白学军, 2008)。因此, 情景视觉信息的获得与保持已成为情景知觉研究的重要问题之一。

人们在日常生活中所遇到的情景是非常复杂的, 有些情景可能包含着各种各样的刺激物, 而且这些刺激物又有着不同的形状、大小、颜色, 甚至是不同的意义。然而, 这些情景及其所包含的独立刺激物并不是完全无序的; 相反, 情景具有相对稳定的结构, 情景及其与刺激物的关系受到空间许可的约束(闫国利, 白学军, 2012)。也正是因为如此, 人们才有可能了解情景构成规则, 并对情景及其刺激物做出主观预期或判断, 进

而引导情景信息的视觉搜索或识别。根据 Rensink (2000)的观点, 情景知觉可以分为初级水平的情景草图(scene sketch)表征、中级水平的情景结构(scene structure)表征和高级水平的情景图式(scene schema)表征三个层次。换言之, 人们不仅要表征视域内情景的颜色、大小等属性, 还要表征情景的结构及语义。Davenport (2007)、田宏杰、王福兴、徐菲菲和申继亮(2010)认为, 情景知觉是其刺激物信息和背景信息相互作用的结果; 其不仅指向情景中某一个或某一些独立的刺激物, 也包括对与其相关的位置、空间层次关系以及意义的加工(白学军, 康廷虎, 闫国利, 2008)。在 Chun (2003)和李宏利、周宗泽和徐董军(2009)等人的研究中发现, 即使是面对一些新奇的情景, 人们也可以根据已有的经验去知觉和判断; 而且, Potter (1976)、Renninger 和 Malik (2004)等人的研究甚至发现, 在快速呈现条件下, 人们不仅能够准确识别情景中的刺激物, 也能够准确地识别情景, 比如对情景的命名、确定情景的类型等。那么, 人们在情景浏览的过程中, 是如何获取和加工信息的呢?

自上个世纪以来, 研究者对视觉记忆的探索已积累了丰富的成果, 并已证实人类的视觉系统拥有存储刺激物信息或情景信息的巨大能力(Melcher, 2006; Brady, Konkle, & Alvarez, 2009; Konkle, Brady, Alvarez, & Oliva, 2010a, 2010b);

收稿日期: 2013-05-02

* 教育部人文社科青年基金项目(10YJCXLX019)、国家社会科学基金项目(13CSH074)、甘肃省教育厅第二批科研项目(1001B-04)。

通讯作者: 康廷虎, E-mail: kangyan313@126.com

而且也发现视觉记忆对视觉搜索具有重要的引导作用 (Hollingworth, 2006a, 2009; Castelhamo & Henderson, 2005)。但是, 上个世纪 90 年代末, Simons 和 Levin (1998) 在研究中发现了变化盲现象, 并于同年 Horowitz 和 Wolfe (1998) 提出了无记忆搜索模型 (amnesic-search model), 这些研究都曾认为, 情景知觉过程中, 缺乏视觉信息表征, 或不存在对已搜索过的刺激项及其空间位置的记忆标签。那么, 对于情景知觉的研究而言, 视觉记忆的信息加工究竟发挥了什么作用; 研究者又是如何理解变化盲 (change blindness) 以及情景信息的视觉搜索等现象的呢? 本文在介绍情景视觉表征的早期研究的基础上, 分析了视觉记忆系统与情景表征的关系, 以及情景知觉领域有关视觉记忆的研究进展, 并提出了未来研究的一些基本设想。

2 情景视觉表征的早期研究: 变化盲与无记忆搜索

在情景知觉过程中, “人们获得了什么信息”、“为什么会获得某些信息”是情景知觉领域内研究者普遍关心的问题 (Buswell, 1935; Fei-Fei et al., 2007)。在研究探索过程中, 研究者发现通过改变情景中靶刺激信息的属性, 探索靶刺激信息对情景知觉及情景语义获得的影响是一种有效的方法。但是, 如何变化靶刺激信息、以何种方式呈现情景材料呢? 研究者相继发展了变换觉察范式 (change detection paradigm)、闪烁范式 (flicker paradigm) 等研究范式 (康廷虎, 2009), 以考察视觉信息搜索与获得对情景知觉的影响, 而变化盲现象实际上是对情景变换的觉察失败, 对其的研究有助于揭示眼动条件下的情景信息加工。

2.1 变化盲现象

上个世纪 90 年代末, Simons 和 Levin (1998) 的研究发现, 人们在真实情景中, 存在着变化盲现象。一个典型的例子是, 在真实的生活情景中有一个人向一位行人打听去某处的道路, 此时恰好有一个门板挡住了被问者的视线, 就在这时, 藏在门板后的另一个人迅速地替换了刚才的问路者。让人感到惊奇的是, 被问者竟然不能觉察到问路者的不同。在之前 Rensink, O'Regan 和 Clark (1997) 的研究中, 研究者运用闪烁范式, 即先后呈现两张真实情景的图片, 每张图片持续呈现

240 ms, 在先后呈现的两张图片之间持续 80 ms 的中性灰屏。要求被试在快速系列呈现的条件下觉察两张图片之间的不同或变化。结果发现, 人们对先后呈现的图片信息的变化也不能准确地觉察。

研究者据此认为, 在情景浏览过程中, 人们对信息变化的定位如果因眼动或快速闪烁的空屏所掩盖, 那么, 观察者是很难觉察情景视觉信息的变化。换言之, 当情景浏览的观察点从一个刺激物转移到另一个刺激物, 视觉注意的连续性受到干扰时, 观察者缺乏对视觉信息的精细表征, 或者只有很少、甚至没有视觉信息的保留。因此, 情景知觉过程中的变化盲现象, 一度被认为是视觉信息表征缺乏的反映 (Irwin, 1996; Rensink et al., 1997; Simons & Levin, 1998)。

2.2 无记忆搜索模型

在视觉搜索的研究中, Horowitz 和 Wolfe (1998) 提出了无记忆搜索模型 (amnesic-search model)。该模型假设, 被试在视觉搜索过程中是健忘的, 他们并没有记住已搜索过的项目及其空间位置 (潘毅, 许百华, 胡信奎, 2007)。为了验证这一模型, Horowitz 和 Wolfe (1998) 在实验中持续变换情景, 而被试的反应任务保持不变, 即每间隔 111 ms 情景发生变化, 并在这种条件下要求被试尽可能快地判断情景中是否存在靶刺激——字母 T。在研究中, 字母数的变化有 8、12 和 16 三种条件, 而字母呈现的方向有 0°、90°、180° 和 270° 四种条件。因为对靶刺激的反应时随字母数变化的函数斜率能够反映字母数增加对反应时的影响, 因此, 研究者以其为搜索效率的指标。在实验序列中, 有一半实验中的字母为 L, 要求被试做出“否”反应; 在另一半实验中, 包含了靶刺激 T, 要求被试做出“是”反应。

实验中刺激的呈现分为随机位置和固定位置两种条件。具体的操作是: 首先会给被试呈现刺激框架 (stimulus frame), 然后呈现掩蔽刺激; 在此之后同时呈现靶刺激和干扰刺激。在随机位置条件下, 靶刺激和干扰刺激的呈现与之前的刺激框架是相互独立的, 其位置和方向都是随机的; 而在固定位置条件下, 靶刺激和干扰刺激的呈现与之前的刺激框架是一致的, 位置和方向不发生改变。研究者假设, 如果视觉搜索有赖于视觉记忆, 那么, 与固定位置条件相比, 随机位置条件

下被试的搜索效率就会明显下降,但是,实验结果显示,如果考虑随机位置和固定位置两种条件下反应的误差率,那么两种条件下的搜索效率并不存在显著性差异。根据这一结果,研究者认为视觉搜索过程中不存在情景视觉信息的累积。

3 情景知觉过程中的视觉记忆加工

3.1 视觉记忆系统与情景表征

实际上,在情景知觉的研究中,视觉记忆系统对情景表征的作用是研究者普遍关心的问题(Saad & Silvanto, 2013)。Hollingworth (2004, 2006b)在真实情景视觉表征建构的研究中认为,视觉记忆系统是由视觉暂留(visible persistence)、信息暂留(informational persistence)、视觉短时记忆(visual short-term memory)和视觉长时记忆(visual long-term memory)四部分组成;而且,在复杂情景的视觉表征过程中,每一个组成部分所起的作用并不相同。

3.1.1 视觉暂留和信息暂留

视觉暂留,顾名思义,是唯象可见,其是指在刺激呈现之后持续时间在130 ms之内的视觉痕迹,是个体所看到的刺激的“快照”,而信息暂留是指刺激呈现之后维持时间接近150 ms至300 ms的不可见痕迹(Irwin & Yeomans, 1986),二者共同组成了一个精细的、大容量的、低水平感觉痕迹。这种感觉痕迹保持的时间非常短暂,很快就会消失,而且很容易被掩蔽。尽管这种短暂的感觉表征能够支持注视点范围内的视觉信息,但是在眼动过程中其并不能保持信息,并且很容易受到新的信息处理的干扰。因此,在注意转移的过程中或眼动的条件下,感觉暂留并不能有效地支持情景表征的建构,也不能支持视觉信息的累积、比较和整合,其对于更为复杂、更高水平的人类认知加工而言,所发挥的作用微乎其微。

3.1.2 视觉短时记忆

视觉短时记忆保持从感觉信息中提取出来的视觉表征(McKeefry, Burton, & Vakrou, 2007; Pavan, Langgartner, & Greenlee, 2013)。与视觉感觉记忆相比,其容量非常有限(Irwin, 1996; Matsukura & Hollingworth, 2011),仅可保存3~4个简单对象,或1~2个复杂对象(Alvarez & Cavanagh, 2004);然而,视觉短时记忆不易受到新的信息处理的干扰。因此,视觉短时记忆可以支持不同知觉信息的比较和整

合,从而使其在情景表征的建构过程中发挥积极作用(Hollingworth, 2004)。此外,视觉短时记忆在视觉引导行为方面起着很重要的作用。其可以使不同注视点获得的刺激信息建立相应的联系(Richard, Luck, & Hollingworth, 2008; Hollingworth, Richard, & Luck, 2008)。人们可以在视觉搜索任务中记住搜索目标项进而比较这些视觉信息,也可以探测知觉中断过程中两个刺激物是否发生了变化,或者觉察两个空间分离的刺激物是否存在差异。

3.1.3 视觉长时记忆

视觉长时记忆是人们外显地记住一个先前见过的、但又不是在头脑中持续激活的形象的能力(Brady, Konkle, & Alvarez, 2011)。因此,视觉长时记忆是一种被动的储存,并且是事后提取的视觉片段信息,其视觉表征的保持形式与视觉短时记忆相似,但是有相当大的存储容量和很高的信息保持能力(Brady, Konkle, Alvarez, & Oliva, 2008; Hollingworth, 2004)。在视觉信息特征和情景范畴的记忆中,视觉长时记忆起着重要作用。其对视觉输入的刺激结构异常敏感,使得视觉系统在情景知觉过程中可以使用以前的一些背景信息及空间层次结构,因此,视觉长时记忆对情景表征的准确度也相对较高(Konkle et al., 2010b)。此外,视觉长时记忆具有累积视觉信息的能力(Hollingworth, 2004, 2005, 2007),因此在情景知觉的视觉搜索过程中对注意具有引导作用(Woodman & Chun, 2006)。

3.2 情景知觉过程中的视觉记忆加工

在日常生活中,人们为了建构一个复杂情景的表征,当眼睛从情景中的一个刺激物转移到另一个刺激物时,就需要视觉记忆从出现过、并注视过的刺激物中积累详细的信息。Hollingworth和Henderson (2002)认为,视觉记忆加工在复杂情景的表征中起着核心作用,其中视觉短时记忆和视觉长时记忆都可以用来建构一个稳定的情景表征。目前,围绕情景知觉过程中视觉记忆加工这一问题,研究不仅指向变化盲现象以及情景信息的视觉搜索,而且也拓展至情景学习等方面。

3.2.1 变化盲现象与无差错变化觉察假设

在情景知觉的早期研究中,一般认为变化盲现象的出现是因为人们很少或根本没有对情景中视觉信息进行表征所致(Irwin, 1996; Rensink et

al., 1997; Simons & Levin, 1998)。但是在 Simon, Chabris, Schnur 和 Levin (2002) 的研究中, 研究者让一位穿着运动服的女大学生(实验助手)向独自步行于哈佛校园的行人(被试)询问体育馆的方向。当两人开始对话时, 有 8 个相互热聊的行人(实验同盟者)从两位谈话者之间走过, 并且有人拿走了女大学生左胳膊下夹着的橘色篮球(移除条件)或给其左胳膊下夹上一个橘色篮球(增加条件)。整个干扰的过程大约持续 2~3 秒钟的时间。在这位行人给女大学生介绍去体育馆的方向之后, 实验助手就会告知行人这是一项有关真实情景中注意力的心理学研究, 并在其愿意的情况下回答一些简短的开放式问题。研究结果发现, 在回答问题时不能报告情景变化的被试, 被问及有关变化物一些更为具体的问题时, 却能够成功地回忆改变之前的初始情景。据此, 研究者认为变化盲现象并不能简单地归因为对情景信息缺乏、甚至没有视觉表征。

在之后的很多研究中, 研究者发现人们在情景知觉过程中对独立刺激物的视觉细节有稳定的视觉记忆加工(Hollingworth & Henderson, 2002; Hollingworth, 2004)。变化盲现象的出现可能是因为“原有表征衰退或覆盖”、“连接失败”(变化前后的表征没能进入比较通道)、“变化前后的表征格式不匹配”及“未对原有表征进行合适加工”(Hollingworth & Henderson, 2004)。目前, 比较一致的观点是观察者对变化之前情景及具体刺激物的视觉表征是存在的, 变化盲现象只能说明表征在促进有意识的变化知觉方面有局限(陈丽君, 汪宏, 范会勇, 2009)。

实际上, 变化盲现象是相对的, 很少有人对情景的变化完全没有觉察。比如说, 在 McConkie (1991) 的研究中发现, 仅有 25% 的被试对真实情景中某一些变化能够准确觉察, 但是, 对于情景中其它一些变化的觉察却能达到 80% (Hollingworth, 2006b); 即使是在 Simons 和 Levin (1998) 的研究中, 也发现并不是所有人都不能觉察问路人的变化(有 50% 的人不能觉察)。当前在情景知觉研究中所讨论的变化盲, 实际上是与理想的无差错变换觉察(error-free change detection)相并列的; 然而, 在实际生活中如何保证无差错变换觉察呢? 如果要实现无差错变换觉察, 那么, 初始情景在视觉记忆中的表征需要在视觉干扰(如眼跳)的过

程中完成, 而第二个情景中可利用的信息应该在变化出现之后得到表征; 此外, 还需要有一个比较的过程, 通过对比两个不同的表征, 以觉察情景的不同。但是, 这种无差错变换觉察的假设缺乏合理性, 因为, 人类的视觉系统决定了人们从注视点可获得高分辨率信息的范围是很小的(2° 以内), 而注视点外周的信息质量会迅速下降, 其在变化觉察过程中的可应用性是非常低的。即使对初始情景的表征很精细, 而且在时间延长的条件下没有信息的流失, 也很难保证从注视点范围内可获取情景变换信息。

3.2.2 情景视觉搜索与信息累积

与对变化盲现象的研究相似, Horowitz 和 Wolfe (1998) 在研究中发现了无记忆搜索(memory-free search)的现象(具体研究如前所述)。为了解释这种现象, Wolfe (1999) 提出, 当人们睁开眼睛面对一个新情景时, 前注意加工就会提取刺激物特征, 并产生一个松散的视觉特征组合; 而且, 他认为在注意撤出之后视觉表征就会消失, 不会累积视觉客体的表征。那么, 在注意转移的条件下, 是否有某种研究范式可以探索情景知觉过程中的信息积累呢?

实际上, 无记忆搜索的结论在之后的研究中很快就受到了质疑, Kristjánsson (2000) 对 Horowitz 和 Wolfe (1998) 的实验做了一些简单的改变。他在研究中同样设计了两种刺激呈现条件, 即重新定位条件和固定位置条件。在重新定位条件下, 刺激呈现的位置每间隔 110 ms 变化一次, 其变化是将靶刺激(字母 T)移至某一干扰刺激所在的位置; 固定位置条件下, 刺激呈现的位置保持不变。由此可以看出, 与 Horowitz 和 Wolfe (1998) 相比, 实验操作上的变化除了变换时间有 1ms 的差异之外, 最为明显的变化就是在重新定位条件下, 靶刺激出现在干扰刺激出现过的位置, 而非随机位置。Kristjánsson (2000) 的研究发现, 重新定位条件下的搜索速度显著低于固定位置条件下, 因此研究者认为这一结果为视觉搜索任务中存在记忆加工提供了有力证据; 并且认为 Horowitz 和 Wolfe (1998) 的研究之所以没有发现随机条件下和固定位置条件下存在差异, 可能与任务的难度有关。在之后的研究中, Peterson, Kramer, Wang, Irwin 和 McCarley (2001) 通过记录视觉搜索过程中的眼动特征发现, 视觉搜索过程

中被试能够在记忆中保持先前加工过的刺激项。Hollingworth (2006a, 2006b, 2009)与 Vö 和 Wolfe (2013)的一系列研究都支持了记忆对真实情景信息搜索的影响。

此外,为了探索真实情景搜索任务中视觉记忆所发挥的作用,Hollingworth (2003)提出了一种搜索范式。这种范式控制了搜索任务中的预览情景,被试可以在情景搜索之前看到一个情景的预览,或者不给被试呈现预览情景。在预览条件下,实验开始后呈现一个持续 10 s 时间并包含之后需要搜索的靶刺激的真实情景预览,在预览过程中被试并不知道哪个刺激物会是搜索的靶刺激。之后呈现独立的靶刺激图片,最后呈现搜索情景。在搜索情景中,靶刺激的位置与预览情景保持相同,但是靶刺激可以与预览情景中的完全相同,也可以是预览情景中所呈现靶刺激的镜像。被试的任务是搜索情景中的靶刺激,并判断是相同的靶刺激,还是靶刺激镜像。在这一研究范式中,预览情景中靶刺激的方向对搜索任务并没有积极作用,而情景的空间属性却有利于靶刺激的搜索。在没有预览的条件下,除了不呈现预览情景之外,其它均与预览条件下的实验程序相同。

研究者假设,如果在预览条件下的搜索效率更高,就可以证明人们对情景空间结构的记忆有助于靶刺激的搜索。研究结果发现,预览条件下的正确反应时显著短于无预览条件下;而且,在预览条件下,被试对搜索情景中靶刺激的注视时间也短于无预览条件下,被试只需要一个或两个注视点就可以搜索到靶刺激。这一结果表明,在情景信息的搜索过程中,并不是不存在视觉记忆的影响,而是视觉记忆能够引导注意直接指向靶刺激。

3.2.3 情景学习与视觉记忆

在情景知觉的研究中,研究者不得不面对的一个重要问题是——情景表征过程中人们是如何对知觉经验进行编码的。很多行为研究的结果已经表明,人们能够在大量的情景刺激序列中,快速地识别靶情景。比如 Potter (1976)、Renninger 和 Malik (2004)等的研究发现,即使是在快速呈现条件下(37-300ms),人们也能够系列情景图片中准确地识别靶情景。尽管如此惊人的识别绩效可能仅仅依赖于情景梗概,而非对情景的精细记忆痕迹;但是,人们又是如何基于情景中某一

刺激物或快速的一瞥之间所获得的信息而实现情景识别的呢?

Stigliani, MacEvoy 和 Epstein(2011)等人认为,情景中的“诊断刺激”(diagnostic object)可以启动对情景的再认,有利于情景的归类。比如,烤面包机可以作为厨房情景的诊断刺激。也就是说,在情景识别过程中,如果人们能够快速知觉到烤面包机,那么就可以确定是厨房情景。但是,人们又为什么能够仅凭借诊断刺激,就能够对情景予以准确再认或识别呢?这可能与情景的结构性和意义性特征有关。正是因为情景具有相对稳定的结构和语义属性,人们才能够通过学习了解和记忆情景,并对情景及其信息进行有效预期。

Chun 和 Jiang (2003)的研究为这一观点提供了支持。在研究中,他们提出了一种新的研究范式——背景线索(contextual cuing)范式,即在视觉搜索任务中,首先通过在实验组间重复呈现情景的空间布局,让被试学习靶刺激与其周围视觉背景之间的联系,然后要求被试完成搜索靶刺激的任务,其中靶刺激与干扰刺激的相对位置与学习阶段所呈现的空间布局保持一致,结果发现,被试对靶刺激搜索的正确率保持在较高水平。基于这一结果,研究者认为,整体背景(global context)在视觉搜索任务中具有举足轻重的作用。被试通过学习而获得的视觉情景中刺激物的空间布局(the spatial layout),能够引导空间注意(spatial attention)指向与任务有关的情景信息,从而提高了搜索绩效。由此可以推论,在情景知觉的过程中,视觉记忆可以储存情景的空间结构信息,并对视觉注意具有引导作用。换言之,整体背景之所以具有线索效应,是因为在情景知觉过程中,人们可以对刺激物的空间位置和立体组合进行学习并记忆;而且,Chun 和 Jiang (2003)的研究还发现,人们对情景空间布局的学习和记忆具有内隐性。

4 小结与展望

真实情景以其复杂性、结构性及意义性特征,成为研究者探索人类认知加工的重要对象。从上个世纪 90 年代末 Horowitz 和 Wolfe (1998)提出无记忆搜索模型、Simons 和 Levin (1998)发现变化盲现象之后,研究者对情景知觉过程中是否存在视觉记忆及其影响展开了激烈的争论。根据情景

知觉加工的层次水平及视觉记忆系统的结构, 很多研究者通过实验研究考察了视觉记忆对情景表征的影响, 并对变化盲现象、无记忆搜索模型以及情景学习提供了解释。目前, 较为一致的观点认为, 在情景知觉的过程中存在视觉记忆加工, 并对情景表征、注意引导起着重要作用。但是, 无论是关于情景知觉过程中是否存在视觉记忆加工的争论, 还是对变化盲、视觉搜索等现象而言, 仍然存在一些亟待解决的问题。

(1)在关于情景知觉过程中是否存在视觉记忆加工的争论中, 无论是 Kristjánsson (2000)的研究, 还是 Chun 和 Jiang (2003)应用背景线索范式的探索, 都认为情景的空间位置属性有助于情景信息表征或靶刺激搜索, 而空间位置属性的获得是基于对情景的预览或学习的, 但是, 在实际生活中, 人们对情景的知觉并不总是建立在学习基础上的。另外, 人们在预览或学习的过程中, 是否只获得了情景的空间位置属性或层次结构, 是否也仅有空间位置属性对情景信息表征和靶刺激搜索产生了影响?

(2)从信息加工的水平来看, 情景知觉可以分为三个不同的层次。如前所述, 情景知觉加工各层次之间是相互联系、相互影响的, 那么, 这种相互联系、相互影响是如何实现的, 其间视觉记忆加工是否发挥作用, 发挥了什么作用, 视觉记忆系统各组成部分之间是否也会相互影响? 在情景知觉加工的过程中, 如果视觉记忆系统各组成部分之间存在相互作用, 那么, 对其相互作用机制的研究仍然是非常必要的。

(3)目前, 研究者已将情景知觉的研究引入社会文化领域, 开始探索复杂的、具有社会语义的社会情景的信息加工(Birmingham & Kingstone, 2009; Riby & Hancock, 2008; Rayner, 2011)。与自然情景不同, 人们对社会情景的知觉与社会认知相联系, 其中不仅包括了信息的感知输入, 而且也有着思维、推理的加工(Riby & Hancock, 2008; Birmingham, Cerf, & Adolphs, 2011)。那么, 视觉记忆加工是否会影响社会情景的表征, 是否有助于社会语义的激活及其社会情景的识别呢?

(4)在 Chun 和 Jiang (2003)的研究中发现, 人们对情景的学习不仅存在着外显学习, 而且, 也有内隐学习; 与之相对, 人们对情景的记忆既包括外显记忆(explicit memory), 也包括内隐记忆

(implicit memory)。那么, 在视觉记忆加工系统中, 外显记忆和内隐记忆是否在情景学习和知觉过程中存在相互作用, 而且, 其在情景知觉加工的不同阶段, 是不是也会体现内隐性特征呢? 因此, 在情景知觉的研究中, 深入探索外显记忆和内隐记忆之间的关系, 将有助于推进对视觉记忆加工的认识, 也可能会提高情景学习的效率。

参考文献

- 白学军, 康廷虎, 闫国利. (2008). 真实情景中刺激物识别的理论模型与研究回顾. *心理科学进展*, 16(5), 679-686.
- 陈丽君, 汪宏, 范会勇. (2009). 变化知觉的另一面——变化盲. *心理科学进展*, 17(4), 645-652.
- 康廷虎, 白学军. (2008). 真实情景知觉中注视控制的研究进展. *西北师大学报(社会科学版)*, 45(2), 107-111.
- 康廷虎. (2009). 情景识别过程中的信息搜索与整合. 博士学位论文, 天津师范大学.
- 李宏利, 周宗泽, 徐董军. (2009). 记忆的生存假设. *心理与行为研究*, 7(3), 231-235, 240.
- 潘毅, 许百华, 胡信奎. (2007). 视觉工作记忆在视觉搜索中的作用. *心理科学进展*, 15(5), 754-760.
- 田宏杰, 王福兴, 徐菲菲, 申继亮. (2010). 场景知觉中物体加工的背景效应. *心理科学进展*, 18(6), 878-886.
- 闫国利, 白学军. (2012). *眼动研究心理学导论——揭开心灵之窗奥秘的神奇科学* (pp. 248-252). 北京: 科学出版社.
- 赵新灿, 左洪福, 任勇军. (2006). 眼动仪与视线跟踪技术综述. *计算机工程与应用*, (12), 118-120.
- Alvarez, G. A., & Cavanagh, P. (2004). The capacity of visual short-term memory is set both by visual information load and by number of objects. *Psychological Science*, 15(2), 106-111.
- Birmingham, E., Cerf, M., & Adolphs, R. (2011). Comparing social attention in autism and amygdala lesions: Effects of stimulus and task condition. *Social Neuroscience*, 6(5-6), 420-435.
- Birmingham, E., & Kingstone, A. (2009). Human social attention: A new look at past, present, and future investigations. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 118-140.
- Brady, T. F., Konkle, T., & Alvarez, G. A. (2009). Compression in visual working memory: Using statistical regularities to form more efficient memory representations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(4), 487-502.
- Brady, T. F., Konkle, T., & Alvarez, G. A. (2011). A review of visual memory capacity: Beyond individual items and toward structured representations. *Journal of Vision*, 11(5), 1-34.
- Brady, T. F., Konkle, T., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2008).

- Visual long-term memory has a massive storage capacity for object details. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(38), 14325–14329.
- Buswell, G. T. (1935). *How people look at pictures* (pp. 1–17). Chicago: University Chicago Press.
- Castelhano, M. S., & Henderson, J. M. (2005). Incidental visual memory for objects in scenes. *Visual Cognition*, 12(6), 1017–1040.
- Chun, M. M. (2003). Scene perception and memory. In *Cognitive vision. The psychology of learning and motivation* (vol. 42, pp. 79–108). San Diego, CA, US: Academic Press.
- Chun, M. M., & Jiang, Y. (2003). Implicit, long-term spatial contextual memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(2), 224–234.
- Davenport, J. L. (2007). Consistency effects between objects in scenes. *Memory & Cognition*, 35(3), 393–401.
- Fei-Fei, L., Iyer, A., Koch, C., & Perona, P. (2007). What do we perceive in a glance of a real-world scene? *Journal of Vision*, 7(1), 1–29.
- Hollingworth, A. (2003). Failures of retrieval and comparison constrain change detection in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 29(2), 388–403.
- Hollingworth, A. (2004). Constructing visual representations of natural scenes: The roles of short- and long-term visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 30(3), 519–537.
- Hollingworth, A. (2005). The relationship between online visual representation of a scene and long-term scene memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(3), 396–411.
- Hollingworth, A. (2006a). Scene and position specificity in visual memory for objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(1), 58–69.
- Hollingworth, A. (2006b). Visual memory for natural scenes: Evidence from change detection and visual search. *Visual Cognition*, 14(4–8), 781–807.
- Hollingworth, A. (2007). Object-position binding in visual memory for natural scenes and object arrays. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(1), 31–47.
- Hollingworth, A. (2009). Two forms of scene memory guide visual search: Memory for scene context and memory for the binding of target object to scene location. *Visual Cognition*, 17(1–2), 273–291.
- Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2002). Accurate visual memory for previously attended objects in natural scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(1), 113–136.
- Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2004). Sustained change blindness to incremental scene rotation: A dissociation between explicit change detection and visual memory. *Perception and Psychophysics*, 66, 800–807.
- Hollingworth, A., Richard, A. M., & Luck, S. J. (2008). Understanding the function of visual short-term memory: Transsaccadic memory, object correspondence, and gaze correction. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137(1), 163–181.
- Horowitz, T. S., & Wolfe, J. M. (1998). Visual search has no memory. *Nature*, 394(6693), 575–577.
- Irwin, D. E. (1996). Integrating information across saccadic eye movements. *Current Directions in Psychological Science*, 5(3), 94–100.
- Irwin, D. E., & Yeomans, J. M. (1986). Sensory registration and informational persistence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12(3), 343–360.
- Konkle, T., Brady, T. F., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2010a). Conceptual distinctiveness supports detailed visual long-term memory for real-world objects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 558–578.
- Konkle, T., Brady, T. F., Alvarez, G. A., & Oliva, A. (2010b). Scene memory is more detailed than you think: The role of categories in visual long-term memory. *Psychological Science*, 21(11), 1551–1556.
- Kristjánsson, Á. (2000). In search of remembrance: Evidence for memory in visual search. *Psychological Science*, 11(4), 328–332.
- Matsukura, M., & Hollingworth, A. (2011). Does visual short-term memory have a high-capacity stage? *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(6), 1098–1104.
- McConkie, G. W. (1991). *Where vision and cognition meet*. Paper presented at the Human Frontier Science Program workshop on Object and Scene Perception, Leuven, Belgium.
- McKeefry, D. J., Burton, M. P., & Vakrou, C. (2007). Speed selectivity in visual short term memory for motion. *Vision Research*, 47(18), 2418–2425.
- Melcher, D. (2006). Accumulation and persistence of memory for natural scenes. *Journal of Vision*, 6(1), 8–17.
- Pavan, A., Langgartner, D., & Greenlee, M. W. (2013). Visual short-term memory for global motion revealed by directional and speed-tuned masking. *Neuropsychologia*, 51(5), 809–817.
- Peterson, M. S., Kramer, A. F., Wang, R. F., Irwin, D. E., & McCarley, J. S. (2001). Visual search has memory. *Psychological Science*, 12(4), 287–292.

- Potter, M. C. (1976). Short-term conceptual memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2), 509–522.
- Rayner, K. (2011). Cognitive and cultural influences on eye movements during reading and scene perception. *Studies of Psychology and Behavior*, 9(1), 2–7.
- Renninger, L. W., & Malik, J. (2004). When is scene identification just texture recognition? *Vision Research*, 44, 2301–2311.
- Rensink, R. A. (2000). The dynamic representation of scenes. *Visual Cognition*, 7(1-3), 17–42.
- Rensink, R. A., O'Regan, J. K., & Clark, J. J. (1997). To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Science*, 8(5), 368–373.
- Riby, D. M., & Hancock, P. J. B. (2008). Viewing it differently: Social scene perception in Williams syndrome and Autism. *Neuropsychologia*, 46(11), 2855–2860.
- Richard, A. M., Luck, S. J., & Hollingworth, A. (2008). Establishing object correspondence across eye movements: Flexible use of spatiotemporal and surface feature information. *Visual Cognition*, 109(1), 66–88.
- Saad, E., & Silvanto, J. (2013). How visual short-term memory maintenance modulates the encoding of external input: Evidence from concurrent visual adaptation and TMS. *NeuroImage*, 72, 243–251.
- Simons, D. J., Chabris, C. F., Schnur, T., & Levin, D. T. (2002). Evidence for preserved representations in change blindness. *Consciousness and Cognition*, 11, 78–97.
- Simons, D. J., & Levin, D. T. (1998). Failure to detect changes to people during a real-world interaction. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5(4), 644–649.
- Stigliani, A., MacEvoy, S., & Epstein, R. (2011). Diagnostic objects facilitate scene categorization. *Journal of Vision*, 11(11), 1109.
- Wolfe, J. M. (1999). Inattentional amnesia. In V. Coltheart (Ed.), *Fleeting memories* (71–94). Cambridge, MA: MIT Press.
- Woodman, G. F., & Chun, M. M. (2006). The role of working memory and long-term memory in visual search. *Visual Cognition*, 14(4-8), 808–830.
- Võ, M. L. -H., & Wolfe, J. M. (2013). The interplay of episodic and semantic memory in guiding repeated search in scenes. *Cognition*, 126(2), 198–212.

Visual Memory in the Process of Scene Perception

KANG Tinghu; FAN Xiaoyan

(School of Psychology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: It was a key issue how people did get and store information during scene perception, but there were debates whether visual memory existed and affected scene perception. Earlier studies believed that visual representations were impoverished in the process of scene perception, and visual memory systems did not accumulate scene information which had been searched. However, related researches showed that visual memory affected visual searching and scene learning, which indicated visual memory systems played important roles in the scene perception. Future research should focus on information acquisition, the interaction of different visual memory stores in the process of scene perception, as well as explicit and implicit learning for scenes.

Key words: visual memory; scene perception; visual search; change blindness