

• 研究前沿(Regular Articles) •

红色的心理效应：现象与机制研究述评^{*}

张腾霄 韩布新

(中国科学院心理研究所心理健康重点实验室, 北京 100101)

摘要 红色是自然界和人类社会最常见的颜色之一, 它对人类心理与行为的影响受到心理学家的关注。2005 年发表在 *Nature* 上关于红色队服增强奥运选手竞赛成绩的研究报告, 引发了一系列红色心理效应研究。本文从生理指标、行为观察、认知、语言文化、情绪、态度等多个角度综述了红色心理效应的现象和机制, 并提出“情境假说”来解释红色对心理与行为的影响。综述表明, 红色的心理效应缘于其在不同情境下联结着不同的心理意义。这些联结受先天遗传和后天环境的共同影响。红色与心理意义的联结诱发了特定的心理状态, 从而影响个体的心理与行为。颜色对心理的影响及其机制, 已经成为颜色科学基础与应用研究的前沿领域之一。

关键词 红色; 心理效应; 心理意义; 情境假说

分类号 B842; B849

颜色使人类生存的环境丰富多彩。心理学关于颜色的研究十分常见。颜色恒常性、颜色后像等属于颜色知觉研究。经典 Stroop 效应实验是利用颜色的特性来研究认知加工 (Stroop, 1935)。也有研究专门探讨了颜色偏好和颜色命名。但是这些研究却很少探索颜色与其它心理量的关系。人类接收的信息超过 80% 通过视觉获得, 颜色知觉更是视知觉的重要功能。个体在处理外界信息时, 其心理与行为受到颜色刺激什么样的影响?

实验心理学研究发现在不同颜色刺激下, 被试的反应截然不同, 尤其在红色条件下, 出现一种独特的心理效应。根据一系列相关研究, 红色心理效应的概念可以归纳为: 在先天遗传和后天环境的共同影响下, 红色与心理意义形成的联结会在特定的情境中诱发心理状态的改变, 从而影响个体的心理与行为。本文分别从生理、行为、认知、语言文化、情绪、态度等角度综述了红色

心理效应相关研究, 以供颜色心理效应的基础及应用研究参考。

1 关于“红色心理效应”的争论

红色常见于生物的体表或毛发。大量研究证明动物身上的红色信号会影响鱼类、鸟类、灵长类动物的择偶、攻击行为以及社会地位。Milinski 和 Bakker (1990) 发现繁殖期的雌性三刺鱼 (*Gasterosteus aculeatus*), 会根据雄性通体红色的鲜艳程度来决定是否与之交配; 雄性红色越鲜艳, 求偶成功率越高。Pryke 和 Griffith (2006) 发现在七彩文鸟 (*Erythrura gouldiae*) 中, 红头鸟比黑头和黄头鸟更容易在竞争中获胜; 红头鸟之间, 更红的一方容易获胜。灵长类动物, 如雌性恒河猴 (*Macaca mulatta*) 在发情期也倾向于选择面部颜色更红的雄性 (Waite et al., 2003)。雄性山魈 (*Mandrillus sphinx*) 或狒狒 (*Theropithecus gelada*) 的脸部、胸部、臀部和外阴部位的红色则是族群地位的象征; 红色越鲜艳的雄性攻击力越强, 拥有的属下越多 (Bergman, Ho, & Beehner, 2009; Setchell & Wickings, 2005)。

人类被试中同样出现了红色效应。Hill 和 Barton (2005) 分析了 2004 年雅典奥运会的数据,

收稿日期: 2012-04-18

^{*} 中国标准局公益性项目(Y0HX331Y01)资助。

通讯作者: 韩布新, E-mail: hanbx@psych.ac.cn

发现在拳击、跆拳道、古典式摔跤和自由式摔跤4个项目上,只要双方实力差距不大,身着红色运动服的运动员比穿蓝色的更有可能获胜。他们认为红色在进化过程或社会文化中代表着攻击与支配,因此会给运动员带来明显的增强效应。这一现象报道后,引发一系列研究探索红色对竞技体育成绩的影响。

Rowe, Harris 和 Roberts (2005)首先提出了质疑。他们用相同的方法分析了雅典奥运会柔道项目的数据,发现穿蓝色比赛服相比于穿白色比赛服,运动员的成绩更好。由于找不出蓝色的进化心理学意义,所以他们认为,红色并没有独特的心理效应,只是不同颜色与背景形成不同的对比度,从而在知觉层面影响了运动员的发挥。由于白色亮度更高,与场地的对比度更大,所以对手更容易识别和预判白色的运动,穿蓝色比赛服者因此占了优势。Barton 和 Hill (2005)随后回应:他们首先重新分析了数据,发现红色效应只出现在男性运动员中,女性运动员的成绩与颜色无关,如果视觉原因是关键因素的话,不应该存在性别差异;其次按照 Rowe 等人的逻辑,红色能够战胜蓝色,蓝色应该比红色有更高的亮度和对比度,让对手容易观察,然而事实并非如此;最后在明亮的竞技场中,视觉不太可能成为关键因素。Barton 和 Hill 坚持认为红色的确能引起心理的变化,具有特殊的增强效应。Rowe 等人的观点也被其它研究否定。Dijkstra 和 Preenen (2008)又分析501场柔道决赛,发现蓝、白两种比赛服颜色根本不影响胜率,证明了蓝色不存在与红色相同的增强效应。

为了验证是否真的存在红色效应,研究者们将研究对象扩展到团体运动项目,样本容量也大大增加,但研究结果并不一致。对英国足球联赛的分析发现红色主场队服的球队成绩显著好于穿其它主场颜色球衣的队伍(Attrill, Gresty, Hill, & Barton, 2008)。团队射击电子竞技项目中,若两队实力接近,红队获胜的概率更大(Ilie, Ioan, Zagrean, & Moldovan, 2008)。实验室研究也证明红色对运动能力确实有影响(Elliot & Aarts, 2011; Payen et al., 2011)。如果让被试做力量测试的时候看红色刺激,则被试的力量得到增强;但如果看完红色刺激再做力量测试,力量则减弱。也有许多研究得出团体项目不存在红色效应的结论。对

德国、西班牙足球甲级联赛数据的分析发现红色队服并没有提高球队的成绩(García-Rubio, Picazo-Tadeo, & González-Gómez, 2011; Kocher & Sutter, 2008)。Piatti, Savage 和 Torgler (2010)使用更加严格的统计方法,分析了澳大利亚国家橄榄球联盟(National Rugby League, NRL)1979年至2008年5604场比赛数据。如果简单比较红色球衣与其它颜色球衣的区别,确实存在红色球队成绩优于其它球队的结果。但是在使用回归分析控制了比赛场地、主客场、上座率、裁判等诸多因素后,这种效应便不再存在。北美国家冰球联盟(National Hockey League, NHL)在2008-09和2009-10两个赛季允许球队使用两种颜色的主场球衣,这恰好为被试内设计创造了条件。Caldwell 和 Burger (2010)发现同一支冰球队在同一个赛季,主场面对相同的对手时,穿红色球衣并不比其它颜色更有攻击性或者成绩更好。

虽然在动物身上红色效应较为一致,但是运动服的红色效应尚存在争议。除了个人项目、团体项目的研究结果有所不同,“红色效应”是否是一种“心理效应”也是争论的焦点。即红色是否在心理层面起作用,通过什么心理过程起作用?这些争议正是近年来关于红色心理效应研究的缘起。红色心理效应是否存在,以及内在的机制如何,需要更多心理学研究的支持。

2 “红色心理效应”和回避动机

关于“红色心理效应”的早期争论焦点在于红色能否影响运动能力,但是这些以观察方法为主的研究并不能给出令人信服的答案。实验心理学研究发现红色对人类的影响绝不仅限于运动能力。在严格控制的实验室条件下,红色能够稳定地影响被试的行为和认知能力。

首先,研究者发现红色可以提高工作效率。被试在墙壁颜色不同的办公室里做文字校对,结果红色房间里的被试成绩最好(Kwallek & Lewis, 1990; Kwallek, Lewis, LinHsiao, & Woodson, 1996)。他们认为红色诱发了适当的唤醒水平,提高了校对任务的成绩(Kwallek, Woodson, Lewis, & Sales, 1997)。被试并未意识到红色的促进作用,反而觉得红色让人分心,更愿意在白色房间里工作。

随后,研究者又发现红色对完成认知任务的

阻碍作用。研究者用经典的 Stroop 范式证明了被试对红色刺激的反应更慢,这种现象只在男性被试中存在。他们认为红色象征着攻击与支配,所以对男性而言是分心刺激(distractor),能够扰乱被试的反应(Ioan et al., 2007)。Ioan 等人的推断得到了 Elliot 和 Maier (2007)实验结果的直接支持。他们设计了 6 个严格控制的实验,证明了被试在面对红色时确实被扰乱了,因为红色诱发了回避动机(avoidance motivation)。将智力测验封面用不同的颜色标记,这样被试完成测验时能得到短暂的(2s ~ 5s)颜色刺激。结果发现红色组被试的智力成绩更低,并且在不同国家(美国和德国)、不同年龄组(高中生和大学生)、不同实验地点(实验室和教室)得到的结果是一致的。随后他们还证明了是红色诱发的回避动机阻碍了任务的完成。因为红色组被试出现了明显的行为抑制、刺激回避、选择较低难度挑战的倾向,这些都被认为是出现回避动机的标志(Elliot, Maier, Binser, Friedman, & Pekrun, 2009)。同样,被试并未意识到红色的作用,也不相信红色有什么作用。研究者认为,红色与攻击、支配的联结是诱发回避动机的原因。回避动机使被试逃避退缩,在面临挑战任务时成绩变差。Elliot 等人的研究很好地证明了红色对认知成绩有影响,并用回避动机来解释红色心理效应的内在机制。

为什么同样是红色刺激,有时能促进任务完成(文字校对),有时又有阻碍作用(智力测验)呢? Mehta 和 Zhu (2009)证明红色心理效应的方向与任务类型有关。在细节指向任务(detail-oriented task)中,红色刺激诱发的回避动机(avoidance motivation)使被试变得警惕和保守,可以更好地把握细节,从而提高成绩。而在创造性任务(creative task)中,回避动机却有着相反的作用;这种条件下蓝色诱发的趋向动机(approach motivation)使被试变得平静和开放,才能提高任务成绩。我们将 Mehta 和 Zhu 的观点归纳为“动机-任务匹配理论”:红色诱发了回避动机,如果这种动机与任务要求恰好匹配,红色能够促进任务的完成;而如果不匹配,红色则会阻碍任务的完成。随后的两项研究为这种理论提供了证据。研究者发现将计算机常识测试的“进度条”或者“下一题”的按钮改成红色,都使被试的成绩变差(Gnambs, Appel, & Batinic, 2010)。常识测验可以看做是一

种创造力任务,因此红色刺激的出现阻碍了被试的发挥。另一项研究(Sorokowski & Szmajke, 2011)让被试玩一种电脑射击游戏,射击目标是随机出现的各种颜色的小球,结果发现被试能命中更多红色目标。射击游戏则可以视为一种细节任务,红色小球自然能够提高命中率。

实验室研究确认了存在红色心理效应。与其它颜色相比,不论是任务前的红色启动、任务中的红色环境,还是任务使用的红色刺激,都能对被试成绩产生影响。回避动机解决了关于红色对认知能力影响方向的争议。红色是促进还是阻碍认知任务的完成,取决于回避动机与任务需要是否匹配。红色刺激通过回避动机发挥作用,很好地解释了红色心理效应的机制。

3 红色诱发回避动机的其它证据

关于回避动机,研究者们都认可一个先天的假设:在进化和文化的双重塑造下,红色总是与攻击、支配等意义联结在一起,因此可以诱发回避动机。个体不能意识到这些联结的存在,因此也不能意识到红色产生的作用。这个假设能否成立?已有研究证明,红色不仅能诱发独特的生理唤醒和注意特征,它与心理意义的固定联结还得到了语言、文化、情绪、态度等方面研究的支持。

3.1 红色诱发的生理反应和注意特征

在不同颜色灯光照射下,被试的眨眼、皮电、脉搏、心电和脑电反应并无不同(Caldwell & Jones, 1985; Figueiro, Bierman, Plitnick, & Rea, 2009)。男性在穿红衣服时,睾丸激素水平与穿其它颜色衣服的女性相比也无差异(Hackney, 2006)。但是研究者发现只有红色能诱发额叶 EEG 更强的右侧激活(Elliot, Maier, Moller, Friedman, & Meinhardt, 2007)。这种激活模式被其它研究(Davidson, Schwartz, Saron, Bennett, & Goleman, 1979; Harmon-Jones & Sigelman, 2001)证明是产生回避动机的生理反应。红色刺激引起独特的生理变化,尤其是大脑皮层的独特激活,可能正是红色心理效应的生理基础。

红色诱发独特的注意特征,也为存在回避动机提供了证据。回避动机使人的注意广度变窄(Friedman & Förster, 2005, 2010)。研究发现,被试在红色刺激条件下,确实更多地关注目标图片的

细节(注意广度变窄),随后的智力测验成绩也更低。注意特征在颜色刺激和智力成绩之间起到中介的作用(Maier, Elliot, & Lichtenfeld, 2008)。

3.2 红色在语言、文化中回避的联结

Aslam (2006)综述了关于颜色与意义联结的跨文化研究。发现红色总是与一些富有竞争力的意义(活力、强壮、愤怒、妒忌)联系在一起,并且具有跨文化的一致性。这提示我们红色确实在人类文化中已经成为一种攻击与支配的象征。动物研究发现红色代表一种攻击信号是先天遗传的,而非后天习得(Pryke, 2009)。因此红色代表攻击与支配可能是在进化中形成的。如果这种联结可以遗传,那么人类看到红色时,先天就会察觉到危险并躲避。但是这也并不能排除后天学习的作用。在人类社会中,红色被广泛用于标识禁止、警告、错误等。例如交通标志中的红灯代表停止,禁止烟火的警告标识使用显眼的红色,老师批改作业使用红色笔等等。红色与禁止、警告和错误等意义的多次联结,也可能是其象征攻击与支配的原因。

研究者给被试呈现简单的颜色块,让被试评判红色和蓝色哪种色块与“支配性”、“攻击性”这些词关系更强。结果发现更多被试判断红色更具有这些特征(Little & Hill, 2007)。还有研究发现红色这个单词本身就已经具有和红色刺激一样的能力。研究者将“红色”这个单词印在智力测验的封面上,不论是在显眼的位置,或是边缘的角落里,都使被试的智力测验成绩下降(Lichtenfeld, Maier, Elliot, & Pekrun, 2009)。实际上,另一个研究发现“红色”这个单词可以和红色刺激激活相同的脑区(Simmons et al., 2007),这为Lichtenfeld等(2009)的研究提供了支持证据。

不论是先天具有或是后天习得,红色与攻击、支配的联结得到了证明。来自语言和跨文化角度的研究提供了有力证据。这些心理意义的联结可能正是红色诱发回避动机的基础。

3.3 红色与回避相关情绪的相互影响

与攻击、支配相关的情绪本身就能带来红色信号,例如人愤怒时,面部因血流量增加变红(Drummond & Quah, 2001)。人们知觉到对方愤怒时,伴随着红色的感觉,这种同时的生物信号强化了红色与心理意义的联结。反过来,红色对情绪有什么影响?研究者发现在红色条件下,被试

完成问题解决任务的成绩变差,但是并没有发现红色影响了情绪(Soldat, Sinclair, & Mark, 1997)。他们认为颜色可以通过改变认知策略影响认知成绩,但与情绪无关。可是有研究发现被试面对红色词刺激时,自评的“担忧”程度是影响智力成绩的原因,担忧情绪在颜色和智力成绩之间起着中介作用(Lichtenfeld, et al., 2009)。结果不一致缘于他们测量的情绪不同。Soldat等人测量的是一般心境(例如今天感觉如何?)或者一般唤醒程度(例如今天是感到疲劳还是有活力?);而Lichtenfeld等人测量的则是与攻击、支配相关的“担忧”。其实Lichtenfeld等人也测量了一般心境和唤醒,和Soldat等人一样,没有发现红色引起差异。

只有和回避相关的情绪(愤怒)可以带来红色信号;红色也只影响回避相关情绪(担忧)。颜色与情绪的相互作用再次为红色诱发回避动机提供了证据。

3.4 红色影响态度的研究

红色可以影响个体对他人的态度。例如红色运动服可以改变裁判对运动员的态度(Hagemann, Strauss, & Leißing, 2008)。研究者让两组跆拳道裁判观看相同的比赛录像,但是用计算机软件将红、蓝双方的护具颜色对换。结果发现,不论是观看原录像,还是颜色对换后的录像,裁判总是倾向于给红色选手更高得分。还有研究者让守门员去评价主罚点球的球员。当球员身穿红色球衣时,守门员倾向于认为他更加自信,更加沉着冷静,而自己扑出点球的概率更低(Greenlees, Leyland, Thelwell, & Filby, 2008)。

红色可以影响个体对自我的态度。范畴启动或样例启动使被试倾向于表现出与范畴相似、与样例相反的水平(Dijksterhuis & van Knippenberg, 1998)。比如智力测试之前,让被试描述科学家(范畴启动)或者爱因斯坦(样例启动)的特征,随后会发现范畴启动组的智力题成绩更好(与科学家相似的水平),样例启动组的成绩较差(与爱因斯坦相反的水平)。但是如果在实验中将智力题的封面改为红色,不论是范畴启动还是样例启动,被试都表现出与启动刺激相反的水平(Smeesters & Liu, 2011)。研究者认为,红色诱发的回避动机,使被试倾向于注意自我和启动刺激的不同(Förster, 2009),进而表现出与启动刺激相反的水平。

红色可以影响个体对外界信息的态度。让被

试看一条关于某种疾病危害的广告,红色条件下的被试更愿意接种疫苗,因为红色使警告变得更加有说服力(Gerend & Sias, 2009)。Mehta和Zhu (2009)发现红色诱发了回避动机,此时被试认为细节广告更有说服力;而蓝色诱发了趋近动机,使联想广告更有说服力。

红色可以改变态度也从一个侧面证明了回避动机的存在和机制。由于红色代表着攻击与支配,人们倾向于评价红色方在竞争中更强。这种心理意义诱发了回避动机,使人更加觉得自己与他人不同,并使警告和细节广告更有说服力。

4 关系情境下的红色心理效应

以上综述表明,红色是一种攻击、支配的信号,能通过诱发回避动机来影响个体的心理和行为。但值得注意的是,上述研究都发生在成就情境(achievement context)中,即一种要求个体尽量付出努力以做到最好,或者与人竞争的情境。例如认知实验中要求被试尽好完成任务,体育竞技的双方都追求击败对手。然而,红色并不是总能诱发回避动机。例如,择偶时雌性三刺鱼会选择鲜艳的红色雄性(Milinski & Bakker, 1990),这时红色意味着健康和强壮,而不是攻击信号。在类似于择偶的关系情境(relational context)下,红色又会有什么样的心理效应?

研究者发现,当把女性照片放在红色背景上,或者把照片上衣服颜色改为红色时,男性倾向于评价这位女性更漂亮,更有性吸引力,更愿意与之交往。但是红色并不影响男性对女性友好、聪明和总体好感等特质的判断。这种效应只存在于异性之间,红色不影响女性对女性的评价。同性之间无法察觉和感知性信号,所以同性评价时没有红色心理效应。他们认为,红色与性的联结,影响了男性对女性的评价(Elliot & Niesta, 2008)。

同样,当评价红色条件下的男性时,女性倾向于评价他更有魅力,更有性吸引力(Elliot et al., 2010)。而且红色并不影响女性对男性外向、宜人性和总体好感等特质的判断。当男性评价男性时,红色没有作用。研究结果再一次提示我们红色通过与性的联结影响着两性之间的相互评价。

在人类社会,除了攻击与支配,红色往往还与爱情和性联系在一起(Knight, Power, & Watts, 1995; Neto, 2002)。雌性灵长类动物在排卵期时,

身体一些部位会出现红色记号(Setchell, Wickings, & Knapp, 2006),这被认为是雌性用来吸引雄性的性信号(Deschner, Heistermann, Hodges, & Boesch, 2004)。研究证明雄性的确会被这种信号吸引(Waitt, Gerald, Little, & Kraiselburd, 2006)。女性在排卵期更容易脸红(Keltner & Buswell, 1997),而且她们从公元前10000年,就开始用口红装饰自己,以增加吸引力(Ragas & Kozlowski, 1998)。人类社会也不乏用红色来象征爱情和性的例子。比如人们用红玫瑰来表达爱意,用红灯区来暗指性服务。因此,红色同样联结着爱情与性。研究结果也支持这种联结的存在:红色只作用于那些与性相关的特质(外表、性吸引力),却不影响其它特质(友好、聪明、总体好感),且只能影响异性之间的评价。

Roberts, Owen和Havlicek (2010)的研究发现了相似的结果,被试总是倾向于评价红色条件下的异性更有吸引力。他们还发现,红色除了能作用于评价者之外,还能直接作用于被评价者。因为当衣服颜色信息被屏蔽时,穿红色衣服的女性仍然被评为最有吸引力。这表明穿红色衣服使女性在拍照时表现得更有吸引力。

5 红色心理效应的情境假说

根据上述研究,至少可以从三个方面证明红色心理效应在成就情境和关系情境下的不同。首先,成就情境中,红色心理效应存在性别差异;而关系情境中,红色对男性、女性的影响相同。由于社会分工不同,男性更多扮演竞争者的角色,所以进化出一套管理竞争的机制。在面对红色刺激时,男性会知觉到对方是有攻击性、支配性的,因此趋向于回避。而女性则没有这种机制,导致红色没有作用。红色作为一种性信号,对两性而言却是相似的。所以红色能同时提高两性之间的性吸引力。其次,与成就情境不同,在关系情境中红色的作用是双向的。成就情境下,研究发现红色能使对方产生回避的倾向而变弱,却没有直接证据支持红色能使本方变得更强。这就提示我们对于竞争的双方,红色的机制在于使对方变弱,而不是本方增强。然而关系情境下,研究不仅发现红色能改变对方的判断,还发现了红色使本方增强的直接证据。这提示我们红色同时作用于关系情境下的双方。最后,在成就情境和关系情境

中,红色可能是两种不同的生物信号。从动物行为观察的结果可以发现,红色具有一种生物信号的功能,影响着动物的择偶、攻击等行为。按照进化的观点,人类被试中发现的红色心理效应可能正是生物信号功能的延续。在成就情境下,红色是“攻击信号”、“支配信号”;在关系情境下,红色则是“性信号”。

在讨论红色的心理效应时,情境是首要因素。因此,有必要提出一种基于情境的理论,来全面概括红色心理效应的现象与机制。本文提出一种整合的情境假说(Context Hypothesis)。可以将情境分为外部框架和内部条件两个部分。外部框架是指红色刺激出现在哪一种情境,例如已经发现的成就情境和关系情境;内部条件是指红色刺激出现时,情境内部的时空要素组合,例如红色刺激出现的空间位置和时间长短。成就情境下,“仇人相见,分外眼红”,红色联结着攻击与支配,是攻击信号和支配信号,使人趋于回避;关系情境下,“千种风情,姹紫嫣红”,红色联结着爱情与性,是一种性信号,能够增强性吸引力;情境外部框架决定红色刺激执行哪一种信号功能。在人类中,红色仍然扮演生物信号的角色,这种机制是在进化过程中就形成的;人类在社会生活中又赋予红色相应的象征和含义,这些经验又加强了红色的信号功能;红色刺激的时空模式与生物信号和文化象征越接近,与心理意义的联结越紧密,诱发的心理效应可能越强烈;情境内部条件决定红色刺激诱发的信号强度。先天的遗传和后天的经验,都为红色与心理意义的固定联结做出贡献。这些联结在特定情境下诱发了特定的心理状态,对个体的心理和行为产生影响。

6 总结与展望

心理学早期关于颜色的研究虽然积累了一些结果,但对于颜色心理效应却没有系统性的实证研究,也没有得到可靠的结论(Fehrman & Fehrman, 2004)。Hill 和 Barton (2005)发现红色对竞技成绩的增强效应,掀起了又一波研究颜色心理效应的热潮。

心理学家从生理、行为观察、认知、语言、文化、情绪、态度等多个角度研究红色心理效应的现象和机制,虽然仍存在一些争议,但是已经逐步得到解决。我们提出的情境假说认为,红色

具有心理效应,是因为它在特定的情境中,通过与心理意义的联结,发挥生物信号的功能。情境外部框架决定了信号的种类,情境内部条件决定了信号的强度。这种机制是先天和后天共同决定的。情境假说能较好地解释一些尚存的争议。例如许多研究没有发现团体体育项目的红色效应,可能是因为在相关研究中,红色没有能最大程度发挥出信号功能。根据情境假说,越是接近生物信号的刺激形式,就越能发挥心理效应。个人项目中(例如跆拳道),红色仅存在于护具的某些部位(头部、胸口等),而这些部位恰好是动物研究中发现红色信号的部位。这种类似性可能使红色的信号功能最大化。但是在团体项目中,运动员的衣服往往是全红,或者大部分红的。这种与动物生物信号的背离可能是出现争议结果的原因之一。

目前对红色心理效应的研究方法主要是观察研究和行为实验。较多使用的办法是事先呈现颜色刺激启动,或者在任务中伴随呈现颜色刺激,然后测试被试的任务成绩。红色条件下任务成绩的变化是红色心理效应出现的指标。这些任务多为认知测试和评价量表,与颜色属性无关,因此被试往往不能意识到颜色是一种实验操作。目前较少有研究使用眼动、ERP 或 fMRI 方法研究红色心理效应。今后使用这些方法进行研究或许可以发现关于红色心理效应更灵敏的指标和更深入的机制。

除了研究方法之外,还有许多研究问题没有得到解决。例如红色与心理意义的联结如何在进化和文化的双重作用下形成?哪种作用对联结的形成更为关键?如果先天的生物信号是主要原因,对新生儿的实验研究可能会提供新的证据;如果后天经验的塑造力更强,则文化、经验差异导致心理效应的改变可以是下一步的研究方向。另外,红色心理效应是微妙的,如果不是在严格控制的实验室条件下,这种效应量可能会淹没在其它变量的影响中。所以红色心理效应的深度和广度也是值得探讨的问题。例如什么形式的刺激诱发的心理效应最强?红色对心理行为影响的时间可以持续多久?是否在所有的成就情境或者关系情境下都能发挥作用?如果红色心理效应是在无意识情况下发挥作用的,内隐的红色刺激能否产生心理效应?人格、颜色偏好等变量是否能影响红色

的心理效应?最后,其它颜色是否也具有尚未发现的心理效应?例如根据进化心理学中的“热带草原法则”,人类祖先曾经长时间地生活在非洲的大草原上,99.9%以上的进化都发生在这里(Miller & Kanazawa, 2007),那么蓝色(天空)、绿色(草原)和黄色(枯草)也应该具有至少和红色一样强烈的心理效应。

探索颜色心理效应的机制十分重要,同时也需要重视如何应用这些效应。例如在体育比赛、考试、人际交往时就可以考虑红色的作用。如果能够找到颜色刺激的属性(包括色调、明度、饱和度、大小、时间、位置等等)与效应量之间明确的对应关系,那将对颜色心理效应的应用提供巨大帮助。人类便可以根据需要,灵活调整对颜色的使用,在这一维度创造最适合完成目标的条件。

总之,研究颜色能否对心理和行为产生影响以及影响的机制,对人类社会如何更好地使用颜色有重要价值。

参考文献

- Aslam, M. M. (2006). Are you selling the right colour? A cross-cultural review of colour as a marketing cue. *Journal of Marketing Communications*, 12(1), 15–30.
- Atrill, M. J., Gresty, K. A., Hill, R. A., & Barton, R. A. (2008). Red shirt colour is associated with long-term team success in English football. *Journal of Sports Sciences*, 26(6), 577–582.
- Barton, R. A., & Hill, R. A. (2005). Sporting contests: Seeing red? Putting sportswear in context (reply). *Nature*, 437, E10–E11.
- Bergman, T. J., Ho, L., & Beehner, J. C. (2009). Chest color and social status in male Geladas (*Theropithecus gelada*). *International Journal of Primatology*, 30(6), 791–806.
- Caldwell, D. F., & Burger, J. M. (2010). On thin ice: Does uniform color really affect aggression in professional hockey? *Social Psychological and Personality Science*, 2(3), 306–310.
- Caldwell, J. A., & Jones, G. E. (1985). The effects of exposure to red and blue light on physiological indices and time estimation. *Perception*, 14(1), 19–29.
- Davidson, R. J., Schwartz, G. E., Saron, C., Bennett, J., & Goleman, D. J. (1979). Frontal versus parietal EEG asymmetry during positive and negative affect. *Psychophysiology*, 16(2), 202–203.
- Deschner, T., Heistermann, M., Hodges, K., & Boesch, C. (2004). Female sexual swelling size, timing of ovulation, and male behavior in wild West African chimpanzees. *Hormones and Behavior*, 46(2), 204–215.
- Dijksterhuis, A., & van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior, or how to win a game of trivial pursuit. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(4), 865–877.
- Dijkstra, P. D., & Preenen, P. T. Y. (2008). No effect of blue on winning contests in judo. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1639), 1157–1162.
- Drummond, P. D., & Quah, S. H. (2001). The effect of expressing anger on cardiovascular reactivity and facial blood flow in Chinese and Caucasians. *Psychophysiology*, 38(2), 190–196.
- Elliot, A. J., & Aarts, H. (2011). Perception of the color red enhances the force and velocity of motor output. *Emotion*, 11(2), 445–449.
- Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2007). Color and psychological functioning. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 250–254.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Binser, M. J., Friedman, R., & Pekrun, R. (2009). The effect of red on avoidance behavior in achievement contexts. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 35(3), 365–375.
- Elliot, A. J., Maier, M. A., Moller, A. C., Friedman, R., & Meinhardt, J. (2007). Color and psychological functioning: The effect of red on performance attainment. *Journal of Experimental Psychology-General*, 136(1), 154–168.
- Elliot, A. J., & Niesta, D. (2008). Romantic red: Red enhances men's attraction to women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(5), 1150–1164.
- Elliot, A. J., Niesta Kayser, D., Greitemeyer, T., Lichtenfeld, S., Gramzow, R. H., Maier, M. A., & Liu, H. J. (2010). Red, rank, and romance in women viewing men. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 399–417.
- Fehrman, K. R., & Fehrman, C. (2004). *Color: The secret influence* (2nd ed.). Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall Inc.
- Figueiro, M. G., Bierman, A., Plitnick, B., & Rea, M. S. (2009). Preliminary evidence that both blue and red light can induce alertness at night. *BMC Neuroscience*, 10, 105.
- Förster, J. (2009). Relations between perceptual and conceptual scope: How global versus local processing fits a focus on similarity versus dissimilarity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(1), 88–111.
- Friedman, R. S., & Förster, J. (2005). Effects of motivational cues on perceptual asymmetry: Implications for creativity and analytical problem solving. [Article]. *Journal of Personality & Social Psychology*, 88(2), 263–275.
- Friedman, R. S., & Förster, J. (2010). Implicit affective cues and attentional tuning: An integrative review.

- Psychological Bulletin*, 136(5), 875–893.
- García-Rubio, M. A., Picazo-Tadeo, A. J., & González-Gómez, F. (2011). Does a red shirt improve sporting performance? Evidence from Spanish football. *Applied Economics Letters*, 18(11), 1001–1004.
- Gerend, M. A., & Sias, T. (2009). Message framing and color priming: How subtle threat cues affect persuasion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(4), 999–1002.
- Gnambs, T., Appel, M., & Batinic, B. (2010). Color red in web-based knowledge testing. *Computers in Human Behavior*, 26(6), 1625–1631.
- Greenlees, I., Leyland, A., Thelwell, R., & Filby, W. (2008). Soccer penalty takers' uniform colour and pre-penalty kick gaze affect the impressions formed of them by opposing goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 26(6), 569–576.
- Hackney, A. C. (2006). Testosterone and human performance: Influence of the color red. *European Journal of Applied Physiology*, 96(3), 330–333.
- Hagemann, N., Strauss, B., & Leißing, J. (2008). When the referee sees red. *Psychological Science*, 19(8), 769–771.
- Harmon-Jones, E., & Sigelman, J. (2001). State anger and prefrontal brain activity: Evidence that insult-related relative left-prefrontal activation is associated with experienced anger and aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(5), 797–803.
- Hill, R. A., & Barton, R. A. (2005). Red enhances human performance in contests. *Nature*, 435, 293.
- Ilie, A., Ioan, S., Zagrean, L., & Moldovan, M. (2008). Better to be red than blue in virtual competition. *Cyber Psychology & Behavior*, 11(3), 375–377.
- Ioan, S., Sandulache, M., Avramescu, S., Ilie, A., Neacsu, A., Zagrean, L., & Moldovan, M. (2007). Red is a distractor for men in competition. *Evolution and Human Behavior*, 28(4), 285–293.
- Keltner, D., & Buswell, B. N. (1997). Embarrassment: Its distinct form and appeasement functions. *Psychological Bulletin*, 122(3), 250–270.
- Knight, C., Power, C., & Watts, I. (1995). The human symbolic revolution: A Darwinian account. *Cambridge Archaeological Journal*, 5(1), 75–114.
- Kocher, M. G., & Sutter, M. (2008). Shirt color and team performance in football. In P. Andersson, P. Ayton, & C. Schmidt (Eds.), *Myths and facts about football: The economics and psychology of the world's greatest sport*. Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
- Kwallek, N., & Lewis, C. M. (1990). Effects of environmental colour on males and females: A red or white or green office. *Applied Ergonomics*, 21(4), 275–278.
- Kwallek, N., Lewis, C. M., LinHsiao, J. W. D., & Woodson, H. (1996). Effects of nine monochromatic office interior colors on clerical tasks and worker mood. *Color Research and Application*, 21(6), 448–458.
- Kwallek, N., Woodson, H., Lewis, C. M., & Sales, C. (1997). Impact of three interior color schemes on worker mood and performance relative to individual environmental sensitivity. *Color Research and Application*, 22(2), 121–132.
- Lichtenfeld, S., Maier, M. A., Elliot, A. J., & Pekrun, R. (2009). The semantic red effect: Processing the word red undermines intellectual performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(6), 1273–1276.
- Little, A. C., & Hill, R. A. (2007). Attribution to red suggests special role in dominance signalling. *Journal of Evolutionary Psychology*, 5(1), 161–168.
- Maier, M. A., Elliot, A. J., & Lichtenfeld, S. (2008). Mediation of the negative effect of red on Intellectual performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(11), 1530–1540.
- Mehta, R., & Zhu, R. (2009). Blue or red? Exploring the effect of color on cognitive task performances. *Science*, 323(5918), 1226–1229.
- Milinski, M., & Bakker, T. C. M. (1990). Female sticklebacks use male coloration in mate choice and hence avoid parasitized males. *Nature*, 344(6264), 330–333.
- Miller, A. S., & Kanazawa, S. (2007). *Why beautiful people have more daughters*. New York: Perigee.
- Neto, F. (2002). Colors associated with styles of love. *Perceptual and Motor Skills*, 94(3), 1303–1310.
- Payen, V., Elliot, A. J., Coombes, S. A., Chalabaev, A., Brisswalter, J., & Cury, F. (2011). Viewing red prior to a strength test inhibits motor output. *Neuroscience Letters*, 495(1), 44–48.
- Piatti, M., Savage, D. A., & Torgler, B. (2010). The red mist? Red shirts, success and team sports. *CREMA Working Paper Series*, 1–28.
- Pryke, S. R. (2009). Is red an innate or learned signal of aggression and intimidation? *Animal Behaviour*, 78(2), 393–398.
- Pryke, S. R., & Griffith, S. C. (2006). Red dominates black: Agonistic signalling among head morphs in the colour polymorphic Gouldian finch. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 273(1589), 949–957.
- Ragas, M. C., & Kozlowski, K. (1998). *Read my lips: A cultural history of lipstick*. San Francisco: Chronicle Books.
- Roberts, S. C., Owen, R. C., & Havlicek, J. (2010). Distinguishing between perceiver and wearer effects in clothing color-associated attributions. *Evolutionary Psychology*, 8(3), 350–364.

- Rowe, C., Harris, J. M., & Roberts, S. C. (2005). Seeing red? Putting sportswear in context. *Nature*, 437, E10.
- Setchell, J. M., & Wickings, E. J. (2005). Dominance, status signals and coloration in male mandrills (*Mandrillus sphinx*). *Ethology*, 111(1), 25–50.
- Setchell, J. M., Wickings, E. J., & Knapp, L. A. (2006). Signal content of red facial coloration in female mandrills (*Mandrillus sphinx*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1599), 2395–2400.
- Simmons, W. K., Ramjee, V., Beauchamp, M. S., McRae, K., Martin, A., & Barsalou, L. W. (2007). A common neural substrate for perceiving and knowing about color. *Neuropsychologia*, 45(12), 2802–2810.
- Smeesters, D., & Liu, J. (2011). The effect of color (red versus blue) on assimilation versus contrast in prime-to-behavior effects. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47(3), 653–656.
- Soldat, A. S., Sinclair, R. C., & Mark, M. M. (1997). Color as an environmental processing cue: External affective cues can directly affect processing strategy without affecting mood. *Social Cognition*, 15(1), 55–71.
- Sorokowski, P., & Szmajke, A. (2011). The influence of the "Red Win" effect in sports: A hypothesis of erroneous perception of opponents dressed in red - Preliminary test. *Human Movement*, 12(4), 367–373.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. [Article]. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Waite, C., Gerald, M. S., Little, A. C., & Krauselburd, E. (2006). Selective attention toward female secondary sexual color in male rhesus macaques. *American Journal of Primatology*, 68(7), 738–744.
- Waite, C., Little, A. C., Wolfensohn, S., Honess, P., Brown, A. P., Buchanan-Smith, H. M., & Perrett, D. I. (2003). Evidence from rhesus macaques suggests that male coloration plays a role in female primate mate choice. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 270, S144–S146.

Psychological Effect of Red: Phenomenon and Mechanism Review

ZHANG Tengxiao; HAN Buxin

(Key Laboratory of Mental Health, Institution of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Red is one of the most common colors in nature and human society. Its psychological effect is getting much more attention after the phenomenon that red sportswear enhanced performance in the Olympic contests was reported. Studies focused on psychological effect of red were reviewed from the perspectives of physiology, behavior, cognition, language, culture, emotion, and attitude. A Context Hypothesis of Red Effect was proposed. The links between red color and psychological meanings determined by heredity and experience are the origins of psychological effect of red. The links induce a particular mental state in a certain context, which influences the individual's psychology and behavior. The psychological effect of color and its mechanism has been one of the frontiers in the science of color and its application.

Key words: red; psychological effect; psychological meaning; Context Hypothesis