

水平空间与情绪效价联结效应的产生机制*

宋晓蕾** 张俊婷 李小芳 游旭群

(陕西师范大学心理学院; 陕西省行为与认知神经科学重点实验室, 西安, 710062)

摘要 采用词汇效价判断任务, 考察水平空间与情绪效价联合效应的产生机制。实验 1 在被试双手正常放置条件下考察了词汇效价与水平空间联结效应的存在; 实验 2 则要求被试双手交叉放置, 以考察当反应手和反应键的空间信息冲突时水平空间与情感效价的关联现象; 实验 3 则进一步排除反应手的参与, 以考察口头报告的反应方式是否对两者的联结效应产生影响。结果表明, 不同反应方式下均存在空间情感效价的联结, 且此联结更多是反应选择极性编码的结果。

关键词 空间效价效应 极性一致性原则 躯体特异性假设 口头报告

1 引言

左、右一般指具体空间方位, 但在很多语言表达中, 人们经常利用左右表达一些复杂的概念, 如在汉语中的“无出其右”, “右”代表尊贵; 在英语中“two left feet”表示笨手笨脚, 可以发现人们会将积极的或好的事物与右相联系, 而将消极的或不好的事物与左相联系 (Casasanto, 2009)。这种将水平空间的一侧与积极效价相关联、另一侧与消极效价相关联的现象称为空间效价效应 (殷融, 苏得权, 叶浩生, 2013; Casasanto, 2009)。

de la Vega, de Filippis, Lachmair, Dudschig 和 Kaup (2012) 以情绪效价词为材料, 要求被试对呈现在屏幕中间的积极或消极词进行左右按键反应。结果发现, 右利手被试对积极词汇用右手按键, 消极词汇用左手按键时反应更迅速, 而左利手则相反, 表现出左边和积极的联结。针对上述研究结果, 源于具身认知理论的躯体特异性假说 (body specificity hypothesis, Casasanto, 2009) 认为, 身体特点不同的个体以不同的方式和物理环境相互作用并产生不同感知运动经验, 以形成不同的心理表征进而影响情绪体验与表征。在个体与刺激物互动过程中如果可以获得流畅的运动经验则会产生积极的感受和评价 (Beilock & Holt, 2007; Oppenheimer, 2008; Ping, Dhillon, & Beilock, 2009), 因此人们将优势手和积

极情绪相联系。但是当要求右利手的被试双手交叉完成词汇效价判断任务时, 发现当物理左右空间和反应手所携带的左右信息相反时, 依然出现了积极效价与右手 (左侧) 相联结的现象, 但消极效价和左手 (右侧) 联结却并不显著 (de la Vega, Dudschig, De Filippis, Lachmair, & Kaup, 2013), 而躯体特异性假说并不能充分解释这一结果。

对此, 极性编码一致性理论 (polarity coding correspondence) 则认为语词概念一致性效应发生在正性刺激与其知觉维度之间, 而负性刺激与知觉维度效应并不明显 (Proctor & Cho, 2006)。该理论认为结构相似性是获得映射效应的充分条件, 具体说就是在反应选择任务中, 两种刺激中更加凸显的那个被标记为“+”极, 而另一个则被标记为“-”极, 两种反应中更加凸显的被编码为“+”极, 而另一个则编码为“-”极。在效价词中积极效价因为是更常见而会被默认为“+”极; 与积极相对, 消极效价被编码为“-”极; 同样, 优势手更有可能被看作是凸显的特征, 所以优势手是“+”极, 非优势手是“-”极, 当二者的极性一致时则会产生映射效应, 且该映射效应主要发生在凸显刺激的极性编码一致时 (Lakens, 2011; Proctor & Cho, 2006)。因此, 在关于词汇效价判断的交叉手实验中, 出现了积极效价和优势手的联结, 而消极效价和非优势手的联结

* 本研究得到国家自然科学基金面上项目 (31671147)、陕西师范大学理工科中央高校课题研究项目 (GK201703087) 和陕西师范大学教师教育研究专项资助 (JSJY2015J018) 的资助。

通讯作者: 宋晓蕾。E-mail: songxiaolei@snnu.edu.cn

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20170502

并不显著。

针对以往研究出现的不一致,当前研究旨在考察中国文化背景下空间效价联结效应的存在,并在此基础上进一步探讨该效应的产生机制,为躯体特异性或极性编码一致性理论提供实证支持。本研究共包括3个实验,实验1首先要求被试双手正常放置以考察当采用中文词要求被试完成效价判断任务时,是否会出现情绪效价和水平空间的联结且具体的联结模式如何?由于实验1中反应手和反应键所携带的空间信息是一致的,即使出现了空间与效价的联结也无法确定此联结是基于反应手还是反应键的空间编码。为此,实验2进一步要求被试在双手交叉放置条件下完成相同任务,旨在澄清此空间效价联结到底是基于反应手还是反应键空间的编码。如果空间与效价的联结是基于反应手的编码,那么当排除反应手参与时,此联结是否还会出现,因此本研究实验3旨在探讨当没有反应手参与时,是否仍会出现空间和效价的联结效应,以最终澄清空间效价联结效应的产生机制。

2 实验 1

2.1 方法

2.1.1 被试

有偿招募被试30名,其中女生24名。年龄在18~25岁($M = 20.26$ 岁),采用《爱丁堡利手问卷》测试均为右利手,视力或矫正视力正常,以前从未参与过类似实验。

2.1.2 仪器和材料

实验程序采用E-prime 2.0编制,刺激呈现在17英寸的Lenovo计算机液晶显示器上(分辨率为 1024×768 ,刷新频率为60Hz)。实验材料选自王一牛等(2008)编制评定的汉语情绪词系统,初步选取90个词语,积极词30个,中性词30个,消极词30个。选取130名学生对词汇效价、唤醒度、趋

近度和熟悉度进行五级评定,五级评定中1代表相应的感受最弱,5代表相应的感受最强,如在效价维度上1代表非常不愉快到5代表非常愉快。最终选择28个积极词($M = 4.22, SD = 0.23$)和28个消极词($M = 1.91, SD = .17$),二者在效价维度差异显著, $p < .001$,并在唤醒度、趋近度和熟悉度上进行匹配。并从28个积极词汇和28个消极词汇中各选择4个词语作为练习,剩余48词用于正式实验。

2.1.3 设计和程序

实验为2(效价:积极 vs. 消极) \times 2(反应手:右手 vs. 左手)两因素的被试内设计。实验包括两个组块,每组块包括16个练习试次和96个正式试次。实验程序为:在屏幕中央先呈现500ms注视点“+”,接着中央呈现2000ms积极词/消极词,要求被试在此期间判断词汇效价并进行相应按键(Q或P)反应。然后呈现1500ms反馈界面(练习实验)或者空白屏幕(正式实验)。在实验中被试双手自然放置在键盘上,一半被试在组块1中按Q和P键分别对消极和积极词反应,组块2中则按Q和P键分别对积极和消极词反应;而另一半被试正好相反,组块顺序以ABBA方式平衡,组块之间有3分钟休息。

2.2 结果和分析

剔除4名正确率低于90%的被试和试次中反应小于300ms大于1000ms的试次,剔除率为3.8%。考虑到被试和词条之间的差异,分别将被试(F_1)和词条作为随机因子(F_2)进行被试分析和项目分析。各处理条件下的平均反应时结果如表1所示。

反应时方差分析表明,效价的主效应显著, $F_1(1, 25) = 15.76, p < .01, \eta_p^2 = .42$; $F_2(1, 46) = 6.15, p < .05, \eta_p^2 = .06$ 。积极词的反应快于消极词(537ms vs. 554ms)。反应手的主效应不显著 $F_1(1, 25) = 1.01, p = .325, \eta_p^2 < .05$; $F_2(1, 46) = 2.54, p = .115, \eta_p^2 = .03$ 。效价和反应手的交互作用显著, $F_1(1, 25) = 3.15, p = .09, \eta_p^2 = .13$; $F_2(1, 46) = 17.35, p < .001, \eta_p^2$

表1 各实验条件下的平均反应时(ms)($M(SD)$)

实验	效价	反应手(实验3中为口头报告)		效应量
		右手(右)	左手(左)	
实验1	积极	527.1(70.8)	546.5(67.6)	19.5*
	消极	559.3(66.0)	549.3(75.5)	-10.0
实验2	积极	575.1(61.9)	606.8(65.8)	31.8**
	消极	604.7(51.2)	605.1(54.2)	.4
实验3	积极	708.4(66.0)	752.4(62.1)	44.1***
	消极	732.0(64.1)	734.1(74.4)	2.1

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$ 。

= .16。简单效应分析表明，对于积极效价词，右手反应快于左手（527ms vs. 547ms），且差异显著 $F_1(1, 25) = 4.27, p = .051, \eta_p^2 = .16$ ； $F_2(1, 46) = 16.58, p < .001, \eta_p^2 = .15$ ，对于消极词，仅在项目分析上差异边缘显著，左手反应快于右手 $F_2(1, 46) = 3.31, p = .072, \eta_p^2 = .03$ 。

在正确率的分析上，所有主效应及交互作用均不显著（ $F_s < 1$ ）。

2.3 讨论

实验1结果验证了在中文背景下水平空间情绪效价效应的存在，但这种联结主要表现为水平空间“右”与积极效价的联系，左与消极效价的联结仅在项目分析上边缘显著，此结果用躯体特异性不能完全解释。按照躯体特异性的解释，此时右利手被试应表现出右手按右键对积极效价反应较快，左手按左键对消极效价反应较快，但本实验中左与消极效价的联结并没有在被试分析上表现出来。此外，实验1中被试双手所携带的空间信息和反应键的空间信息是一致的，为了澄清上述空间效价联结到底是基于反应手的内在空间编码还是反应键的外在空间编码，我们进行了实验2双手交叉放置的研究，交叉手的设计可以将反应手和反应键所携带的空间信息进行分离。

3 实验2

3.1 方法

3.1.1 被试

有偿招募被试29名，女生23名。年龄在18~23岁（ $M = 20$ 岁），均为右利手。

3.1.2 仪器和材料

材料和仪器均与实验1相同。

3.1.3 设计和程序

实验设计与程序和实验1相同。不同之处在于，本实验中被试双手交叉放置，右手按Q键进行反应，左手按P键进行反应，同时要求被试将优势手放在非优势手上面。

3.2 结果和分析

数据处理方法及剔除标准同实验1，剔除率为4.1%。描述性统计结果如表1所示。

反应时方差分析表明，效价的主效应显著， $F_1(1, 25) = 4.75, p < .05, \eta_p^2 = .16$ ； $F_2(1, 46) = 4.28, p < .05, \eta_p^2 = .04$ 。对积极词的反应快于消极词（591ms vs. 605ms）。反应手的主效应显著， $F_1(1, 25) = 8.23,$

$p < .01, \eta_p^2 = .25$ ； $F_2(1, 46) = 13.89, p < .001, \eta_p^2 = .13$ 。右手反应快于左手（590ms vs. 606ms）。效价和反应手的交互作用显著， $F_1(1, 25) = 4.36, p < .05, \eta_p^2 = .15$ ； $F_2(1, 46) = 11.42, p < .01, \eta_p^2 = .11$ 。简单效应分析表明，对于积极词，右手反应显著快于左手（575ms vs. 607ms）， $F_1(1, 25) = 10.06, p < .01, \eta_p^2 = .29$ ； $F_2(1, 46) = 25.26, p < .001, \eta_p^2 = .21$ ；对于消极词，左右手差异不显著（605ms vs. 605ms）， $F_s < 1$ 。

在正确率的分析上，效价主效应显著， $F_1(1, 25) = 4.44, p < .05, \eta_p^2 = .15$ ； $F_2(1, 46) = 3.16, p = .079, \eta_p^2 = .03$ 。积极词正确率高于消极词（96.3% vs. 94.8%）。其它主效应及交互作用均不显著， $F_s < 1$ 。

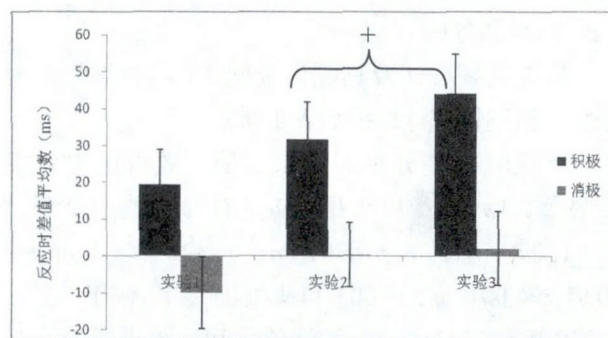


图1 实验1、2和3的联合分析结果，+表示边缘显著，误差棒代表了平均数上下一个标准误（Cousineau, 2005）

为了比较双手正常和交叉放置对空间情绪效价的影响，进行实验1和实验2联合分析，将实验条件作为被试间变量，将积极和消极词左右手反应时的差值作为被试内变量，进行方差分析，结果显示两实验无论是在积极（20ms vs. 32ms）还是消极词（-10ms vs. 0.4ms）上，左右手反应差值均没有显著差异（ $F_s < 1$ ）。（见图1）

3.3 讨论

实验2在交叉手范式下仍出现了效价和空间的联结效应。将积极事物与右、消极事物与左联系的语言表达对于不同利手的个体在心理上的影响是不对等的（Casasanto, 2009; de la Vega et al., 2012），所以躯体特异性联系似乎更多地依赖于个体的身体。且实验1和实验2的联合分析结果说明双手正常放置或交叉放置，表现出相似的空间效价联结，说明空间与效价的联结更多是反应手编码的结果。但如果去除反应手的参与，采用口头报告的反应方式是否仍有此效应还不清楚。为此，我们进行了实验3的研究。

4 实验 3

4.1 方法

4.1.1 被试

有偿招募被试 30 名, 女生 20 名。年龄在 18~25 岁 ($M = 21.15$ 岁), 均为右利手。其它选择标准同实验 1。

4.1.2 仪器和材料

实验材料同实验 1, 实验仪器增加了串口反应盒 (serial response box) 和外接麦克风设备, 用来收集被试语音反应的反应时和正确率。

4.1.3 设计和程序

实验设计和程序同实验 1。不同在于要求被试对效价进行“左/右”口头报告。

4.2 结果和分析

数据处理方法及剔除标准同实验 1, 剔除率为 4.8%。描述性统计结果如表 1 所示。

反应时方差分析的结果表明, 效价的主效应不显著, $F_s < 1$ 。口头报告左/右的主效应显著, $F_1(1, 27) = 12.78, p < .01, \eta_p^2 = .32$; $F_2(1, 46) = 39.91, p < .001, \eta_p^2 = .30$ 。口头报告“右”快于“左”(720ms vs. 743ms)。词汇效价和口头报告的交互作用显著, $F_1(1, 27) = 6.57, p < .05, \eta_p^2 = .20$; $F_2(1, 46) = 37.82, p < .001, \eta_p^2 = .29$ 。简单效应分析表明, 对积极词, 报告“右”显著快于“左”的反应(708ms vs. 752ms), $F_1(1, 27) = 16.79, p < .001, \eta_p^2 = .38$; $F_2(1, 23) = 77.71, p < .001, \eta_p^2 = .45$ 。而对消极词, 口头报告“左”和“右”的差异不显著(734ms vs. 732ms), $F_s < 1$ 。

正确率结果表明, 口头报告主效应显著, $F_1(1, 27) = 7.20, p < .05, \eta_p^2 = .21$; $F_2(1, 46) = 25.39, p < .001, \eta_p^2 = .21$, 口头报告“右”的正确率显著高于口头报告“左”的正确率(98.6% vs. 97.0%)。其它主效应及交互作用均不显著, $F_s < 1$ 。

为了比较正常双按键和口头报告反应方式对空间情绪效价的影响, 进行实验 1 和实验 3 联合分析, 将实验条件作为被试间变量, 将积极和消极词左右手反应时的差值作为被试内变量进行方差分析, 结果显示实验 1 和实验 3 在积极词左右反应差值差异边缘显著, 双手正常按键反应小于口头报告反应(20ms vs. 44ms), $F(1, 51) = 2.83, p = .099, \eta_p^2 = .05$; 消极词在左右手反应差值上没有显著差异(-10ms vs. 2ms), $F_s < 1$ 。(见图 1)

4.3 讨论

实验 3 的结果表明在采用效价词作为实验材料时, 即使没有反应手的参与, 也会出现效价与空间的联结, 而且主要表现在积极和“右”之间。此结果与极性编码一致性理论的预期一致。实验 1 与实验 3 的联合分析的结果表明相比正常按键反应, 口头报告中积极和“右”之间的联结似乎更紧密。

5 综合讨论

人在识别物体时获取的空间经验不仅能够成为词的语义概念表征的一部分, 影响具体词的加工, 而且能为抽象概念的表征提供知觉基础, 影响抽象词的加工(Lakoff & Johnson, 1999)。以往也有很多实证研究表明人们将具体的空间信息与抽象的概念信息相联结, 促进对抽象概念的反应。如水平空间和时间的关联(Ishihara, Keller, Rossetti, & Prinz, 2008; Santiago, Lupáñez, Pérez, & Funes, 2007), 和数字的关联(Dehaene, Bossini, & Giraux, 1993; Dehaene, Dupoux, & Mehler, 1990), 和效价的关联(Brouillet, Milhau, & Brouillet, 2015; Casasanto, 2009)等方面, 本研究即关注水平空间和效价的关联。

本研究共进行三个实验, 通过采用中文效价词要求被试完成效价判断任务来考察情绪效价和水平空间的联结机制, 实验 1 中, 被试双手正常放置, 结果发现右手对积极效价反应最快, 而在消极效价上二者只在项目分析有稍许差异。但由于反应手与反应键所携带的空间信息是一致的, 因此无法说明该联结是基于反应手还是反应空间编码, 所以实验 2 采用了交叉手的范式要求被试完成相同任务, 结果仍明显出现了右手与积极效价之间的联结, 但左手与消极效价的联结无论在被试分析还是项目分析上均不显著, 说明效价和空间的联结更多是反应手编码的结果, 尽管实验 2 中要求被试双手交叉反应, 将双手所携带内在左右空间信息和反应键所携带的外部左右空间信息相分离, 结果也表明空间情感效价更多的与反应手关联, 但因反应方式是双按键形式仍不能完全排除反应键所携带的外部空间信息是否参与编码反应。所以实验 3 采用口头报告方式, 进一步考察在没有反应手参与时, 是否依然存在效价和空间的关联, 结果发现即使没有反应手的参与, 依然出现外部空间“右”与积极效价的联结, 说明这种联系模式在不同的实验条件下具有稳健性。

本研究结果与 de la Vega 等(2012)的结果并不

完全一致,其结果表明右利手被试会出现积极效价和右的联结,消极效价和左的联结。而本研究的实验1参考其实验2范式只得出积极效价和右的联结,并无显著的消极效价和左的联结。究其原因:一是实验设计上的区别。de la Vega 等人实验2选择的刺激是效价词汇和假词,右利手被试需要按左/右键对积极词/消极词进行反应,对假词不进行反应。而本研究的实验1中只有效价词,被试对所有刺激都需反应,此差异可能是造成结果不一致的原因。其次,de la Vega 等实验3选择左利手的被试重复实验2,结果发现左利手被试会将积极词和左边相联系,但在消极词上左右手反应并无差异。虽其实验3选择左利手被试和本研究实验1选择右利手被试有差异,但可以共同说明消极效价和左右空间联结不显著,在某种程度上来说,实验1的结果与 de la Vega 等(2012)的结果是一致的。而实验2的结果与 de la Vega 等(2013)交叉手的研究结果一致,即此关联主要表现在对积极词的判断上。三个实验结果表明,不同反应方式下“右”反应均快于“左”反应,空间位置的主效应显著,此结果符合躯体特异性假说。因为日常生活中右利手的人使用右手的灵活性大于左手,所以在反应时的研究中就体现为右手反应显著快于左手,说明身体经验对空间效价联结是有影响的。但实验2和3中,对于消极效价的分析结果表明左右手反应无差异,此结果无法用躯体特异性假说来有效解释。

极性编码理论之前多用于解释垂直空间和效价之间的联系,当被标记为“+”极的词呈现在垂直空间的上时,其反应快于被标记为“-”极的词呈现在下面。而当“-”极刺激呈现在空间的上或下时,两者的反应时间却没有显著差异(Lakens, 2012)。与垂直空间相类似,在水平空间上,被试将积极效价编码为“+”,消极效价编码为“-”,并将优势手编码为“+”,非优势手编码为“-”,所以实验1出现了右手对积极词的反应(527ms)显著快于左手对消极词的反应(549ms)。而且效价和空间的交互作用主要体现在积极词和右手之间的关联。该理论认为极性的编码非常灵活,通过操纵标记的显著性或改变注意的方向均可改变极性编码(Santiago & Lakens, 2015)。实验2中虽然被试是交叉手进行反应,但是指导语要求让被试用左和右手进行反应,此时手的标记性要强于反应键的标记性,或是被试更多的将注意力集中于反应手,所以出现了效价和

反应手之间的联结。而且实验2的结果与实验1的结果相似,联结效应仅表现在积极效价和右手之间。实验3中,没有反应手的参与下,仍出现“右”和积极效价的联结,表明被试已将“右侧”编码为“+”,“左侧”编码为“-”。Eikmeier, Hoppe 和 Ulrich(2015)关于时间-空间关联效应的研究中,发现双按键反应和口头报告两种方式下均存在时空关联效应,认为是因为时空关联已存在与更高水平的认知层面而不仅限于低水平的感知运动过程。而本研究在口头报告中出现的空间效价关联效应有理由认为也有可能存在于更高水平概念联结。虽没有反应手和按键来明确表明左右方向,但对物理空间存在概念上左右侧加工,被试将“右侧”编码为“+”极,“左侧”编码为“-”极,所以出现空间情感效价联结。而且 Eikmeier 等(2015)发现口头报告的时间-空间关联效应量更大。对此解释是因为刺激呈现方式是语音的,反应也是口头报告,因二者均属于语义层面的加工。而在本研究的实验3中,当被试采取口头报告时,刺激呈现在屏幕中央,被试对其语义进行加工,刺激对口头报告的空间语义激活可能大于按键的空间位置激活,这可以解释实验3和实验1做联合分析时,对积极词左右反应的差异量上,实验3差异量显著大于实验1,表现出更为紧密的积极和“右”的联结。

本研究创新之处在于通过三个实验层层递进地说明水平空间和效价词之间的联结可以在不同的反应方式下出现,尤其在无反应手的参与下仍表现出效价空间关联效应,说明躯体特异性并非是其唯一的合理解释,极性一致性理论更能全面地解释水平空间与情绪效价的联结。且在实验3中当被试选择口头报告的反应方式时并没有手部动作的参与,但仍表现出积极效价和右的关联,足以证明该联结已在更高水平的概念层面上产生。但仍有问题没有清楚,一是实验2中要求被试将优势手放置于非优势上发现存在明显的右手和积极之间的联结,那么如果将非优势手放置于优势手上面会出现怎样的结果,因为此时非优势的位置更加凸显,这样会不会造成编码的改变。二是实验3在采用右利手被试进行口头报告时出现了右侧空间和积极效价的联结,那么左利手的被试会不会也存在这样的模式,未来研究可以探讨。

6 结论

在采用中文词汇的效价判断任务中,存在水平空间与情绪效价的联结,且该联结主要表现在“右”和积极效价之间的联系,说明水平空间与效价的联结更多是极性一致性编码的结果,口头报告反应方式下空间效价联结的出现说明该联结已在概念层面上产生。

参考文献

- 王一牛, 周立明, 罗跃嘉. (2008). 汉语情感词系统的初步编制与修订. *中国心理卫生杂志*, 22(8), 608-612.
- 殷融, 苏得权, 叶浩生. (2013). 具身认知视角下的概念隐喻理论. *心理科学进展*, 21(2), 220-234.
- Beilock, S. L., & Holt, L. E. (2007). Embodied preference judgments: Can likeability be driven by the motor system? *Psychological Science*, 18(1), 51-57.
- Brouillet, D., Milhau, A., & Brouillet, T. (2015). When “good” is not always right: Effect of the consequences of motor action on valence-space associations. *Frontiers in Psychology*, 6, 237.
- Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: Good and bad in right-and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 351-367.
- Cousineau, D. (2005). Confidence intervals in within-subject designs: A simpler solution to Loftus and Masson's method. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 1(1), 42-45.
- de la Vega, I., de Filippis, M., Lachmair, M., Dudschig, C., & Kaup, B. (2012). Emotional valence and physical space: Limits of interaction. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(2), 375-385.
- de la Vega, I., Dudschig, C., De Filippis, M., Lachmair, M., & Kaup, B. (2013). Keep your hands crossed: The valence-by-left/right interaction is related to hand, not side, in an incongruent hand-response key assignment. *Acta Psychologica*, 142(2), 273-277.
- Dehaene, S., Bossini, S., & Giraux, P. (1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(3), 371-396.
- Dehaene, S., Dupoux, E., & Mehler, J. (1990). Is numerical comparison digital? Analogical and symbolic effects in two-digit number comparison. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(3), 626-641.
- Eikmeier, V., Hoppe, D., & Ulrich, R. (2015). Response mode does not modulate the space-time congruency effect: Evidence for a space-time mapping at a conceptual level. *Acta Psychologica*, 156, 162-167.
- Ishihara, M., Keller, P. E., Rossetti, Y., & Prinz, W. (2008). Horizontal spatial representations of time: Evidence for the STEARC effect. *Cortex*, 44(4), 454-461.
- Lakens, D. (2011). High skies and oceans deep: Polarity benefits or mental simulation? *Frontiers in Psychology*, 2, 21.
- Lakens, D. (2012). Polarity correspondence in metaphor congruency effects: Structural overlap predicts categorization times for bipolar concepts presented in vertical space. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(3), 726-736.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind & its challenge to Western thought*. Chicago: University of Chicago Press.
- Oppenheimer, D. M. (2008). The secret life of fluency. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(6), 237-241.
- Ping, R. M., Dhillon, S., & Beilock, S. L. (2009). Reach for what you like: The body's role in shaping preferences. *Emotion Review*, 1(2), 140-150.
- Proctor, R. W., & Cho, Y. S. (2006). Polarity correspondence: A general principle for performance of speeded binary classification tasks. *Psychological Bulletin*, 132(3), 416-442.
- Santiago, J., & Lakens, D. (2015). Can conceptual congruency effects between number, time, and space be accounted for by polarity correspondence? *Acta Psychologica*, 156, 179-191.
- Santiago, J., Lupáñez, J., Pérez, E., & Funes, M. J. (2007). Time(also) flies from left to right. *Psychonomic Bulletin and Review*, 14(3), 512-516.

The Mechanism Underlying the Associations between Emotional Valence and Horizontal Space

Song Xiaolei, Zhang Junting, Li Xiaofang, You Xuqun

(School of Psychology , Shaanxi Normal University; Shaanxi Key Laboratory of Behavior and Cognitive Neuroscience, Xi'an 710062)

Abstract It was obvious that there was an association of emotional valence with horizontal physical space. According to the body-specificity hypothesis, this association is related to the handedness. People associate positive entities with the side of space surrounding the dominant hand and negative entities with the space surrounding the non-dominant hand. So the Right-handers have the pattern of right-good/ left-bad. However, according to the polarity correspondence principle, participants in binary classification tasks code more salient stimuli as “+” polarity, while another is marked as “-” polarity. Positive words are salient because they are more common and will be the default for the “+” polarity and negative stimuli as “-” polarity. Also, the dominant hand is more likely to be regarded as the salient response to be coded as “+” polarity, while another is coded as “-” polarity. And it assumes that stimulus and response alternatives with the same coding are associated together and this interaction was driven by the salient stimulus. This theory can better explain why only the significant connection between right and good appeared in some studies while the significant connection between left and bad did not appear. The dispute between the two theories is that whether there is the association of negative valence with the space surrounding the non-dominant hand. So the aim of the present study was to investigate the association between emotional valence and physical space under different response modes, and try to illustrate the generation mechanism underlying this association.

Three experiments were conducted in this present study. In experiment 1, a valence judgment task of emotional words was adopted under normal hand placements conditions. Under the normal hand placement conditions, the hand and side carried the congruent information. Experiment 2 was similar to Experiment 1 except that participants needed to keep their hands crossed. Experiment 3 had the same task with experiment 1 and 2 but the response hands were removed. The way to respond was oral, which needed participants to say left/ right to the valence of the stimulus by the Serial response Box. The result of Experiment 1 indicated that for the positive words, the RTs of right hands were markedly shorter than of left hands, whereas for the negative words, the RTs of right hands were not. Experiment 2 indicated that when the participants kept their hands crossed, and only the association of positive valence with the right hand was significant. In Experiment 3, although without response hands, there were still the associations between valence and horizontal space. Right-handers connected the right physical space with positive valence. There was still no significant association between negative valence and left space.

In conclusion, the association between emotional valence and horizontal physical space also happened in the valence judgment task with Chinese valence words. In particular, the compatibility effect emerged between positive valence and “right”. This connection depends on the polarity of the stimulus and response code. The above results fit the polarity correspondence coding principle well.

Key words space affective valence effect, polarity correspondence principle, body-specificity hypothesis, oral report