

权力概念加工对视觉空间注意定向的影响： 一个 ERP 证据*

武向慈 王恩国

(河南大学教科院心理与行为研究所, 河南 开封 475004)

摘要 概念表征是认知心理学研究的一个重要领域。具身认知理论认为, 在概念加工过程中, 个体会以具身模拟的形式对概念所暗含的空间方位信息进行理解。本研究采用事件相关电位技术, 考察抽象权力概念加工时的激活特点。实验首先要求被试对出现在屏幕中央的词进行权力高/低判断, 接着在屏幕的上方或者下方呈现一个字母(“m”或“n”), 要求被试对目标物进行按键反应。结果发现, 当权力词隐喻的空间特性与目标物出现的位置一致时诱发了一个更大的 N1 波幅, 不一致时诱发了一个更大的 P3 波幅。该结果提示, 抽象权力概念加工时会产生自动激活空间上-下意向图示, 对权力词的加工影响了随后字母位置的判断, 并将空间注意指向了与意向图示相一致的位置, 从时间加工进程看, 起始于早期的知觉识别并一直持续到晚期的高级认知加工阶段, 权力概念加工具有内隐性。

关键词 视觉空间注意; 概念表征; 抽象概念; 具身认知

分类号 B842

1 引言

概念的表征是认知心理学领域研究的一个重要问题。符号加工理论认为, 概念加工与知觉运动属于不同的认知功能系统, 概念知识的提取与身体的知觉运动是分离的, 两者之间没有任何本质联系。概念表征的具身理论则认为, 个体是以身体经验记录的方式对概念知识进行储存, 并以具身模拟的方式对概念知识进行提取, 身体的知觉运动系统在很大程度上也是概念加工系统。因此, 在概念理解加工的过程中与主体相关的身体经验会激活, 并引发知觉运动系统的活动(Barsalou, 1999; 殷融, 曲方炳, 叶浩生, 2012)。

目前, 越来越多的研究者发现(Zhang et al., 2013; Estes, Verges, & Barsalou, 2008; Schubert, 2005), 主体可以通过知觉运动体验的方式对其进行概念表征, 在概念加工过程中, 个体会以具身模拟的形式对概念所暗含的空间方位信息进行理解。

比如, 在 Zhang 等人的实验中, 首先在屏幕的中央向被试呈现一个具有暗含向上或向下方位感的概念词汇, 例如“山峰”、“深渊”。接着在屏幕的上方或者下方被试呈现一个字母“p”或者“q”, 要求被试对字母进行快速反应。行为结果发现, 当概念词汇所暗含的方向与之后字母在屏幕上呈现的位置一致时, 被试对字母的判断会更加迅速、精确。另外, 脑电结果显示, 该实验诱发了 N1 和 P3 两个主要成分。相对于不一致条件, 在刺激呈现后的 160~200 ms 时间窗内, 一致条件下的早期负成分 N1 波幅会更大; 相对于一致条件, 在刺激呈现后的 250~400 ms 时间窗内, 不一致条件下的晚期正成分 P3 波幅更大。综合上面的行为和脑电结果, 研究者认为, 这些具有方向意义的概念词汇可能启动了被试对方位关系的具身模拟。也就是说, 当知觉“山峰”这一概念时, 被试在无意识中将视觉焦点向上转移, 而知觉到“深渊”这一概念时, 被试的视觉焦点则在无意识中向下转移, 因而对随后的位置判

收稿日期: 2014-04-03

* 国家自然科学基金(31371051)资助。

通讯作者: 王恩国, E-mail: enguowang@126.com

断任务造成了影响。这些研究说明,在概念加工中个体会无意识地表现与概念有关的动作,主体是以具身模拟的形式对概念进行理解加工的(殷融等, 2012)。

上述研究结论均支持主体可以通过知觉运动体验的方式对具体事物的概念进行表征。然而,较为抽象的概念,比如“权力”是否也具有感知经验基础则成为当前争论的焦点。离身认知理论认为,人类的感知经验本身并不足以建构抽象概念,抽象概念表征本质上是纯粹符号性的和非模式的。比如对于“权力”概念,人们看不到、听不到,也触摸不到。而具身认知理论认为,人类的知觉运动经验是抽象概念形成和发展的基础,比如人们以视觉空间位置“上”和“下”来表征权力的“大”和“小”。总之,可以这样认为,抽象和具体概念一样,都建立在感觉运动信息的基础之上。

既然具身理论认为人类的知觉运动经验是抽象概念形成和发展的基础,那么,抽象概念和感觉运动经验之间是如何发生联系的(Barsalou, 1999; Boroditsky, 2000; Glenberg & Robertson, 1999; Lakoff & Johnson, 1980, 1999; 张恩涛, 方杰, 林文毅, 罗俊龙, 2013)? 来自概念隐喻理论(conceptual metaphor theory) 的证据表明,知觉运动经验和抽象概念之间可以通过隐喻这个中介而建立联系(Pecher, Boot, & Van Dantzig, 2011; 殷融等, 2012)。通过隐喻,人们将无法以身体经验直接表征的抽象概念(目标域概念)与直接和感觉-运动经验相关联的具身、情境性知识(源域概念)联系起来,借助具身和情境性知识来完成对抽象概念的表征与理解(孔思如, 2013)。因此,从这个意义上说,我们借用隐喻来认识世界,身体作用于世界的方式就是认知的方式(叶浩生, 2013)。比如,当要求被试对出现在屏幕顶部或底部的名词所代表的权力高低进行评估时发现(Schubert, 2005; 许晓迪, 2010; 王琴, 2013),与出现在屏幕底部相比,当代表高权力的名词出现在屏幕顶部时,被试的反应更快;同样,与出现在屏幕顶部相比,当代表低权力的名词出现在屏幕底部时,被试的反应更快。邓棉琳(2013)在汉语情境下,通过使用 Stroop 范式发现了权力不但可以用上下来表征,还可以用大小来表征。但是,有些研究者(孔思如, 2013; Zanolie et al., 2012)认为,使用空间 Stroop 范式本身可能导致被试采用空间定位的策略,从而在实验中出现反应偏向,结果只能说明权力概念和垂直空间位置之间的隐喻关系,

但是不能很好的解释权力概念表征的自动激活。因此, Zanolie 等人就使用空间注意定向范式对此进行了进一步的研究,在他们的实验中,首先让被试判断呈现在屏幕中央的启动词(如,领导)的权力效价。之后,要求被试尽快识别出现在屏幕顶部或者底部的目标字母。结果显示,相对于低权力词,被试对紧跟在高权力词之后出现在屏幕顶部的字母识别速度更快;相对于高权力词,紧跟在低权力词之后出现在屏幕底部的字母识别速度更快。另外,脑电结果还显示,当字母出现在注意指向的位置时,刺激呈现后 160~200 ms 时间窗内一个早期负成分 N1 的波幅会更大,该成分反映了空间位置上的注意增强。这些研究表明,抽象概念“权力”的加工能够自动激活潜在的源域概念“上-下”位置关系,知觉运动经验是权力抽象概念形成和发展的基础。

然而,权力抽象概念加工对随后位置判断任务的影响发生的加工阶段仍存在相当多的争议。概念隐喻的“自动激活”理论认为,这种影响发生在早期的知觉加工阶段。另一些研究者认为,这种影响发生在晚期的认知加工阶段。比如, Zanolie 等人的研究中仅发现了早期成分 N1,并没有任何晚期成分上的差异。然而, Zhang 等人的研究中获得了早期加工的 N1 和晚期正成分 P3。因此,权力概念隐含的空间特性是否在早期的知觉加工阶段得到了自动激活? 权力抽象概念加工对随后位置判断任务的影响是发生在独立的早期知觉阶段或晚期认知加工阶段抑或是早期和晚期两个阶段共同作用的结果? 到目前为止,这些问题仍不清晰。此外,东西方不同文化背景下权力抽象概念的激活是否存在差异,仍需更多研究结论的支持。

考察权力抽象概念的激活加工阶段,事件相关电位是非常有效的研究手段,采用 ERP 技术可以获得精确的时间加工进程。本研究拟采用空间注意定向研究范式,对中国文化背景下权力概念的表征进行深入探讨。本研究预测,如果对权力词汇的感知可以自动引发对特定方位空间的注意转移,那么,当权力词语暗示的位置与目标物出现的位置相一致时,早期成分(P1 和 N1)的波幅会更大(P1 和 N1 成分都和早期的视觉注意有关);如果对权力概念的感知可以在早期知觉加工阶段和晚期的认知阶段影响随后的位置判断任务,那么,就可以观察到一个晚期正成分 P3,并且在不一致条件下诱发的波幅会更大。

2 方法

2.1 被试

从河南大学随机抽取 16 名大学生作为被试, 其中 1 名被试错误率超过 15% 被剔除。有效被试 15 名, 其中男生 8 名, 女生 7 名, 视力正常, 均为右利手。被试以前从未参加过类似实验, 年龄在 20~23 岁之间(平均年龄 22 岁)。实验后给予一定的报酬。

2.2 工具

采用 E-prime 自编程序。台式电脑, 14.7 英寸显示器(分辨率为 1440×900 60 Hz)。脑电设备为德国 BrainProduct 公司生产的 BrainCap 32 导 Ag/AgCL 电极帽, 电极采用国际 10-20 扩展系统, 同时记录水平眼电和垂直眼电, 脑电记录分析系统利用 Ag/AgCl 电极帽记录相应的 EEG。

2.3 材料

60 个来自不同职业的权力群体词, 30 个高权力词(比如领导、警察), 30 个低权力词(比如员工、犯人)。在实验开始前, 首先对这些词进行 6 点量表的效价评估。接着, 对高权力词($M = 4.72$, $SD = 0.71$)和低权力词($M = 1.88$, $SD = 0.52$)之间的权力平均分进行单因素方差检验。数据显示, 高权力词和低权力词在权力高低上差异显著, $F(1, 19) = 104.33$, $p < 0.001$ 。另外, 高权力词和低权力词在词频上无显著差异。

2.4 程序

实验在脑电实验室进行, 被试坐于一个隔音且灯光微暗的屏蔽室内单独进行实验, 屏幕距被试双目约 1 米, 水平视角 1.97°, 垂直视角 0.95°。词语随机呈现, 被试参加实验的顺序也随机。图 1 为实验流程图。首先实验呈现指导语, 接着被试进入练习阶段, 练习结束之后向被试呈现练习阶段的速度和正确率的实验反馈, 实验正确率达到 90% 才能进行下边的实验。练习结束后, 开始进入正式实验, 正式实验有一个组块, 包括 240 个刺激, 对每个刺激的判断时间最长不超过 3000 ms。正式实验开始时, 首先在屏幕中央出现一个提示符号“+” 500 ms, 提醒被试注意屏幕内容, 然后在屏幕的中央呈现一个人物标签, 比如“教师”。要求被试通过按键对该人物标签代表的社会权力高低进行判断, 当出现高权力词时, 用左手的中指按键盘上的“D”键, 当出现低权力词时, 用左手的食指按键盘上的“F”键。接着出现一个延迟 450 ms, 最后在屏幕的上方或者

下方呈现一个字母“m”或者“n”, 要求被试在出现“m”的时候用右手的食指按键盘上的“m”标签(“m”标签是键盘上的“J”键), 出现“n”的时候用右手的中指按键盘上的“n”标签(“n”标签是键盘上的“K”键)。按键在左右手和食指中指间都得到了平衡。实验过程中, 要求被试又快又快的进行判断任务。

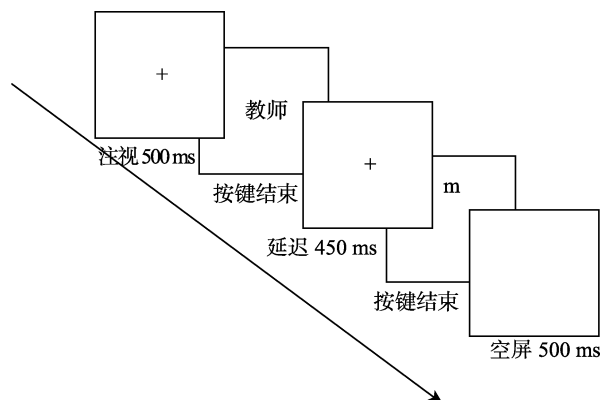


图 1 实验流程图

2.5 EEG 记录与分析

采用德国 Brain-Product 公司生产的脑电记录系统, 选用 32 导放大器和 32 导电极帽记录 EEG, 接地点位于在 FCz 和 Fz 连线的中点上, 双眼外侧安置电极记录水平眼电(HEOG), 右眼上下安置电极记录垂直眼电(VEOG)。以左耳乳突为参考电极点。每个电极处的头皮电阻保持在 5 kΩ 以下。滤波带通为 0.05~100 Hz, 采样频率为 500 Hz。以左右两耳乳突的平均电位为参考进行离线(Offline)分析, 离线滤波的低通为 50 Hz (12dB/oct)。波幅大于 $\pm 200 \mu V$ 者被视为伪迹剔除。对目标字母识别阶段的脑电波进行分析, 分析时程为目标字母出现后的 1000 ms, 基线为目标字母出现前 200 ms, 只对被试者做出正确反应的目标字母所引起的 EEG 进行平均叠加。伴有眨眼、眼动、肌电等伪迹的数据均被排除。按照刺激类型对 EEG 进行分类叠加, 获得一致、不一致两种条件下的 ERPs 曲线。进入统计分析的最终刺激都在 80 次以上, 可以满足不同类型的脑电叠加和平均。

3 结果

3.1 行为数据

在目标识别阶段, 被试对字母进行识别的平均反应时和错误率如表 1 所示, 其中在权力词判断评估阶段和字母识别阶段做出错误反应的刺激删除。

另外, 权力词评估判断阶段反应时超过 3000 ms, 字母识别阶段反应时超过 2000 ms 的刺激都不做分析, 在这里没有刺激被删除。剩下的刺激, 反应时大于或者小于两个标准差($M = 919.99$, $SD = 391.21$)的刺激也被剔除。最后, 删除错误反应的刺激占 6.7%, 删除超过或低于平均值两个标准差的刺激占 4.1%。对反应时做 2(权力类型)×2(位置类型)的重复测量方差分析结果显示, 权力类型的主效应($F(1,14) = 0.01$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 < 0.001$)、位置类型的主效应($F(1,14) = 0.88$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.06$)以及权力类型和位置类型之间的交互作用($F(1,14) = 2.93$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.17$)都不显著。对错误率进行重复测量方差分析结果显示, 权力类型的主效应($F(1,14) = 1.34$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.09$)、位置类型的主效应($F(1,14) = 0.17$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.01$)以及权力类型和位置类型之间的交互作用($F(1,14) = 1.30$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.09$)都不显著。

表 1 目标字母识别任务的平均反应时(ms)和错误率(%)

	高权力		低权力	
	上	下	上	下
反应时	698.75±184.66	704.62±199.13	714.14±221.28	691.43±190.25
错误率	1.72±2.45	1.17±1.57	1.67±1.83	1.94±1.96

3.2 ERP 数据

我们对一致条件和不一致条件下的电极点进行分类叠加。当之前出现的是高权力词而之后目标字母出现在屏幕上方或者之前出现的是低权力词而之后目标字母出现在屏幕下方时为一致条件; 当之前出现的是高权力词而之后目标字母出现在屏幕下方时或者之前出现的是低权力词而之后目标字母出现在屏幕上方时为不一致条件。因为单独的权力类型和位置类型的叠加次数太少而不能获得可靠的 P1 和 N1 成分, 因此我们仅仅选择了一致条件和不一致条件类型进行了计算。最后, 可得到字母识别阶段一致条件下和不一致条件下的 ERP 波形图(图 3)和地形图(图 4), 在字母识别阶段诱发出 P1、N1 和 P3 三种典型成分。根据已有研究(Zhang et al., 2013; Zanolie et al., 2012), 对于早期成分 P1 和 N1, 选择顶区(P7、P8、Pz)和枕区的(O1、O2、Oz)的平均波幅进行分析。对于晚期成分 P3, 选择额区(F3、F4、Fz、)、顶区(P3、P4、Pz)、中央区(C3、C4、Cz)、额-中央区(FC1、FC5、FC6)、中央-顶区(CP1、CP5、CP6)的平均波幅进行分析。

根据以往研究和本实验的目的, 本研究只对字

母识别阶段出现的 P1、N1 和 P3 三种波形进行分析。本研究重点考察不同实验条件(一致和不一致)所诱发的 ERP 成分及其特点, 对 P1 和 N1 成分采用实验条件 2(一致、不一致)×脑区类型 2(顶区、枕区)的被试内实验设计, 对 P3 成分采用实验条件 2(一致、不一致)×脑区类型 5(额区、顶区、中央区、额-中央区、中央-顶区)的被试内实验设计进行了数据分析。对两种条件下诱发电位的总平均波幅进行比较, 并进行重复测量方差分析, 进而比较其结果的异同。

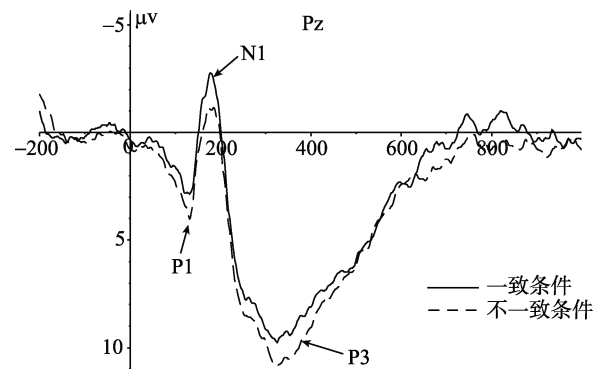


图 2 在 Pz 点上, 一致条件与不一致条件的波形图

P1 是刺激呈现后 80~130 ms 出现的第一个正成分, 方差分析结果显示, 实验条件的主效应($F(1,14) = 2.57$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.16$)、脑区的主效应($F(1,14) = 1.41$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.09$)以及实验条件和脑区类型的交互作用($F(1,14) = 0.16$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.01$)均不显著。

N1 是刺激呈现后 160~200 ms 出现的第一个负成分, 方差分析结果显示, 实验条件的主效应显著($F(1,14) = 6.72$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.32$), 不一致条件下的波幅小于一致条件下的波幅。脑区类型的主效应($F(1,14) = 0.01$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 < 0.001$)以及实验条件和脑区类型间的交互作用($F(1,14) = 0.93$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.06$)均不显著。

P3 是刺激呈现后 250~400 ms 出现的第三个正成分, 方差分析结果显示, 实验条件的主效应显著($F(1,14) = 7.51$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.35$), 一致条件下的波幅小于不一致条件下的波幅。脑区类型的主效应显著($F(4,56) = 4.31$, $p < 0.05$, $\eta_p^2 = 0.24$), 中央区幅值最大。实验条件和脑区类型的交互作用不显著($F(4,56) = 0.40$, $p > 0.05$, $\eta_p^2 = 0.03$), 说明在不同类型和不同脑区交互作用下产生的 P3 波幅差异不大。

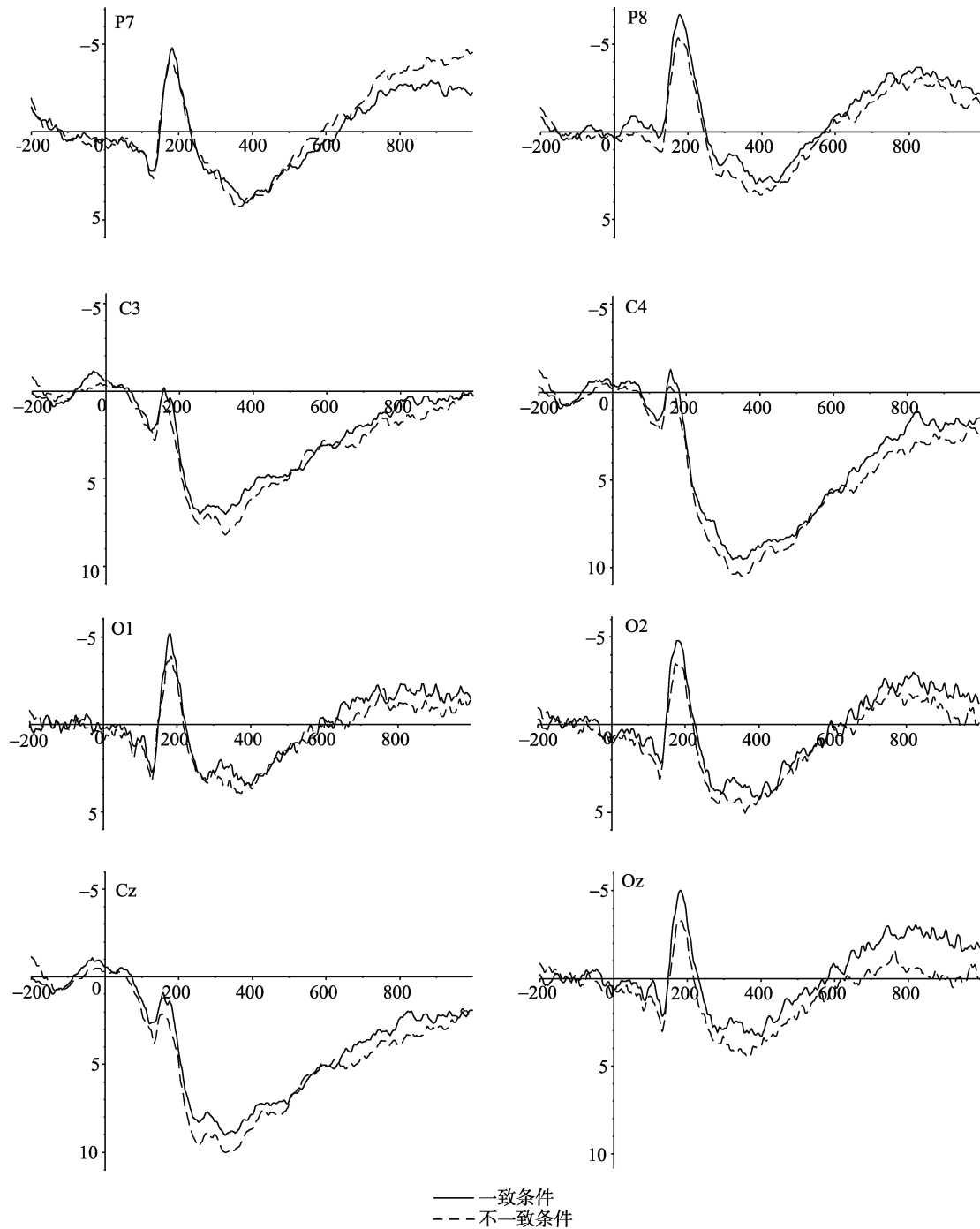


图3 一致条件与不一致条件的波形图

4 讨论

本研究采用事件相关电位技术,考察抽象权力概念加工时的激活特点。结果发现,当权力词隐喻的空间特性与目标物出现的位置一致时诱发了一个更大的N1波幅,不一致时诱发了一个更大的P3波幅。抽象权力概念加工时会产生自动激活空间上下意向图示,并将空间注意指向了与意向图示相一致的位置。对权力词的感知可以在早期知觉加工

阶段和更高水平的晚期认知加工阶段影响随后的位置判断任务,权力观念加工具有内隐性。该发现既与以往研究存在一致性,同时也发现与其他研究结论存在明显差异。

从行为数据上看,尽管没有达到统计学上的显著差异水平,但是,当目标字母出现的位置与权力词所暗含的位置相一致时,被试对字母识别明显更快,权力词和位置因素的交互作用不显著。该结论和Salillas, El-Yagoubi和Semenza (2008)、Ranzini,

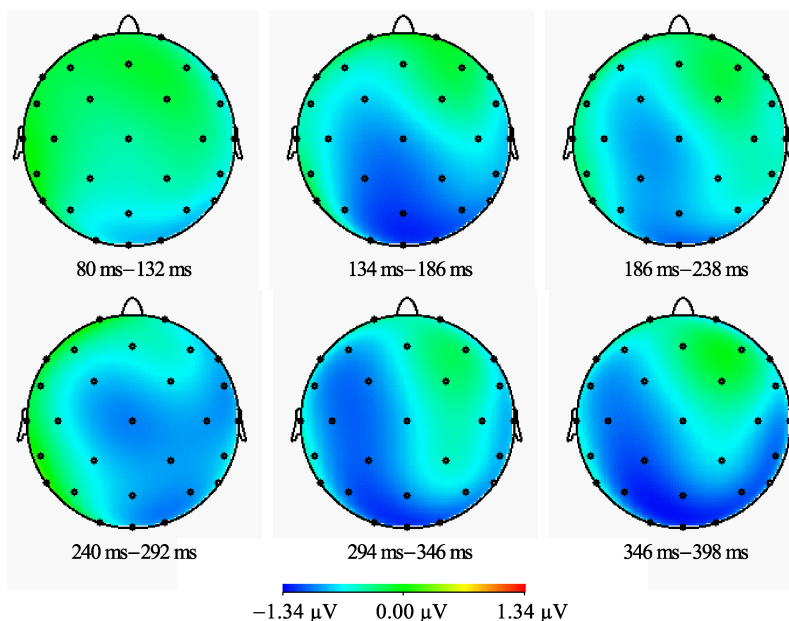


图 4 一致条件与不一致条件差异波地形图

注：彩图见电子版

Dehaene, Piazza 和 Hubbard (2009)、Zhang 等人 (2013)的研究结果是一致的。然而, Zanolie 等人的研究中却发现, 权力词和位置因素在行为数据上存在显著的交互作用。造成上述结果不一致的原因可能与延迟时间的设定有关。在 Zanolie 等人的行为研究中, 权力词和目标字母相继呈现的延迟时间是 200 ms, 而本实验中的延迟时间是 450 ms, Salillas 等人的数字指示符和目标物出现间的延迟时间是 450 ms, Ranzini 等人的延迟时间是 300~500 ms, Zhang 等人的延迟时间是 400~500 ms。由此可见, 这些没有发现显著差异研究的共同特点是权力词和目标刺激相继呈现的延迟时间均在 300 ms 以上。延迟时间的增加可能在一定程度上遮蔽了行为结果的差异。

尽管行为数据没有发现权力词和位置因素的交互作用, 但从脑电结果上看, 本研究发现, 当权力词语暗含的空间信息与目标字母出现的位置一致时, 与视觉注意有关的 N1 和 P1 以及和期待冲突有关的 P3 成分都得到了诱发, N1 成分在一致条件下的波幅比不一致条件下的波幅更大, P1 和 P3 却相反。该结果表明, 大小权力词隐含特定的空间位置线索。

早期成分 P1 出现在刺激呈现后的 80~130 ms, 不一致条件下比一致条件下诱发出更大的波幅。该发现与 Zanolie 等人的研究结果存在差异。产生这种差异的原因可能与刺激材料有关。在 Zanolie 等

人的实验中使用的是形和义分离的拼音文字。本实验使用的是形义结合的汉字。有研究发现(Zhou & Marslen-Wilson, 1999; 周路平, 李海燕, 2011), 字形对汉字的理解较拼音文字影响更大。字形加工是词语识别的第一阶段(陈宝国, 王立新, 彭聃龄, 2003)。在对词语理解时, 如果字形表意和字义不一致时就需要被试投入更多的心理资源, 出现冲突条件下 P1 的波幅大于一致条件下的波幅。应该说明的是, 在以往的研究中, 内源性注意是否诱发 P1 成分一直存在分歧(吴燕, 隋光远, 曹晓华, 2007)。Eimer (1997)以及 Hopf 和 Mangun (2000)采用不同的实验范式均诱发出 P1 成分。Eimer 认为, P1 成分代表了空间注意对视觉加工的早期影响, 反映感觉获取机制, 并导致知觉加工增强。然而, 在 Doallo 等人的研究中却没有发现 P1 幅值的变化。Doallo 等人认为, P1 和 N1 可能反映的是不同的注意加工。

N1 成分出现在刺激后的 160~200 ms, 一致条件比不一致条件下的波幅更大, 该结果符合本研究假设, 即有效提示可以诱发出更大的 N1 波幅。由于 N1 成分反应了早期视觉注意定向, 因此, 有充分的理由相信, 权力词隐喻的空间特性在早期知觉加工阶段被激活, 并将注意指向了权力词隐喻的位置, N1 成分是权力词隐喻被自动激活的标志。然而, 在 Ranzini 等人的实验中, 使用数字作为实验材料, 却没有发现 N1 成分在波幅上的显著差异。造成上述结果不一致的原因可能与任务要求的加工程度

不同有关, 本研究要求被试对目标物进行识别并作出反应(“m”或者“n”), 而在 Ranzini 等人的实验中, 被试仅需探测一个目标物。该结果再次证明 N1 效应与区分任务的深加工有关。

晚期正成分 P3 出现在 250~400 ms, 不一致条件比一致条件诱发了更大的波幅, 这和 Correa, Lupiáñez, Madrid 和 Tudela (2006)以及 Gómez, Flores, Digiaco, Ledesma 和 González-Rosa (2008)的研究结果是一致的。Gómez 等人认为, 无效提示目标之所以诱发出更大的 P3 成分, 是因为被试将无效提示目标表征为新异刺激的结果。原因是中央提示引出的目标位置的內源性期待在一致条件下是有效地, 在不一致条件是无效的。期待冲突理论认为, 在不一致条件下诱发了更大的 P3 波幅可能是因为空间注意定向映射出了更多的预期冲突。权力概念的抽象表征影响注意的空间位置定向, 从时间加工进程看, 对权力词的感知起始于早期的知觉识别并一直持续到晚期的高级认知加工阶段。然而, Zanolie 等人使用同样的范式却没有发现 P3 效应, 造成这种差异的原因可能与中西方文化不同有关。与中国文化相比, 西方文化主要是基督文化, 强调人的精神世界必须信仰上帝, 注重人人平等, 弱化等级观念。此外, 西方的自然法思想也使得人们更加尊重人性, 向往自由平等(石柏林, 刘焕桂, 2007)。因此, 在对权力概念进行加工时西方人较少受到空间位置因素干扰的影响。该结果提示, 权力概念表征深受中西方文化差异的影响。

虽然本研究得到了一些有启发意义的结论。但是, 该领域今后研究仍需关注以下几个方面的问题。首先, 在被试选择上, 对结构化知识有着更高需求的个体, 可能会更加依赖隐喻进行抽象性思维和信息加工, 未来研究可以探讨抽象概念加工的人格差异。其次, 本研究使用 ERP 技术关注的是时间加工进程, 然而, ERP 空间分辨率相对较低。因此, 今后研究可以将 ERP 技术和 fMRI 技术相结合, 从时间和空间两方面更深入探讨权力概念的表征问题。最后, 开展权力隐喻加工的跨文化研究潜力巨大, 该领域研究不仅可以揭示深层的权力意识, 而且有助于深入探讨权力加工的神经机制。

5 结论

权力概念表征会自动激活权力词所隐含的空间信息, 并且将注意指向与空间信息相一致的位置, 从时间加工进程看, 概念激活起始于早期知觉识别

阶段, 并一直持续到晚期的认知加工阶段, 权力概念表征深受中西方文化差异的影响。

参 考 文 献

- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(4), 577-609.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric structuring: Understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75, 1-28.
- Correa, Á., Lupiáñez, J., Madrid, E., & Tudela, P. (2006). Temporal attention enhances early visual processing: A review and new evidence from event-related potentials. *Brain Research*, 1076, 116-128.
- Chen, B. G., Wang, L. X., & Peng, D. L. (2003). The time course of graphic, phonological and semantic information processing in Chinese character recognition (II). *Acta Psychologica Sinica*, 35(5), 576-581.
- [陈宝国, 王立新, 彭聃龄. (2003). 汉字识别中形音义激活时间进程的研究(II). *心理学报*, 35(5), 576-581.]
- Deng, M. L. (2013). *The Up-Down /size metaphor and representation relationship of power* (Unpublished master thesis). Huadong Normal University, Shanghai.
- [邓棉琳. (2013). *权力的上下和大小隐喻及表征关系* (硕士学位论文). 华东师范大学, 上海.]
- Doallo, S., Lorenzo-López, L., Vizoso, C., Rodríguez Holguín, S., Amenedo, E., Bará, S., & Cadaveira, F. (2004). The time course of the effects of central and peripheral cues on visual processing: An event-related potentials study. *Clinical Neurophysiology*, 115(1), 199-210.
- Eimer, M. (1997). Uninformative symbolic cues may bias visual-spatial attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Biological Psychology*, 46(1), 67-71.
- Estes, Z., Verges, M., & Barsalou, L. W. (2008). Head up, foot down: Object words orient attention to the objects' typical location. [Article]. *Psychological Science (Wiley-Blackwell)*, 19(2), 93-97.
- Gómez, C. M., Flores, A., Digiaco, M. R., Ledesma, A., & González-Rosa, J. (2008). P3a and P3b components associated to the neurocognitive evaluation of invalidly cued targets. *Neuroscience Letters*, 430, 181-185.
- Glenberg, A. M., & Robertson, D. A. (1999). Indexical understanding of instructions. *Discourse Processes*, 28, 1-26.
- Hopf, J. M., & Mangun, G. R. (2000). Shifting visual attention in space: An electrophysiological analysis using high spatial resolution mapping. *Clinical Neurophysiology*, 111(7), 1241-1257.
- Kong, S. R. (2013). Review on the research of conceptual metaphor under the framework of grounded cognition theory. *Journal of Weifang Engineering Vocational College*, 26(4), 58-62.
- [孔思如. (2013). 基础认知理论框架下概念隐喻的研究述评. *潍坊工程职业学院学报*, 26(4), 58-62.]
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh*. New York: Basic Books.
- Pecher, D., Boot, I., & Van Dantzig, S. (2011). Abstract concepts: Sensory-motor grounding, metaphors, and beyond. *Psychology of Learning and Motivation*, 54, 217-248.
- Ranzini, M., Dehaene, S., Piazza, M., & Hubbard, E. M. (2009). Neural mechanisms of attentional shifts due to

- irrelevant spatial and numerical cues. *Neuropsychologia*, 47, 2615–2624.
- Shi, B. L., & Liu, H. G. (2007). The view of power culture and modern rule of law. *Journal of Xuzhou Normal University (Philosophy and Social Sciences Edition)*, 33(1), 110–116.
- [石柏林, 刘焕桂. (2007). 权力文化观与现代法治. *徐州师范大学学报(哲学社会科学版)*, 33(1), 110–116.]
- Salillas, E., El Yagoubi, R., & Semenza, C. (2008). Sensory and cognitive processes of shifts of spatial attention induced by numbers: An ERP study. *Cortex*, 44, 406–413.
- Schubert, T. W. (2005). Your highness: Vertical positions as perceptual symbols of power. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89(1), 1–21.
- Wang, Q. (2013). *The Up-Down orientation metaphor of power: the relativity of power's representation* (Unpublished Master thesis). Hunan Normal University.
- [王琴. (2013). 权力的上下方位隐喻: 权力表征的相对性 (硕士学位论文). 湖南师范大学.]
- Wu, Y., Sui, G. Y., & Cao, X. H. (2007). ERP studies of endogenous and exogenous attention. *Advances in Psychological Science*, 15(1), 71–77.
- [吴燕, 隋光远, 曹晓华. (2007). 内源性注意和外源性注意的 ERP 研究. *心理科学进展*, 15(1), 71–77.]
- Xu, X. D. (2010). *An experimental research on spatial metaphor of social status modern Chinese* (Unpublished master thesis). Shanghai Normal University.
- [许晓迪. (2010). 现代汉语社会地位的空间隐喻实验研究 (硕士学位论文). 上海师范大学.]
- Ye, H. S. (2013). Cognition and body: A perspective from theoretical psychology. *Acta Psychologica Sinica*, 45(4), 481–488.
- [叶浩生. (2013). 认知与身体: 理论心理学的视角. *心理学报*, 45(4), 481–488.]
- Yin, R., Qu, F. B., & Ye, H. S. (2012). Research on embodied theories of conceptual representation. *Advances in Psychological Science*, 20(9), 1372–1381.
- [殷融, 曲方炳, 叶浩生. (2012). 具身概念表征的研究及理论述评. *心理科学进展*, 20(9), 1372–1381.]
- Zanolie, K., Van Dantzig, S., Boot, I., Wijnen, J., Schubert, T. W., Giessner, S. R., & Pecher, D. (2012). Mighty metaphors: Behavioral and ERP evidence that power shifts attention on a vertical dimension. *Brain and Cognition*, 78, 50–58.
- Zhang, E. T., Fang, J., Lin, W. Y., & Luo, J. L. (2013). Embodied views of abstract concepts representation. *Advances in Psychological Science*, 21(3), 429–436.
- [张恩涛, 方杰, 林文毅, 罗俊龙. (2013). 抽象概念表征的具身认知观. *心理科学进展*, 21(3), 429–436.]
- Zhang, E. T., Luo, J. L., Zhang, J. J., Wang, Y., Zhong, J., & Li, Q. W. (2013). Neural mechanisms of shifts of spatial attention induced by object words with spatial associations: An ERP study. *Advances in Psychological Science*, 22, 199–209.
- Zhou, X. L., & Marslen-Wilson, W. (1999). Sublexical processing in reading Chinese (pp. 37–63). In: J. Wang, A. Inhoff, & H. C. Chen (Eds.), *Reading Chinese script: A cognitive analysis*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Zhou, L. P., & Li, H. Y. (2011). Early processing of Chinese character recognition in children with developmental dyslexia: A study of Event-Related potential. *Psychological Science*, 34(1), 108–111.
- [周路平, 李海燕. (2011). 发展性阅读障碍儿童汉字识别的早期加工: 一项 ERP 研究. *心理科学*, 34(1), 108–111.]

Power Shifts Attention on A Vertical Dimension: An ERP Study

WU Xiangci; WANG Enguo

(Institute of Behavioral Psychology, Henan University, Kaifeng 475004, China)

Abstract

The embodied theory of conceptual representation hold that conceptual representation is grounded in the same neural systems and the way of conceptual processing is simulating and restoring of body experience. Power, as a kind of abstract concept, also has the physical basis of sex, and metaphor is a link bridge between the abstract concept of power and the body perception experience. Human can use these “up” and “down” spatial concept to describe the power concept in our daily life. Previous studies verify the existence of the metaphor between vertical space and power mostly from the perspective of linguistics and a large corpus. However, little empirical research is concerned from the perspective of cognitive psychology. This study extended the domestic and foreign related studies by showing that the perception of power words could affect the processing of subsequent spatial stimuli at multiple stages. Based on previous studies, we hypothesized that if the perception of power words automatically induced shifts of attention, we expected that early ERP components (P1 and/or N1) would be enhanced when the target letter were presented at a location congruent with that implied by power words. On the contrary, we would expect to observe a larger P3 amplitudes for incongruent than for congruent trials at later cognitive processing stages.

The present study used event-related potentials (ERPs) to explore that thinking about the abstract concept power

may automatically activate the spatial up-down image schema (powerful - up; powerless - down) and consequently direct spatial attention to the image schema congruent location. 16 participants took part in the study. One participant, probably for misunderstanding about the assigned keys, was excluded from the experiment. In the experiment, each trial started with a fixation (a '+' sign) of 500 ms followed by a centrally presented word reflecting a powerful or powerless person. The word remained on the screen until the participant decided whether the word reflected a powerful or powerless person. Participants were instructed to respond as quickly and accurately as possible by pressing one of two keys labeled "D" or "F" on the keyboard as soon as the words disappeared from the screen. After a delay of 450 ms, participants were asked to identify a target letter ("m" or "n") at the top or bottom of the screen by pressing one of two keys labeled "J" or "K" on the keyboard. The presentation of the letters "m" or "n" and the top vs. bottom location were equally distributed across trials. Thus, each word was followed once by a letter at the top position and once by a letter at the bottom position. The response mappings for the "D", "F" and "J", "K" keys were counterbalanced across participants. The electrophysiological data and behavior data will be recorded.

The reaction times and error scores for the power condition on the target task were submitted to a two (Power: powerful vs. powerless) $\times$ two (Position: top vs. bottom) repeated measures ANOVA. No main effects of Power and Position or an interaction effect (all $p > 0.05$) were found. The analysis of the error scores also revealed no main effects of Power and Position or an interaction effect (all $p > 0.05$) were found. The ERP analysis showed larger N1 amplitudes for congruent trials and larger P3 amplitudes for incongruent trials.

In conclusion, the present findings provide further electrophysiological evidences that the perception of words identifying top or bottom objects can automatically activate the spatial representations implied by the power words and orient spatial attention to subsequent spatial stimulus. Moreover, our results suggest that not only early sensory processes but also later cognitive processes are modulated by power words with spatial associations, represented by larger N1 amplitudes for validly cued targets and larger P3 amplitudes for invalidly cued targets that violate the spatial expectancies. Spatial location relationship of power evaluation for revealing the neural mechanism research of power consciousness and ranking of thought is of great significance.

Key words visual spatial attention; concept representation; abstract concepts; embodied cognition