

# 自我中心结构中的空间方位效应

牟炜民 张 侃 杨 姗

(中国科学院心理研究所,北京,100101)

## 1 引言

人们经常混淆左右,而较少混淆前后或上下,这种现象称为方位效应。

空间物体定位和物体搜索对人类的生存和日常生活非常重要。自我中心结构(egocentric frameworks)中的物体定位是指计算出某个物体在自我中心结构中的位置,而物体搜索指的是计算出自我中心结构中某个位置的物体是什么。

大量研究发现人在进行物体定位和物体搜索时存在明显的方位效应,对于这些方位效应的研究有助于揭示人对环境中物体相对于自己的空间位置关系的表征的结构和性质。

方位效应的研究分为知觉空间中方位效应的研究和想象空间中方位效应的研究:前者主要集中于方位概念的学习和方位的知觉判断;后者主要研究故事阅读产生的空间场景中物体定位和物体搜索的方位效应。

## 2 知觉空间中的方位效应

### 2.1 空间方位概念的形成和方位辨别

基本的空间方位概念有上、下、左、右、前和后,语言学和心理语言学对它们的研究开始于七十年代。Harris发现儿童能区分前后的年龄小于儿童能区分左右的年龄。

人类对左、右的区分更为困难;Rudell和Teuber的研究发现6岁以下的儿童不会区分朝右的U形和朝左的U形;Harris发现以左或右为起点画圆比以上或下为起点画圆更慢;Maki,Maki和Marsh发现核对两个水平排列符号的位置比核对两个垂直排列符号的位置更难;Logan发现用左或右来指导注意的转移比用前或后来指导注意的转移花费的时间更长。

但在另外一些研究中,左、右并不比上、下难;Sholl和Egeth发现在镜像图形(mirror image)识别的任务中,如果不出现“左”和“右”语言标识,则不出现左右更

难的现象;Logan用顺序的数字线索作为“上”、“下”、“左”和“右”的标识,发现被试把注意转移到左右位置的速度与把注意转移到上下位置的速度一样。

上述研究结果表明:空间概念的参与是产生左右难于上下的必要条件。

### 2.2 方位效应的原因分析

Clark提出空间方位如果离开具体的参照系,就没有实际意义,参照系可以是点、线和面。由于重力的普遍存在,且方向始终不变,所以地平面是自然参照面,上下轴(纵轴)是自然轴,向上为正向;由于人的大多感觉器官在人体的前部,并且人一般向前运动,把人体分为不对称的前后两部分的平面是另一参照平面,前后轴为另一轴,向前为正向;另一参照平面把人体分成左右两部分,左右轴为第三轴,人体的左右是对称的,所以没有方向。空间语言和空间知觉在结构上有对应关系,由于重力和直立人体的纵轴方向一致,重力始终向下,人体的头部和下部不对称,而人体的前后轴的方向随着身体转动而改变,所以上下名词比前后名词习得早;由于人的大多感觉器官在人体的前部,并且人一般向前运动,前后不对称,而人体的左右是对称的,所以前后名词比左右名词习得早。

## 3 想象空间中的方位效应

Bransford等和Johnson-Laird提出:在故事理解过程中,人们会建立故事的场景表征(situation models)。Zwaan等把场景表征分为五个维度:时间、空间、因果关系、意图和主角,其中空间场景表征最重要,也是研究最多的维度,空间场景表征包括故事中主角和物体的空间位置关系。九十年代以来,空间认知领域的心理学家对这种空间位置关系进行了大量研究。

Franklin和Tversky研究了想象空间中物体搜索的方位效应。在他们的典型范式中,被试对上/下维度的反应最快,其次为前/后,左/右维度最慢。他们认为故事描述的主角和周围的物体的空间关系是在以身体为中心的坐标下计算的,物理世界的不对称,人体设计

和知觉及运动中的特性导致不同维度的可接近性有所差别。上下位置容易区分是因为有两个不对称线索,重力作用和头脚的差别;前后较容易区分是由于前后在知觉和运动中的不对称性;而左右没有明显的不对称线索,所以难以区分。

Bryant 等研究了想象空间中物体定位的方位效应。研究方法与 Franklin 空间物体搜索任务大体一样,唯一的差别是要求被试回答物体相对于身体的位置,而非回答身体不同方位物体的名称。得到的反应时模式仍为上下维度的反应时最快,其次为前/后,左/右维度最慢。

### 3.1 想象空间中方位效应的原因分析

空间框架结构解释:Bryant 提出上述反应时的模式反映了以自我为中心的空间表征的不变特性,它不受刺激通道的不同而发生改变。

注意效应的解释:Hintzman 等研究了由知觉形成的以自我为中心的空间方位表征的方位效应。结果发现:对目标物体的反应时随目标物体与注意点(想象面对的物体)角度的增大而加长;但当目标物体位于注意点的对面时,反应时突然缩短;对前,后,左,右的物体的反应时,为前<后<左=右。当要求被试想象某一物体在身体的左方或右方,而不是前方时,反应时的模式发生改变:注意点在左方,为左<右<前=后;注意点在右方,为右<左<前=后。所以,当被试想象的身体朝向和注意的朝向不一致时,注意的朝向是决定因素,反应时的模式可表示为注意点<注意对面<注意点左侧=注意点右侧。如果注意效应也适用于想象空间中物体搜索和物体定位的实验中,注意的效应可导致反应时的模式是:主角前方的物体恰好是注意的物体时,对物体的提取时间模式应是注意点<注意对面<注意点左侧=注意点右侧,刚好与反应时的标准模式中前<后<左=右相吻合。

语言学效应:由于名词编码速度的差别,“右”和“左”的编码速度慢于“前”和“后”。

名词标识和空间匹配效应:由于在名词标识和拓扑空间方位相转化时,左右比前后难。de Vega 等的研究让被试报告场景中物体相对于身体的方位,用语言报告,左右比前后难,而用方向键反应,则出现另一种

反应时模式,这是因为方向键和空间方位直接对应,不涉及名词标识和拓扑空间方位的转化。

笔者认为两种表征系统的转换是产生方位效应的原因:空间位置关系的知觉表征(perceptual representation)是二维,2.5 维或三维的空间物体和表面的类比数组。它是视觉自动并行加工的结果。知觉表征包含了物体和物体间空间关系识别的信息,但这些信息是隐含的。这些空间信息的显式化需要外加的计算过程。外加的计算过程需要其它的表征形式。空间位置关系的概念表征(conceptual representation)是表达空间关系的一个,两个或三个位置的标志;概念表征识别了物体的空间关系(比如,区分“上”和“下”),它区分了空间关系的各个参数,区分了参照物体(reference object)和位置物体(located object)。概念表征的一个重要特性是它是通过语言来表达的。概念表征和语言是可以相互转化的;参照系(reference frame)是定义了原点、朝向、方向和尺度的三维坐标系,它是概念表征和知觉表征之间的连接,建立了概念表征和知觉表征之间的对应关系,参照系赋予知觉空间以方向,定义了“上”、“下”、“左”、“右”、“前”和“后”,它使观察者可以在知觉空间定向,参照系可分为以观察者为中心的、以物体为中心的和以环境为中心的几种。在自我中心的结构中,参照系是以观察者为中心的,观察者为参照系的原点,观察者的上下轴(纵轴)、左右轴和前后轴构成参照系的三个朝向,观察者身体的前、后、左、右、上和下构成了参照系的六个方向。由于物理世界的不对称性,人体设计和人体知觉及运动的经验,导致自我中心结构中三个轴的不对称。

想象空间中物体搜索和物体定位的实验中,知觉表征和概念表征的转换是必要的过程,而观察者为中心的参照系是知觉表征和概念表征相转换的纽带,由于观察者为中心的参照系上下轴不对称性最明显,前后轴其次,左右轴没有明显的不对称性,所以在想象空间中物体搜索和物体定位的实验中均表现出方位效应。在 de Vega、Rodrigo 和 Zimmer 的指向(Pointing)实验中方向键和空间方位直接对应,不涉及空间概念,也就没有涉及参照系三轴的不对称性,所以没有标准的方位效应。