

语言理解过程中句子特征对物体形态表征的影响

常欣¹, 凌晓霞²

(1. 上海交通大学 外国语学院, 上海 200240;

2. 上海师范大学 心理学系, 上海 200234)

[摘要] 采用组内实验设计, 探讨了语言理解过程中句子关系对知觉表征激活的影响及其对语言理解的作用机制。实验材料包括关系匹配—不匹配的两类句子以及与句子中出现的物体形态匹配、部分匹配和不匹配的三类图片。受试为40名上海市杨园中学一年级学生。结果表明: 在句子理解过程中, 无论句子关系是否合理, 受试都能够激活与语言理解有关的事物及其特征的知觉表征; 语言理解涉及知觉表征, 但同时涉及命题表征, 知觉表征优先; 当句子关系建构不匹配, 即句子逻辑不合理时, 受试在语言理解过程中会存在仿真过程。

[关键词] 语言理解; 知觉表征; 命题表征; 符号; 仿真过程

[中图分类号] B 842

[文献标识码] A

[文章编号] 1001-9162(2017)03-0138-07

[DOI] 10.16783/j.cnki.nwnus.2017.03.018

1. 问题提出

人类如何理解语言这一问题一直充满着争议。目前, 心理语言学界主要形成了两种理论试图对此进行回答: 一是传统的符号命题理论, 另一种是新兴的知觉符号理论。符号命题理论认为语言的意义是通过抽象的、非模式化的、任意的符号再结合句法规则予以表达的。同时, 由于词语的语音和形态特点均与其指代物的物理或功能特点没有必然的联系, 因而词语与其指代物则通过抽象的符号结合在了一起^[1]。也就是说, 语言信息在头脑中储存与编排方式是符号及其集合而成的命题。因此, 认知表征和知觉表征系统是彼此分离的, 头脑中储存的命题符号与客观实际中的指代物之间没有必然联系。知觉符号理论则认为语言的意义是以身体感觉运动觉等认知活动为基础的, 即语言认知与感知觉、运动共享着相同的神经系统, 因而语言理解过程必然会涉及仿真感知觉表征的激活和参与^[2-3]。在此基础上, Zwaan 等人做了两个经典实验。其实

验要求受试判断图画中的物体是否在句子里出现过, 然后记录其反应时。实验结果发现, 当图画中物体的形状(方位)与句子隐含的物体形状(方位)一致时, 其反应时明显要比不一致时更短。这个结果说明, 在阅读句子时, 受试头脑中会形成有关事物特征的知觉符号, 进而支持知觉符号理论的观点^[4-5]。然而 Zwaan 的实验并不能说明知觉符号的激活过程是策略性的还是消极的。因为实验中采用的句子全部是肯定句, 其表达的是一类既定的事实或状态。但是, 人们是否只要在阅读中一遇到相关物体就会直通式地激活物体特征所对应的知觉符号, 而不去考虑这种激活是否有助于理解呢?^[6]如果换成否定句, 其描述的情景实际上并未发生, 句中物体的知觉表征也未出现的话, 如此就意味着知觉符号的激活是消极的、非预期的。如果阅读中即便会在头脑中产生物体的知觉表征, 但只要此时物体特性对理解没有意义, 这些特性的知觉符号就不会产生或不会进一步激活运用, 如此就意味着激活是策略性的^[7-8]。

[收稿日期] 2017-02-28

[基金项目] 国家自然科学基金青年项目(313009286); 上海交通大学晨星学者奖励计划项目; 上海交通大学外国语学院科研创新项目

[第一作者简介] 常欣(1975—), 女, 甘肃成县人, 心理学博士, 上海交通大学副教授, 从事心理语言学研究

显然，上述问题的实质是：两种理论之间一个重要的差异在于语言符号与外界指代物之间的关系如何。对此，命题符号理论认为两者的关系是任意的、非模式的；而知觉符号理论则认为两者是类似的、知觉性的。也就是说，两种理论间的争论似乎可以转化为仿真感知觉信息是否存在于语言加工过程这个问题^[9]。

再者，语言与认知之间的关系一直都是语言学界争论的一个热点问题。从 Whorf 的极端假设（认为语言决定认知）到后来的修正假设（认为语言影响认知），似乎都是将语言对认知的影响作为出发点。知觉符号理论提出的语言加工涉及知觉运动信息的表征与激活，则从另一个角度考察了语言与认知之间的关系，即发现知觉（认知）也在影响着语言的理解。因此，对语言加工中的感知觉信息激活的考察，不仅有助于回答语言是如何得以理解这个问题，而且有助于明了认知与语言之间的关系及其影响^[10]。

如上所述，Zwaan 的两个经典实验首先验证了言语理解过程中知觉符号表征的存在。最近国内外研究者也从理论和实证上对知觉符号理论进行了许多相关研究，并且得出了许多颇有价值的结果。有关知觉符号理论的实证研究多是采用句图匹配研究范式。实验中先呈现句子再呈现图片，然后要求受试判断图片中的物体是否在之前看到的句子中出现过。例如句子是“天空（巢穴）中有一只老鹰”，然后出现张开或合起翅膀的老鹰图片。此类研究结果发现了明显的匹配/不匹配效应：当图片中物体的形状或方位与句子中隐含的物体形状或方位一致时，受试对图片的反应时间明显要短，说明理解句子时读者会在头脑中仿真物体的具体状态，并进一步影响之后对物体特征的反应。然而，由于知觉符号理论假设知觉仿真与现实物体和情境具有相似性，知觉符号系统如何表征如否定这样的抽象概念便受到了命题符号理论的质疑。对此，Kaup 等人采用 Clark 和 Chase（1972）的实验材料发现了句子否定和真实性之间的交互作用：当错误否定句中的虚假情境与图片情境相匹配、而正确否定句中虚假情境与图片情境不一致时，错误否定句比正确否定句更容易判断。这一结果表明否定句理解中仍有可能存在知觉仿真^[11]。

实际上，否定句只是体现了句子所隐含的情境

或关系无法通过简单的知觉表征的直接提取或通达来完成句子意义理解的一个特例，其实质是句子关系建构的复杂性 with 知觉表征之间的可能关系。即语言理解中人们建构的心理表征与句子中包含的物体的知觉表征是否具有一一对应的关系或仿真知觉性。在 MacDonald 等人的研究中，给受试呈现“玛丽每晚都为孩子们烘烤面包但没有烘烤饼干”这样的句子 [句 (1)]。然后立刻采用探测词和单词命名任务测量相关概念的通达性，结果发现受试对探测词“面包”的反应快于“饼干”。对此，命题符号理论认为否定信息（即“没有”）是一个变量——否定使得命题必须在整个句子范围内加以表征。句 (1) 在头脑中的命题表征是“烘烤（玛丽，面包）”，而不是“烘烤（玛丽，饼干）”^[12]。知觉表征理论则认为面包比饼干更易通达是因为否定词的掩盖作用，也可能是句子中的情境变化而非否定词弱化了对于饼干的通达。句子描述的真实情境出现的是面包，读者在阅读句子后对探测词通达的差异可归结为心理表征中包含了面包而非饼干。句子理解中读者会建构相关情境的知觉仿真，属于知觉仿真的实体比不属于仿真的实体更容易通达。

为此，我们认为，如果理解否定句的确是一个连续的仿真过程，则有可能在最开始时句子中被否定的情境仍然会得到知觉仿真。当否定符号也被纳入时读者将表征的焦点从被否定的知觉仿真转向对句子真实情境的仿真，那么开始时句子中物体形状与图片中形状是否匹配则会影响到对图片的判断。而在理解后期，当知觉仿真转为句子中的真实情境即物体隐含形状并没有出现，则句子中的物体形态不会影响图片判断。其他的复杂的句子的理解的原理亦然。为此，当前实验沿用句图匹配研究范式，通过控制句子呈现时间探讨当句子关系建构不匹配时知觉符号激活以及知觉仿真的动态变化过程是否存在，以期对符号命题理论和知觉表征理论的争论提供新的思路与证据。

我们假设：语言理解涉及知觉表征，但同时涉及命题表征，知觉表征优先。当句子中具有知觉性对象或信息时，首先会激活知觉表征，进而形成知觉仿真，然后再形成命题表征。具体表现为：（1）图片与句子中的表征物体一致时，图片—句子表征物体一致性判断反应时快；（2）图片与句子中的表征物不一致时，图片—句子表征物体一致性判断反

应时慢；(3) 当图片与句子中的表征物体一致，且句子关系建构是匹配时，图片一句子表征物体一致性判断反应时最快；(4) 当图片与句子中的表征物体一致，且句子关系建构不匹配时，图片一句子表征物体一致性判断反应时第二快；(5) 当图片与句子中的表征物体不一致，且句子关系建构是匹配时，图片一句子表征物体一致性判断反应时第三快；(6) 当图片与句子中的表征物体不一致，且句子关系建构不匹配时，图片一句子表征物体一致性判断反应时最慢。

2. 方法

2.1 受试

上海市杨园中学一年级学生 40 名。所有受试均裸眼或矫正视力正常，母语均为汉语，无任何阅读障碍和识图障碍。

2.2 材料

为保证实验操作中对句子关系建构的匹配关系以及图片和事物名称的匹配关系的有效性，研究者随机选择 30 名不参加正式实验的学生，对预先编制的实验材料进行了预测，每位学生完成了一份“句子关系建构与图片的匹配度调查问卷”。

问卷的第一部分要求受试判断在五点量表上句子关系建构的不匹配的程度（完全不匹配 1，比较不匹配 2，一般 3，比较匹配 4，完全匹配 5），进而筛选出关系建构不匹配的句子。评定结果表明：除了一个句子“菜篮子里有件毛衣”的关系建构匹配程度过高，其他每个句子的关系建构匹配程度没有显著差异，得分低于 2.341（即平均数 3.762 减去一个标准差 1.421），即这些句子是实验材料所需要的关系建构不匹配的实验句子。

第二部分为判断句子关系建构的匹配程度，要求受试在五点量表上对其匹配程度进行评定（完全不匹配 1，比较不匹配 2，一般 3，比较匹配 4，完全匹配 5），进而筛选出关系建构匹配的句子。评定结果表明每句句子关系建构的匹配程度均没有显著差异，并都高于 3.909 分（即平均数 3.158 加一个标准差 0.751）。

第三部分的材料是事物名称和其对应的图画，要求受试在五点量表上对它们的匹配关系进行评定（完全不匹配 1，比较不匹配 2，一般 3，比较匹配 4，完全匹配 5）。评定结果表明每对图画跟事物名

称的匹配程度没有显著差异并都高于 4 分（即平均数 3.208 加一个标准差 0.792）。

根据评定实验结果，最终句子关系建构不匹配的选取了 15 个，删掉 1 个（因为）；而句子关系建构匹配程度没有显著差异且都高于 3.9 分，都选入；句子与图片的匹配程度没有差异且都高于 4 分，都选入。

实验材料分为句子和图片。再认探测项目为 24 个句子，72 张黑白图片，图片均取自 Zwaan 等人 2002 年所做的实验。24 个句子分为 12 对，每一对都包含句子关系匹配和句子关系不匹配两种情况。例如水果篮里有只菠萝（匹配句）；水果篮里有只鸭子（不匹配句）。每一句句子对应有 3 张黑白图片，分别是应该再认图片与句子提及的物体完全匹配、部分匹配与完全不匹配（完全匹配的材料根据调查问卷的第三部分所得结论；部分匹配是根据句子中提到物体的同一种类放入图片材料；完全不匹配是按照句子中提到物体的另一种类放入材料）的图片。所有图片的大小一致。例如水果篮里有只菠萝，则该句子对应的 3 张黑白图片分别是菠萝、生梨、鸭子。（如图 1）

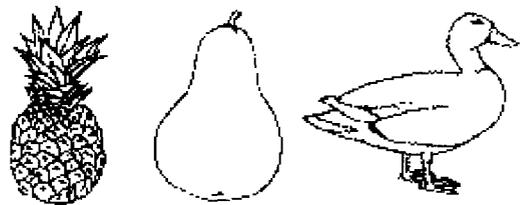


图 1 实验句“水果篮里有只菠萝”所对应的 3 张黑白图片

24 个句子中所描述的物体在探测图片中可能会出现，也可能出现的是它的同类或者根本没有关系的物体。因此，当再认图片与句子提及的物体完全匹配时，在图片再认判断中都应做出“是”的反应；反之，当再认图片与句子提及的物体部分匹配或完全不匹配，即句中描述的事物在再认图片中没有出现时，在图片再认判断中均应做出“否”的反应。

2.3 实验设计

采用 2×2 受试内设计。自变量一是句子关系建构的类型，有两个水平：关系匹配与关系不匹配；另一自变量是句子提及的物体与再认图片中物体的匹配关系，有三个水平：完全匹配、部分匹配与完全不匹配。因变量是对图片一句子表征物体一

致性判断的反应时。

2.4 实验程序

实验采用 E-prime 编程, 在计算机上进行操作。

实验开始前让受试将左手食指放在“F”键上, 右手食指放在“J”键上, 双手大拇指放在空格键上, 指导受试仔细阅读每一个句子, 并告诉受试他们的反应时间将被记录, 要求他们尽量又快又准的做出判断。

实验分为练习和正式实验两个阶段。练习阶段让受试熟悉实验情境, 掌握操作步骤。练习实验中受试首先看到屏幕中央出现一个注视点“+”250ms, 然后出现句子, 受试理解句子后按空格键, 又一注视点出现在屏幕中央250ms, 然后出现图画。受试要判断图中事物是否在刚才句子中提到过。计算机自动记录再认时间和正确率。该练习阶段有18个句子-图片配对让受试熟悉实验任务, 并给予判断正确与否的反馈。让受试充分了解实验操作。

正式实验与练习实验基本相同, 受试要判断图中事物是否在刚才句子中提到过, 但不给予受试判断正确与否的反馈。随机抽取受试进行实验。为控制实验中的左右手效应, 随机抽取受试进行实验, 在做图片-句子表征物体一致性判断时, 一半的受试“是”反应按“F”键, “否”反应按“J”键; 另一半的受试“是”反应按“J”键, “否”反应按“F”键。其他实验程序均相同。每一个句子有3个图片与之配对, 共有16个句子, 所以有72个句子-图片配对情况, 在实验中随机呈现。每名受试做整个实验约10分钟。

3. 结果与分析

删除再认反应时间在2个标准差以上的极端数据, 据此删除了10%的数据。在SPSS11.5中对所有数据进行统计处理

表1 句子关系建构类型与图片-句子匹配关系的反应时

句子关系建构类型 (图片-句子匹配关系)	再认时间 (ms)	标准差
匹配×完全匹配	997.5	331.524
匹配×部分匹配	1276.56	414.709
匹配×完全不匹配	1497.06	888.346
不匹配×完全匹配	1112.47	533.203
不匹配×部分匹配	1319.92	481.193
不匹配×完全不匹配	1638.56	842.092

重复测量方差分析结果表明: 句子关系建构主效应显著($F(1,35) = 4.132, p=0.050$); 图片-句子匹配关系主效应显著($F(1,35) = 17.080, p < 0.01$); 两者的交互作用不显著($F(1,15) = 0.691, p > 0.05$)。

表2 句子关系建构类型(2水平)事后多重比较

句子关系建构类型	标准差	p
匹配 不匹配	49.170	0.050
不匹配 匹配	49.170	0.050

如表2所示, 通过对句子关系建构类型(2水平)事后多重比较, 发现存在句子关系建构类型的差异。

表3 图片-句子匹配关系(3水平)事后多重比较

图片-句子匹配关系	标准差	p
完全匹配 部分匹配	43.254	<0.01
完全匹配 完全不匹配	100.120	<0.01
部分匹配 完全匹配	43.254	<0.01
部分匹配 完全不匹配	105.932	0.016
完全不匹配 完全匹配	100.120	<0.01
完全不匹配 部分匹配	105.932	0.016

如表3所示, 通过对图片-句子匹配关系(3水平)事后多重比较, 发现图片-句子匹配关系具有显著性差异。

3.1 句子关系建构的影响

当句子-图片完全匹配时, 分析句子关系建构匹配与句子关系建构不匹配两种条件下, 受试对实验图片的平均反应时间和标准差。

运用SPSS做统计分析结果表明: $t(35) = -1.363, p=0.182$ 。当句子-图片完全匹配时, 句子关系建构匹配条件下对图片的再认时间与句子关系建构不匹配条件下对图片的再认时间, 在0.05水平上没有显著差异。

所以, 该结果说明当句子-图片完全匹配时, 受试在语言理解中对句子中物体形态表征有知觉仿真的过程。正是因为存在这一过程, 才使得句子关系建构不匹配即逻辑不合理的句子, 它的反应时与句子关系建构匹配即逻辑合理的句子没有明显差异。虽然信息不合理, 但是这些信息被纳入表征范围时, 读者头脑中仿真的在该场景下物体特定形态。

3.2 图片与句中物体形态关系产生的影响

当句子关系建构匹配时, 即句子逻辑合理时, 分析句子-图片完全匹配以及句子-图片部分匹配

两种条件下, 受试对实验图片的平均反应时间和标准差。

运用 SPSS 做统计分析结果表明: $t = -6.294$, $df = 35$, $p < 0.001$, 当句子关系建构匹配时, 匹配条件下对图片的再认时间明显短于部分匹配条件下对图片的再认时间, 差异在 0.01 水平达到显著水平。

所以, 该结果支持了知觉符号理论。即读者在阅读中会在头脑中形成有关事物特征的知觉符号。在当图片与句子所提及物体匹配时, 也就是受试在阅读时头脑中形成的物体特征的知觉符号与图片相匹配时, 反应时快; 而当图片与句子所提及的物体部分匹配时, 由于受试知觉的是句子所提及的物体特征的知觉符号, 当出现一个与其同类, 但又不同的物体特征的知觉符号时, 受试对图片的加工要更多, 因为两者产生了分歧, 所以反应时才更长。

当句子关系建构不匹配时, 即句子逻辑不合理时, 分析句子—图片完全匹配以及句子—图片部分匹配两种条件下, 受试对实验图片的平均反应时间和标准差。

运用 SPSS 做统计分析结果表明: $t = -3.148$, $df = 35$, $p = 0.003 < 0.01$, 当句子关系建构不匹配时, 匹配条件下对图片的再认时间明显短于部分匹配条件下对图片的再认时间, 在 0.01 水平上差异显著。

所以, 该结果说明在句子关系建构不匹配时, 对句子中物体形态表征有知觉仿真的过程。因为如果不存在这一过程, 结果很明显应该是没有差异的。因为对于一个逻辑不合理的句子, 它呈现的不管是匹配的图片还是部分匹配的图片, 其实都是不可能存在的。如果是这样的话, 受试的反应时应该是没有显著性差异的。而现在, 在 0.01 水平受试的反应时有显著的差异。因此, 能够证明在遇到句子关系建构不匹配的句子时, 受试对句中物体形态表征有知觉仿真的过程。

由表 1 可以看出, (1) 图片与句子中的表征物体一致时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时快; (2) 图片与句子中的表征物不一致时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时慢; (3) 当图片与句子中的表征物体一致, 且句子关系建构是匹配时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时最快; (4) 当图片与句子中的表征物体一致, 且句子关系

建构不匹配时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时第二快; (5) 当图片与句子中的表征物体不一致, 且句子关系建构是匹配时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时第三快; (6) 当图片与句子中的表征物体不一致, 且句子关系建构不匹配时, 图片—句子表征物体一致性判断反应时最慢。所以可以说语言理解涉及知觉表征, 但同时涉及命题表征, 知觉表征优先。当句子中具有知觉性对象或信息时, 首先激活知觉表征, 进而形成知觉仿真, 然后再形成命题表征。因此验证了实验假设。

4. 讨论

4.1 知觉符号理论

当句子关系建构匹配时, 匹配条件下对图片的再认时间明显短于部分匹配条件下对图片的再认时间, 差异在 0.01 水平达到显著水平。说明读者在语言理解过程中, 会在头脑中形成有关事物特征的知觉符号。当图片与句子所提及物体匹配时, 也就是受试在阅读时头脑中形成的物体特征的知觉符号与图片相匹配时, 反应时快; 而当图片与句子所提及的物体部分匹配时, 由于受试知觉的是句子所提及的物体特征的知觉符号, 当出现一个与其同类, 但又不同的物体特征的知觉符号时, 受试对图片的加工要更多, 因为两者产生了分歧, 所以反应时才更长。正如实验中, 当句子“水果篮里有只菠萝”, 图片呈现“菠萝”时, 受试的反应时明显快于图片呈现为“生梨”时的反应时。因为在受试看到句子时, 脑中首先形成的是对菠萝这一物体特征的知觉符号。而当图片呈现的是“生梨”时, 与它脑中形成的物体特征不匹配, 产生矛盾, 因而增加了反应时。

4.2 知觉符号理论的策略性及消极性探讨

在语言理解过程中, 读者会在头脑中形成有关事物特征的知觉符号。这被称为知觉符号理论。但对于该结果并不能得出知觉符号的激活过程是策略性还是消极的。实验中采用的句子全部是肯定句, 表达一个已定的事实或状态。但是否只要在阅读中遇到相关物体就会直通式地激活物体特征对应的知觉符号, 而不考虑这种激活对理解是否有帮助。因此, 将来可以运用否定句来做关于知觉符号理论的策略性及消极性的研究。因为否定句中描述的情景事实上并没有发生, 句中物体的特征也不存在。倘

使如此就说明知觉符号的激活是消极、无预期的。但如果阅读中即使会在头脑中产生物体的知觉表征,但只要此时物体特性对理解没有意义,这些特性的知觉符号就不会产生,这样就说明激活是策略性的^[13]。

4.3 语言理解过程中的仿真过程

当句子关系建构不匹配,即句子逻辑不合理时,受试在语言理解过程中会存在仿真过程。当句子一图片完全匹配时,句子关系建构匹配条件下对图片的再认时间与句子关系建构不匹配条件下对图片的再认时间没有显著差异。这一结果说明言语信息的语义表征是一个具有灵活性的动态知觉表征加工过程而非一个机械组合过程。李莹等的研究结果表明,当限定句子呈现时间时探测到了与自由控制句子阅读时间所不同的知觉仿真过程,对句子中隐含的但被否定的物体情境在理解的最初阶段也会得到知觉仿真,从而说明否定句理解中知觉仿真过程并非从一开始就能够包含否定信息,而是一个“两步走”的心理加工过程。通过两个实验进一步检验否定句理解的知觉仿真过程。实验1限定句子呈现时间为700ms,句子消失后立刻要求受试判断图片中的物体是否在之前的句子中出现过,结果发现了句图匹配/不匹配效应。实验2将句子呈现时间延长至1000ms,结果匹配/不匹配效应消失了。研究结果说明,否定情境下的知觉仿真过程并不是仅仅

激活对理解有帮助的信息的知觉符号或知觉符号特征,而需要完成两个阶段的加工:一开始是建构句子情境的心理仿真,接着将焦点从这一表征转移到对实际情境的仿真^[14]。虽然本实验的句子是肯定句,不是否定句,但是由于句子逻辑不合理,在阅读过程中,受试同样进行了仿真过程。而对于在否定句实验中得出的仿真过程“两步观”解释,笔者认为还有待进一步研究。首先,“两步观”中转移的具体时间还不明确。虽然很多证据支持一般性的知觉仿真框架,但否定信息在理解后期才被纳入分析这一解释缺乏更有力的经验支持。另外,有关“两步观”第二步的预期也有其他可能性,焦点转移究竟是转为对实际情境的知觉仿真还是转为对句子的命题表征。即使确实如此,但对于两步走的一个时间界限很难确定,对于否定句实验中的700ms及1000ms有待商榷。因此,关于语言理解过程中的仿真过程还须进一步进行探讨。

5. 结论

5.1 人们在语言理解过程中,能够激活与阅读理解有关的事物及其特征的知觉符号。

5.2 语言理解涉及知觉表征,但同时涉及命题表征,知觉表征优先。

5.3 当句子关系建构不匹配,即句子逻辑不合理时,受试在语言理解过程中会存在仿真过程。

[参考文献]

- [1] 王瑞明,莫雷,李利等. 言语理解中的知觉符号表征与命题符号表征[J]. 心理学报, 2005, 37(2): 143-150.
- [2] Barasalou, L. W. Language comprehension; Archival memory or preparation for situated action? [J]. Discourse Processes, 1999, 28: 61-80.
- [3] Barasalou, L. W. Perceptual symbol system. Behavioral and Brain Sciences [J]. 1999, 22: 577-660.
- [4] Zwaan R. A., Madden C. J., Yaxley R. H., et al. Moving words: dynamic representations in language comprehension [J]. Cognitive Science, 2004, 28: 611-619.
- [5] Zwaan R. A., Yaxley R. H. Lateralization of object-shape information in semantic processing [J]. Cognition, 2004, 94: B35-B43.
- [6] Newell, A., Simon, H. A. Human problem solving [J]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice - Hall, 1972.
- [7] Fodor, J. A. The language of thought. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1975.
- [8] Pylyshyn, Z. W. Computation and cognition. Cambridge, MA: MIT Press, 1984.
- [9] Zwaan, R. A.; Stanfield, R. A. The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition [J]. American Psychological Society, 2001, 12: 153-156.
- [10] Zwaan, R. A.; Stanfield, R. A.; Yaxley, R. H. Language comprehenders mentally represent the shapes of objects [J]. American Psychological Society, 2002, 13: 168.
- [11] Kaup, B., Lüdtke J., Zwaan, R. A. Effects of negation, truth value, and delay on picture recognition after reading affirmative and negative

- sentences. Proceedings of the 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society, 2005.
- [12] MacDonald M C. & Just M A. Changes in activation levels with negation [J]. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 1989, 15: 633--642.
- [13] 李莹, 王瑞明, 莫雷. 物体隐含的形状信息对图片再认的影响 [J]. 心理科学, 2005, 28 (3): 588-590.
- [14] 李莹, 王瑞明, 莫雷. 否定句理解中知觉仿真的动态过程 [J]. 心理科学, 2007, 30 (4): 791-795.

The Effect of Sentence Features on Representation of the Shapes of Objects during Language Comprehension

CHANG Xin¹, LING Xiao-xia²

- (1. School of Foreign Language, Shanghai Jiaotong University, Shanghai, 200240, PRC;
2. Department of Psychology, Shanghai Normal University, Shanghai, 200234, PRC)

[Abstract] The effect of sentence relations on activation of perceptual representation and its mechanism on language comprehension is discussed in this experiment with a within-subject design. Experiment materials include two kinds of sentences and three kinds of pictures. The two kinds of sentences are logical and illogical sentences. The three kinds of pictures are totally matched, partly matched, and totally mismatched. Subjects were 40 grade-six students from Shanghai Yangyuan Middle School. The results support the hypothesis that whether sentences are logical or illogical, subjects can activate perceptual representation of objects related to language comprehension and their features; Language comprehension involves perceptual representation, which is a priority and a modal representation; When illogical sentences are present to the subjects, simulation process exists in language comprehension.

[Key words] language comprehension; perceptual representation; a modal representation; symbol; simulation process

(责任编辑 胡晓春/校对 谷雨)