

## 人类记忆的所有权效应及其认知神经机制\*

李占星<sup>1,2)</sup> 朱莉琪<sup>1)\*\*</sup>

<sup>(1)</sup>中国科学院行为科学重点实验室, 中国科学院心理研究所, 北京 100101; <sup>(2)</sup>中国科学院大学, 北京 100049)

**摘要** 人们对属于自己的物品比属于他人的物品更容易回忆和再认, 即便物品和主体的所有权关联仅仅是暂时的和想象的, 这称之为记忆的所有权效应。该效应在非常年幼的幼儿和一些认知缺陷的个体身上也会出现。跨文化研究表明, 东方文化的个体和西方文化的个体在该效应的表现上也存在差异。该效应可能是由于对自我相关的项目进行深度语义加工的结果, 但其早期阶段可能是因为获得了更多的注意资源分配。自我选择和身体活动的具身化在该效应中起着调节作用。当注视属于自己的项目时, P300 等成分波幅明显增强, 这为注意在记忆的所有权效应中的作用提供了脑电方面的支持。当被试对分类任务中属于自己的物品进行再认时, 会导致内侧前额叶皮质、扣带回皮质、缘上回和顶叶等皮质中线结构的激活。未来研究需要考虑奖赏加工等其他的认知加工在这一效应中的作用, 并尝试利用灵长类动物的研究从进化角度对这一现象进行解释。考察认知障碍个体执行该任务时的脑机制, 有助于进一步完善本领域的研究。

**关键词** 所有权效应, 自我参照, 语义组织化, 文化差异, 神经机制

**学科分类号** B842, B845

**DOI:** 10.16476/j.pibb.2016.0359

人们总是对属于自己的物品给予更多的关注。心理学家认为, 我们的所有物跟自我之间会建立一种特殊的连接, 成为扩展自我(extended self)的一部分<sup>[1-2]</sup>。这一联接会影响到主体对所有物的价值评判、身体行为和情感反应等, 并且在心理学的各个领域均得到证明<sup>[3-7]</sup>。近期研究表明, 所有权还会影响人们对物品的记忆加工, 表现为当物品和主体通过所有权建立关联时相比他们不相关时更容易被记住, 即便这一联接仅仅是暂时的和想象的<sup>[8-11]</sup>。特别地, 人们对自己所有(self-owned)的项目比他人所有(other-owned)的项目记忆效果更好, 这称之为记忆的所有权效应(ownership effect in memory)<sup>[9-11]</sup>。由于该效应与基于特质词的自我参照效应<sup>[12-13]</sup>类似, 一些研究也称之为基于所有权自我参照记忆效应(self-referential memory effect based on ownership)<sup>[14]</sup>。

传统的关于自我参照记忆的研究通常采用特质词评价(trait words evaluating)的范式<sup>[12-13]</sup>。这一范式要求被试分别评价一些特质词跟自我或他人之间的相关性, 并在任务之后对这些特质词进行回忆, 结果表明被试回忆跟自我相关的词汇比回忆跟他人相关的词汇效果更好。一些研究者认为, 自我参照之所

以能够提高记忆是因为它促进了跟自我相关项目的精细加工(elaboration)<sup>[15]</sup>或组织加工(organization)<sup>[16]</sup>。基于所有权记忆效应也需要被试参照不同的对象对项目进行加工, 并显现出自我参照的记忆优势。但是相比于基于特质词自我参照记忆, 它还具有以下特点: a. 基于特质词的范式要求被试评价特质词与自我之间的相关性, 因而会诱发跟自我相关的背景知识, 即自我知识(self-knowledge)<sup>[17]</sup>, 自我知识可能是自我参照记忆产生的中介因素。基于所有权的范式通过建立暂时所有权关系要求被试将物品在自我和他人之间进行分配, 分配给自我所有的项目不一定是现实生活中真实拥有的, 因而较少有自我知识的参与。该范式有利于探究自我参照记忆发生的内部认知机制。b. 基于所有权的范式还有利于探究幼儿及认知障碍个体的自我参照记忆。基于特质词的范式要求被试评价词汇对自我或者他人的意义性, 因而被试必须具备一定的词汇理解能

\* 国家自然科学基金重大项目(14ZDB161)的部分工作。

\*\* 通讯联系人。

Tel: 010-64836643, E-mail: zhulq@psych.ac.cn

收稿日期: 2016-12-07, 接受日期: 2017-04-07

力和抽象思维能力, 该范式难于探究幼儿及特殊认知障碍个体的自我参照记忆. 基于所有权的范式以具体的物品或物品图片为实验材料, 其抽象性大大减弱, 在幼儿和特殊认知障碍个体身上也适用.

c. 基于所有权的范式还有利于从不同的角度对比自我参照记忆的文化差异和脑部结构. 对自我参照效应认知神经机制的探究需要通过改进范式以寻求更多可能的解释, 基于所有权的范式为实现这一目标提供了一条途径.

### 1 记忆的所有权效应

最早对记忆的所有权效应的探讨可追溯到 Cunningham 等<sup>[9]</sup>的研究. 他们认为, 自我的一个重

要功能是识别跟自我相关的外部客体, 这些物体仅仅通过自我和物品的所有权关系就能帮助主体对其再认. 研究设置了一种购物情境, 告诉被试自己和他人赢得了超市里面的一些物品, 要把它们分别放在面前的两个篮子里. 两个篮子通过不同的颜色进行标记(如蓝色和红色), 以此暗示其中的一个是自己的, 另一个是他人的. 被试需要将绘有物品的图片按照不同的标记放在两个篮子里, 如标有红色记号的物品卡片放在红色篮子(“我的”)里, 标有蓝色物品记号的卡片放在蓝色篮子(“他的”)里. 之后, 在毫无预期的情况下, 让被试对刚刚购买的物品进行再认, 其中有些物品是任务中呈现过的, 有些是没呈现过的(具体任务参见图 1). 结果发现, 被试

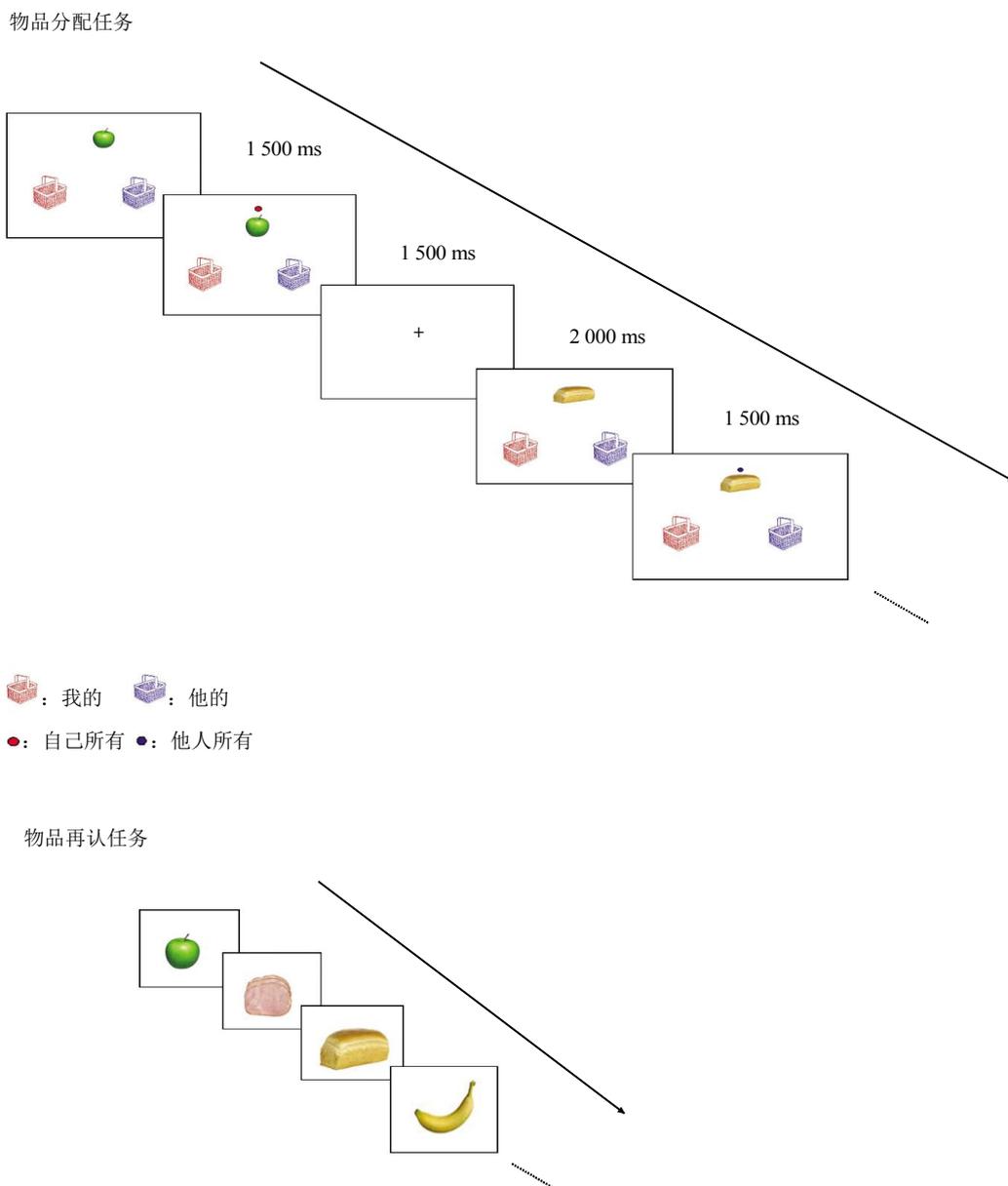


Fig. 1 Illustration of the task of ownership effect in memory<sup>[11]</sup>

图 1 记忆的所有权效应任务示例<sup>[11]</sup>

对放在自己篮子里的物品比放在他人篮子里的物品再认情况更好。这说明, 自我和物体之间短暂的所有权联接增强了对自我拥有的物品的再认。后继的研究表明, 即便他人仅仅是虚拟的(真实他人并不存在)<sup>[10, 18]</sup>, 或者采用自由回忆的方式<sup>[18-20]</sup>, 这一效应也存在。研究发现, 儿童和特殊认知障碍个体也存在这个效应, 而且该效应在不同文化人群中广泛存在, 同时具有文化特异性<sup>[21-27]</sup>。

### 1.1 儿童的记忆的所有权效应

记忆的所有权效应的发现为研究年幼儿童的自我参照记忆提供了一条捷径。一些研究采用特质词联想任务考察年幼儿童的自我参照记忆, 大多暗示稳定的自我参照记忆要到学龄期才会出现<sup>[28-29]</sup>。由于特质词的抽象特征, 有可能限制了自我参照效应在儿童身上的表达。基于所有权的研究范式通常只是要求被试对物品图片进行分类, 并且这些物品跟我们的生活是息息相关的, 因此对儿童来讲相对容易。研究表明, 2~3 岁的幼儿就能识别熟悉物品的所有权<sup>[30]</sup>, 并能基于不同的线索来推理所有权<sup>[31-32]</sup>, 说明幼儿的所有权概念已发展得相对成熟。Ross 等<sup>[21]</sup>采用和 Cunningham 等<sup>[9]</sup>类似的任务, 考察了 3 岁和 4 岁幼儿基于所有权的自我参照记忆。除设置自我参照条件外, 他们还设置了无自我参照条件, 该条件下被试只是简单地把物品分配到两个篮子里面, 而不对两个篮子的所有权信息进行标定。结果发现, 当要求儿童对分配任务中的项目进行自由回忆时, 自我参照条件下 3 岁和 4 岁幼儿均表现出了自我参照的记忆效应, 并且 4 岁比 3 岁的自我参照记忆更明显, 而无自我参照条件则没有这种差异。当要求儿童对分配任务中的项目进行再认时, 自我参照条件下 3 岁和 4 岁幼儿的自我参照效应呈边缘显著趋势, 非自我参照条件仍未发现这种差异。这暗示, 基于所有权的自我参照记忆可能在 3 岁时就已出现。

周爱保等<sup>[22]</sup>采用所有权范式考察了 3~7 岁中国儿童的自我参照记忆。他们要求儿童在对物品进行所有权归类的同时报告“这是我的××”或“这是李明的××”, 2 min 后对刚刚分类的物品进行自由回忆。结果发现, 4 岁以上的儿童在自我参照条件下的自由回忆率均显著高于他人参照条件, 而 3 岁组则没有。在自我参照条件下的自由回忆正确率有随年龄增长而提高的趋势, 而他人参照条件下则没有。他们<sup>[23]</sup>还分别采用基于所有权的任务和基于特质词的任务, 对比了两种任务中 4~9 岁儿童自

我参照记忆的发展, 发现在基于所有权的任务中, 5 岁儿童回忆归属给自己的物品比回忆归属给他人的物品更多, 而直到 7 岁, 才出现基于特质词的回忆优势, 这表明儿童的自我参照记忆确实会受到任务要求特征的影响。综合来看, 自我参照记忆的出现比以往通过特质词范式发现得要早一些。

物品再认要求个体在自我和他人之间进行区分, 这可能依赖于儿童心理理论的发展。为此, Cunningham 等<sup>[14]</sup>采用所有权范式考察了 4~6 岁幼儿的自我参照记忆, 同时对他们的言语能力和心理理论进行了测查。结果发现, 尽管研究中的儿童表现出了自我参照记忆效应, 但儿童对归属给自己的物品的再认正确率是随着年龄增长而逐渐降低的。并且, 这一发展趋势不受被试言语能力和心理理论的影响, 只有年龄才是自我参照记忆的显著预测变量。Danielle<sup>[24]</sup>在 3~4 岁的幼儿身上也得出了与此类似的结果。这说明心理理论可能不是自我参照效应产生的必要条件。

目前为止, 尚未有人研究老年人基于所有权的自我参照记忆。老年人在记忆的很多方面不如年轻人, 其中很重要的一个方面是联结记忆(associative memory)的弱化<sup>[33]</sup>。联结记忆是指学习和记忆两个不相关项目之间关系的能力, 需要个体具有较高的联想和组织能力, 而一些研究发现, 语义组织化可能是记忆的所有权效应的内在机制之一<sup>[18]</sup>。联结记忆的弱化可能会阻碍老年人中记忆的所有权效应的表达。另一方面, 以往基于特质词范式的研究发现, 老年人虽然在回忆项目的总体数量上比年轻人差, 但是仍然表现出了自我参照的记忆优势, 虽然他们的自我参照效应会受到认知数量的影响<sup>[34]</sup>。综合这些因素, 考察老年人是否存在基于所有权的记忆参照优势仍有必要。

### 1.2 特殊认知障碍个体记忆的所有权效应

另一些研究者考察了认知障碍个体基于所有权的记忆参照效应, 如遗忘症(amnesia)病人。不少的遗忘症患者都存在长时记忆障碍, 而长时记忆主要依赖于深度语义加工。如果记忆的所有权效应存在语义精细加工的过程, 那么可以预期那些长时记忆受损的个体将不会出现该效应。Sui 和 Humphreys<sup>[25]</sup>考察了一例遗忘症病人 GA 的自我参照记忆情况, 该患者伴随有明显的语义记忆问题。研究中分别采用所有权范式和特质词评价范式。结果发现, 在两个范式中 GA 都表现出自我参照的记忆优势, 并且, 遗忘症患者在特质词范式中的表现和正常控制

组的表现是类似的。由于长时记忆受损，分配项目中所包含的自我知识(self knowledge)不太可能参与到项目的编码过程中去，结果暗示记忆的所有权效应不依赖于自我知识的运用，而跟自我功能的表达有关。

自闭症(autism)作为一类自我功能有明显缺陷的个体，他们的自传体记忆明显差于常人<sup>[35]</sup>。自我功能方面的损伤可能导致记忆的自我参照优势难于在他们身上表现出来。由于多数自闭症具有语言障碍，基于特质词的研究范式很难在自闭症个体身上实施。相对而言，基于所有权的研究范式更适合考察自闭症个体的自我参照记忆。Grisdale等<sup>[26]</sup>利用这一范式考察了自闭症个体是否存在记忆的所有权效应。结果表明，这一效应在正常人身上体现得非常明显，而自闭症个体则未出现该效应，暗示自我功能的缺损会抑制记忆的所有权效应的表达。

针对遗忘症和自闭症个体的研究暗示着记忆的所有权效应可能更多地跟自我功能的表达有关，但仍不能完全排除语义加工的作用。Sui和Humphreys检验更多的是语义精细化在记忆的所有权效应中的作用，而没有考察语义组织化在其中起作用的可能性。此外，个案研究的方法也限制了其结论的普遍性。自闭症包含有不同的亚型，一些言语功能良好的自闭症个体(如高功能性自闭症)仍可能采用语义加工的策略，Grisdale等的研究并未明确指出所研究的自闭症的类型，未来还需要开展更多的研究进行分析。

现实生活中还存在一类所有权感知困难的个体<sup>[36]</sup>。他们在视觉、记忆和主体感知方面均没有问题，但在感知自我与物品之间的联接方面存在困难，往往需要一定的时间才会意识到自己是感知物品的那个人。这类个体明显地存在自我-所有物感知方面的弱化，倘若让其执行基于所有权的记忆参照任务，对于我们揭示记忆的所有权效应的内部机制或许具有一定启发。

### 1.3 不同文化群体记忆的所有权效应

东西方文化的个体在自我构念上存在着巨大差异。西方文化更强调独立自我构念，将自我表征为与他人不同的独特个体；而东方文化更强调互依自我构念，将自我表征为与他人特别是亲密他人相互联系的<sup>[37-38]</sup>。这一文化差异可以通过自我参照的记忆优势反映出来。之前采用特质词评价的范式发现，尽管东方个体和西方个体一样，对跟自我相关的词汇的记忆显著好于跟陌生人相关的词汇的记

忆，但是中国被试对跟自我相关的词汇和跟妈妈相关的词汇表现出类似的记忆偏好，西方被试则没有这种差异<sup>[39]</sup>。这一效应可能受到了自我知识的影响，因为基于特质词的范式要求被试分别对词汇跟自我和他人之间的相关性进行评价，中国被试对重要他人的自我知识更可能跟自我表征相重合。基于所有权的研究范式避免了自我知识的影响，借此考察不同文化个体的自我表征更加客观。Sparks等<sup>[27]</sup>利用这一范式考察了东西方被试基于所有权自我参照记忆，发现西方被试存在明显的自我参照记忆优势，而亚洲被试对自我和他人物品的记忆情况类似，无论他人是陌生人、好朋友还是妈妈。这一结果与基于特质词的研究范式所得出的结果略有差异，暗示记忆的所有权效应应具有其特异性。但是，结果仍揭示了东西方个体在自我表征上确实存在文化差异，可以通过他们记忆的所有权效应表现出来。

东西方个体在记忆的所有权效应上的差异或许可以通过基于模拟的心理化(simulation-based mentalizing)来解释。一项研究<sup>[40]</sup>以西方被试为对象，首先通过计算机化的虚拟情境暗示给被试同伴与自己偏好类似或偏好差异的信息。之后让被试进行所有权分类任务，将项目在自己、偏好类似的同伴以及偏好不同的同伴之间进行分配。结果发现，被试回忆自身项目的正确率显著高于分给他人的，无论他人与自己偏好是否类似。被试回忆偏好类似组项目的正确率显著高于偏好差异组。被试更倾向于将偏好类似组的项目错误地记忆为自己的，也更倾向于将自己的项目错误地记忆为偏好类似组他人的。结果说明，基于模拟的心理化也会产生记忆的所有权效应，表现为个体对跟自己心理特征相似的他人的物品也更容易记住，尽管其程度不及指向自我的项目。东方文化中的个体可能更多跟他人进行基于模拟的心理化，因而未表现出基于所有权记忆参照效应。

## 2 记忆的所有权效应的认知机制

### 2.1 深度语义加工

记忆的所有权效应包不包含深度语义加工？一些早期的研究者认为，由于分配任务不要求被试评价项目与自我之间的关系，因而避免了项目针对自身的意义感所带来的深度语义加工，该效应不是深度语义加工造成的。而随着研究的不断深入，一些研究者认为，基于所有权的自我参照效应可能也包含着语义精细加工或语义组织加工的过程。

### 2.1.1 语义精细加工(semantic elaboration)

人们对物品的再认通常基于两个水平: 记住(remember)和知道(know)。如果被试仅仅知道项目是先前呈现过的, 并不记得呈现时的细节, 那么这种判断被认为是基于“知道”水平的。如果被试清楚地记得这些项目, 能回忆起单词呈现时的细节, 或者能够检索事件发生时的感知过程或伴随的情感状态, 那么这种判断被认为是基于“记住”水平的, 这种记忆依赖于对加工背景信息的编码, 因而是一种深度的意义加工过程<sup>[41]</sup>。如果所有权与自我之间的关联会导致人们对跟自我相关的事件进行精细加工, 那么这势必会增强个体对这些事件的记忆, 进而影响人们“记住”水平的再认判断, 而不会影响“知道”水平的判断。van den Bos 等<sup>[40]</sup>采用和 Cunningham 等类似的任务, 要求被试对物品进行再认测试后继而回答这一判断是基于“记住”还是“知道”做出的。结果发现, 被试对分给自己的物品的再认情况更好。但是, 这种效应只出现在“记住”判断中, 而在“知道”判断中则没有出现。这提示, 自我参照的编码可能是基于对加工背景的精微表征, 即便这一背景仅仅是通过短暂的所有权关系建立起来的。

另一些研究则暗示着, 记忆的所有权效应不需要语义精细加工也能实现。Shi 等<sup>[42]</sup>区分了背景编码和感知编码两种条件, 通过人称代词所限定的短语(如“我的茶杯”“他的面包”)呈现给被试。在背景编码条件下, 要求被试评价是否喜欢人称后面的名词项目; 在感知编码条件下, 要求被试判断人称后面名词的颜色。最后让他们对这些名词项目进行自由回忆。结果表明, 无论是背景编码条件还是感知编码条件, 被试对以第一人称描述的项目的回忆正确率均显著好于第三人称。Sui 等<sup>[29]</sup>利用长时记忆受损的遗忘症病人也发现, 无论是深度语义加工(如判断物品是否为有生命物)还是表层加工(如判断物品大小), 遗忘症病人均表现出了对自我项目的再认优势, 说明遗忘症病人在语义加工受限的情况下仍存在基于所有权自我参照效应。两项研究的结果说明, 所有权诱发的自我记忆优势在意义加工层面和感知判断加工层面都可以实现, 语义精细加工对于自我参照效应的诱发可能不是必需的。

### 2.1.2 语义组织加工(semantic organization)

还有一些研究暗示, 基于所有权记忆加工背后可能潜藏着语义组织化的过程。Englert 和 Wentura<sup>[18]</sup>要求被试将物品分为自我所有和他人所

有的同时, 进行感知分类任务或语义分类任务。结果发现, 在同时进行自我/他人分类任务和感知分类任务时, 记忆的所有权效应仍会出现; 而在同时进行自我/他人分类任务和语义分类任务时, 记忆的所有权效应则消失了。外显的语义记忆任务可能抑制了自我/他人物品分类所带来的记忆效应的表达, 暗示着记忆的所有权效应本身包含着语义加工。通过自由回忆的方式, 他们测查了被试基于所有权记忆效应, 结果发现, 被试回忆分给自己的项目比回忆分给他人的项目具有较高的聚类。这一结果提示, 语义组织化在基于所有权的记忆加工中起着重要作用。自我可能作为一种组织化的概念发生作用。在分类任务阶段, 个体按照组织原则将物品区分为“我的”和“非我”两个类别。这一组织化的过程可能是非对称的, 对自我所有项目的组织化程度比他人所有的项目组织化程度更高, 因而更容易被记住。

关于记忆的所有权效应是否包含语义加工过程的探讨仍在继续。我们认为, 对这一主题的探究应该注意以下问题。首先, 关于语义精细加工记忆在记忆的所有权效应中是否发生作用, 正反两方面的结果其实采用的是不同的范式。支持一方采用的是基于加工分离的 R/K 范式, 而否定该结果的则是基于任务分离范式。两种范式存在着很大的差别, 并且各有优劣。任务分离范式的结果极大地依赖于所采用的任务, 而加工分离范式更多地反映加工的深度而非加工的类型<sup>[43]</sup>。采用范式的不同可能是结果不同的主要原因。其次, 语义组织加工和语义精细加工可能同时发生。一些研究者认为语义组织加工本身就包含着语义精细加工的成分<sup>[43]</sup>, 在基于特质词自我参照效应中也发现了双加工的证据<sup>[44]</sup>, 基于所有权自我参照效应是否也存在着双加工的过程, 由于目前的研究仍相对较少, 需要未来开展更多的研究。

### 2.2 注意(attention)

另一些研究者则聚焦于自我参照编码的早期加工, 认为注意的分配可能在不同所有权项目编码的早期阶段起着重要作用。Turk 等<sup>[45]</sup>通过实验对此进行了考察。研究首先对待分配的项目进行数字编号, 并在项目分配任务中设置 3 种条件: 困难注意分配条件、简单注意分配条件和完全注意条件。在困难注意分配条件下, 要求被试每呈现六个项目后按顺序报告这六个项目的编号; 在简单注意分配条件下, 要求被试每呈现六个项目后报告六个项目编

号的偶数数量；在完全注意条件下，要求被试忽略项目图片中的编号信息。任务完成之后首先要求被试对呈现过的项目进行再认，之后进行“记住”“知道”判断。结果表明，在完全注意条件下，被试对分配给自己的项目的再认正确率显著高于分配给他人的项目，而在困难注意分配条件和简单注意分配条件中则没有这种差异。对于分配给自己的项目的正确再认率，无论是困难注意分配条件还是简单注意分配条件，都显著低于完全注意条件。而对于分配给他人的项目则没有这种差异。这一效应只出现在了“记忆”判断中，而“知道”判断中则没有出现。结果说明，足量的注意对于记忆的所有权效应是必需的。

这一注意的作用通过“先入效应”(prior-entry effect)也能反映出来。当通过随机分配的方式要求被试记住自己和他人的物品之后，如果屏幕上同时呈现属于自己的项目和属于他人的项目，被试通常报告属于自己的项目首先呈现<sup>[46]</sup>，这说明所有权导致了个体对跟自我相关的项目的优先注意。

注意在自我项目记忆优势中的作用可能是通过进化实现的。那些跟自我相关的信息，通常包含有较高的社会适应性意义。对自我项目给予注意优先，或者分配更多地注意资源，能够帮助我们有效地将自我与周遭的环境区分开来，趋利避害。这一自我-世界区分的过程，最初可能是缓慢的和外显的，但随着不断的演进，最终模式化为一种快速的内隐的感知-运动系统<sup>[47]</sup>，反应在人们对物品的行为、偏好、记忆等多种心理活动之中。

### 2.3 自我选择(self-choice)

主动性在人们的认知加工中也起着重要作用。个体对跟自我相关的物品具有再认优势，还可能是因为这些物品是自己主动选择的，而早期的研究中并没有把所有感和主动性分离开来。Cunningham等<sup>[10]</sup>检验了是否为自我选择对记忆的所有权效应的影响。研究首先要求两名被试给自己和对方挑选物品，之后对物品进行再认测试。结果发现被试对自己物品的再认成绩显著好于他人的物品，但是这种差异只限于那些自己给自己挑选的物品，而对于他人给自己挑选的物品未表现出该效应。但是这一结果也可能是因为自我知识的影响，因为自我挑选的物品包含了更多的自传性经历。为排除物品所包含的自我知识的影响，他们利用随机数字决定哪些项目属于自己，哪些项目属于他人，这样就避免了被试选择那些自己偏好或熟悉的物品，自我知识得以

控制。但是这样的操纵并未改变上述结果。源记忆分析的结果也发现，那些正确再认的项目最可能出现在自我选择的条件。上述结果表明，自我选择在记忆中的所有权效应当中起着调节作用。只有当自我所有的物品是自己选择的时候，才会表现出明显的记忆优势。可能的原因是，自我选择的背景加深了自我与物品之间的关联的编码程度，因而这些物品更容易被感知为是与自我相关的。但深层的原因可能跟动机的强度有关。记忆的动机理论<sup>[48]</sup>认为，当被试有机会选择时，能够产生一种主动感和控制感。主动感引导被试倾向于选择那些对自我有意义的物品，而控制感则引导被试对任务做出更深的自我卷入，对选择的物品分配更多的注意资源。综合来看，自我选择的动机相比于所有权本身而言，对记忆的所有权效应影响可能更大。

### 2.4 身体活动的具身化 (embodiment of physical actions)

具身认知的观点认为，我们的身体活动会内隐地影响到认知过程，称之为身体活动的具身化。之前的研究表明，人们通常将他人的物品移动得离自己更远，将属于自己的物品移动得离自己更近<sup>[5-6]</sup>。这一身体自我的活动可能内隐地影响到人们对所有物的认知，比如记忆。Truong等<sup>[49]</sup>通过实验要求被试通过触屏的方式将物品拖到属于自己或者他人的目标位置，借此区分不同物品的所有权。这些位置或者离自己较远，或者离自己较近。之后对这些物品进行再认测试。结果验证了记忆的所有权效应，但是这一效应仅限于那些离自己较近的物品，对他人物品的再认成绩则不受目标位置远近的影响。这一效应也可能是被试对物品远近的空间感知带来的。为排除这一可能性，他们要求被试通过按键而非拖动的方式分配物品所有权，这样身体自我的活动得以控制而被试的空间感知则得以保留。结果发现物品所有权和距离远近的交互作用消失了。这表明，对物品的空间感知不是上述结果产生的主要因素，而应当归结于身体活动的具身化。他们还考察了身体自我的动作类型(如“推”或“拉”)对不同所有权物品记忆的影响。结果发现，当被试通过拉的方式将物品分给自己时，对这些物品的再认成绩最好；而分给他人的物品的记忆则不受运动类型的影响。这一结果说明，记忆的所有权效应不仅会受到身体自我的调节作用，还会受到不同活动类型的调节。具身认知理论认为，储存在记忆中的信息同身体的特定感觉通道紧密相连。感知过程不仅会影

响认知加工, 认知加工也会影响反馈给感知运动系统, 通过动作上的差异表现出来<sup>[50]</sup>. 神经成像的研究也表明, 想象抓握和实际的抓握动作一样, 都会激发相同的神经结构<sup>[51]</sup>. 人类大脑对自我信息的易得性, 实际是感觉 - 运动系统对自我项目接近性的复演, 因而会产生类似的自我信息加工优势.

我们认为, 无论是自我选择的作用和身体活动的具身化, 实际上都包含动机的参与. 这一动机的作用通过个体心理或生理上主动、积极的自我卷入而表现出来. 自我选择会让个体体验到控制感和主动感, 身体上的操纵则通过感知 - 运动系统的传递让个体体验到参与感, 二者能够激发被试对自我相关的项目投入更多的注意. 而有关动机的作用, 在之前的研究中论述得还比较少, 需要后续研究给予更多的注意.

综合上述研究, 即便是通过自我和物品之间短暂的、虚拟的所有权联接, 也可能发生深度的语义加工过程, 这一过程可能是自我项目记忆优势产生的原因之一. 注意在这一效应的早期阶段可能起着重要作用. 自我选择和身体活动的具身化也可能作为动机因素对记忆的所有权效应进行调节. 这些机制之间并非是互斥的, 反而可能存在着彼此间的相互作用. 对自我相关的物品给予更多的注意可能会导致对事件背景的精细表征, 也可能导致跟自我相关的项目的语义组织化更容易实现. 语义组织化本身可能就包含了语义精细化的过程. 在物品分类过程中, 除了建立“我的”和“非我”这样组织化的模块, 个体也有可能对自我相关的项目进行深层次的加工. 只有那些自我选择以及产生了身体活动具身化的项目, 才可能调动个体更强的动机, 对自我相关的项目予以注意, 进而发生深加工的过程, 产生记忆的所有权效应. 未来的研究需要考虑到各机制之间的衔接作用以及相互影响, 为全面揭示记忆的所有权效应的内在机制提供支持.

### 3 记忆的所有权效应的神经机制

#### 3.1 注意在记忆的所有权效应中的作用: 事件相关电位(ERP)研究

注意在记忆的所有权效应中的作用还可以通过 ERP 的研究得到证明. 一些早期研究通过 ERP 技术考察了所有权对自我相关信息再认的影响. 一些研究<sup>[52]</sup>发现, 当分别呈现给被试自己的名字或人脸以及他人的名字或人脸时, 被试识别自己的名字或人脸更加快速. 与此相对应的是, P300 成分的波

幅也更强. 通常认为, P300 成分反映注意资源分配加工, 更强的 P300 成分意味着有更多的注意资源分配. 结果暗示, 相比于对跟自我无关的信息进行加工, 对跟自我相关的信息进行加工会吸引更多的注意资源. Miyakoshi 等<sup>[53]</sup>采用所有物为研究对象, 将物品分为属于自己的物品、熟悉但非自我的物品以及属于他人的物品, 要求被试对其进行再认. 结果发现, 当被试对前两类物品和属于他人的物品进行区分时, 左半球有较高的 N250 成分的激活, 而对属于自己的物品和他人的物品进行区分则对应包括 P300 成分在内的晚期慢波 (late slow wave, LSW) 的激活. N250 反映将输入的信息与储存的信息相匹配的过程, 而晚期慢波则反映对自我信息进行加工的较高级的认知加工过程. 结果提示, 对自我和他人的物品进行区分不仅需要注意的参与, 还需要将注意到的信息与已知信息相匹配.

Collard 等<sup>[54]</sup>采用想像所有权范式, 在物品分配任务中提示通过不同的线索提示所有权信息, 观察此时被试的 ERP 活动, 结果发现那些自我项目记忆优势越强的个体, 在自我 / 他人区分时的一些脑电 (包括 N1、P2、N2、P300) 活动则越小, 他们认为, 那些存在强烈自我项目记忆优势的个体, 可能需要消耗较少的注意资源就能在自我和他人的项目之间作出区分.

Turk 等<sup>[55]</sup>通过变换项目周围方块的颜色, 提示被试所有权信息, 发现当暗示项目属于自己时, 有明显的 P300 成分的增强. 这说明注意的参与不仅限于自己的名字和面孔, 也不限于对自我物品和他人物品加以识别的过程, 当通过特定的线索暗示所有权信息时也会出现. 他们还发现, 对自我相关的信息的注意会导致对无关刺激注意的削弱. 他们在所有权信息出现之前将一条光栅呈现在物品的上方, 并且假定, 如果所有权信息需要更多视觉 - 感知注意的分配, 那么由光栅所引发的 P1 成分在呈现属于自己的项目之后应该被减弱. 结果验证了这一点. 当线索暗示物品属于自己时, 出现了明显的枕叶电极部位 P1 成分的窄化. 类似地, Truong 等<sup>[56]</sup>研究也发现, 不仅对属于自我的项目进行编码时会出现 P300 成分的增强, 对禁止自我所有的项目进行编码时, 也会出现更强的 P300 成分. 无论是分给自己的项目, 还是禁止自己所有的项目, 都要求被试对自我和项目之间的所有权联接进行表征. 以上结果提示, 自我和项目之间的所有权联接需要消耗更多的注意资源, 进而导致相关脑电成分

的变化。

需要注意的是, 这些脑电研究, 多数集中在早期成分的探索上。而对于注意融合之后脑电活动的变化, 较少有人关注。前已述及, 语义精细化和语义组织化可能是记忆的所有权效应产生的重要认知机制, 它们对应的是更高级的认知加工过程。未来研究需要考虑利用 ERP 手段, 将深度语义加工在记忆的所有权效应中的作用加以甄别。

### 3.2 记忆的所有权效应的脑机制: fMRI 研究

记忆的所有权效应为独立自我记忆系统的观点提供了支持。Martinelli 等<sup>[57]</sup>利用元分析的方法, 概括出三种相对独立的自我记忆系统, 分别为: 情节自传体记忆、语义自传体记忆和概念自我记忆系统。其中, 对情节自传体记忆的元分析发现, 其主要激活了大脑前部、背部和皮层下的一些结构, 包括中线皮质结构(如内侧前额叶、楔前叶、扣带回等)、边缘结构颞上回等区域; 对语义自传体记忆的元分析发现, 其主要激活了前部和后部扣带回、内侧前额叶、额下回、左侧丘脑、左梭状回和海马旁回等一些结构; 对概念自我记忆系统的元分析发现, 其主要激活了腹内侧前额叶、背内侧前额叶、两半球的偏侧前额叶和前扣带皮层等区域。由此可见, 内侧前额叶、扣带回等皮质中线的一些结构(即皮质中线结构, cortical midline structures, CMS)<sup>[58]</sup>在自我记忆的信息加工中起着重要作用。这些结构的激活在基于特质词自我参照效应中也被发现。近期研究表明, 这些结构和边缘系统的一些脑区在考察记忆的所有权效应时也有明显激活。

Kim 和 Johnson<sup>[59-60]</sup>采用所有权分类范式和功能磁共振成像(fMRI)技术, 考察了自我与物品之间想像的偶然的所有权联接所激活的脑部活动, 结果在验证记忆的所有权效应的同时, 观察到当被试将物品分给自己时, 内侧前额叶皮质、旁侧扣带回以及额极部位均有更高的激活。源记忆探测发现, 当被试回忆这些分给自己的物品时, 内侧前额叶也有更高的激活。即便在物品分配任务之后插入新异刺激, 要求被试只对对新异刺激作反应, 在回忆物品属于自己时, 内侧前额叶皮层(MPFC)和尾部扣带回(PCC)仍有更大程度的激活。内侧前额叶皮质和扣带回皮层参与跟自我有关的意义加工, 两个区域的激活为语义组织化的解释提供了一定程度的支持。

Turk 等<sup>[61]</sup>采用 fMRI 技术考察了记忆的所有权效应的脑功能定位, 还对脑部激活的时间进程进行了分析。结果发现, 当被试对分配给自己的项目进

行编码时, 其背内侧前额叶(posterior dMPFC)、尾部前扣带回(cACC)、前部顶叶下回(anterior inferior parietal cortex)、左侧脑岛(left insula)和双侧缘上回(bilateral supramarginal gyri)都有更强的激活(图 2a)。在激活的时间进程上, 从背内侧前额叶和尾部前扣带回开始, 逐渐扩展到缘上回, 最后是左侧脑岛(图 2b)。背内侧前额叶和尾部扣带回跟刺激的注意及注意调节有关, 同时负责对跟自我相关的刺激进行评估, 该部位的激活时间最早暗示对自我项目的记忆优势需要对这些项目给予注意, 同时评价其跟自身的相关性; 缘上回在抓取物品以及对物品进行命名时常被激活, 所有权能够传递物体运动支持方面的信号(对于他人的物品在不经意允许的情况下一般是不能触碰的), 该部位的激活暗示存在运动支持与物体使用和记忆的所有权效应之间的联接; 脑岛主要负责情绪和行为的加工与整合。综合来看, 以上结果暗示对所有物的注意、感知以及情感反应都可能与记忆的所有权效应存在关联。

一些研究者认为对自身物品的加工优势是因为自我提升(self enhancement)的倾向, 因而容易受动机背景的影响。Kim 和 Johnson<sup>[62]</sup>利用想象的所有权范式和 fMRI 技术对此进行了检验。通过操纵实验任务, 他们将动机背景区分为两类: 有威胁条件和无威胁条件。被试在执行所有权分类任务之前和之后分别评价对这些物品的偏好程度, 并且在执行所有权分类任务之后对他们进行项目的源记忆探测。虽然结果并未发现动机背景对不同归属的项目记忆有显著影响, 但是证实了记忆的所有权效应, 被试能更好地识别出那些属于自己的项目。fMRI 的数据表明, 在无威胁的条件下, 腹内侧前额叶皮质、腹部前扣带回、内侧眶额叶、背侧扣带回以及右侧脑岛等区域均有显著激活; 而在有威胁的条件下, 右侧额下回、右侧额中回、右外侧眶额叶皮层以及右侧脑岛等区域均有明显激活。在对项目偏好前后两次评价的变化上, 项目属性和动机背景之间存在交互作用, 在这些脑区的激活上也存在交互作用。综合来看, 当所有权分类任务基于不同的动机背景时, 记忆的所有权效应也会出现, 但是却不受动机背景的调控。相比而言, 对项目的偏好判断更容易受到这一背景因素的影响, 说明对项目的记忆优势相比于偏好优势较少受动机背景的制约。无威胁条件下所激发的脑区跟之前的研究类似, 更进一步地证实了皮质中线结构和边缘系统的一些脑区在记忆的所有权效应中的作用。

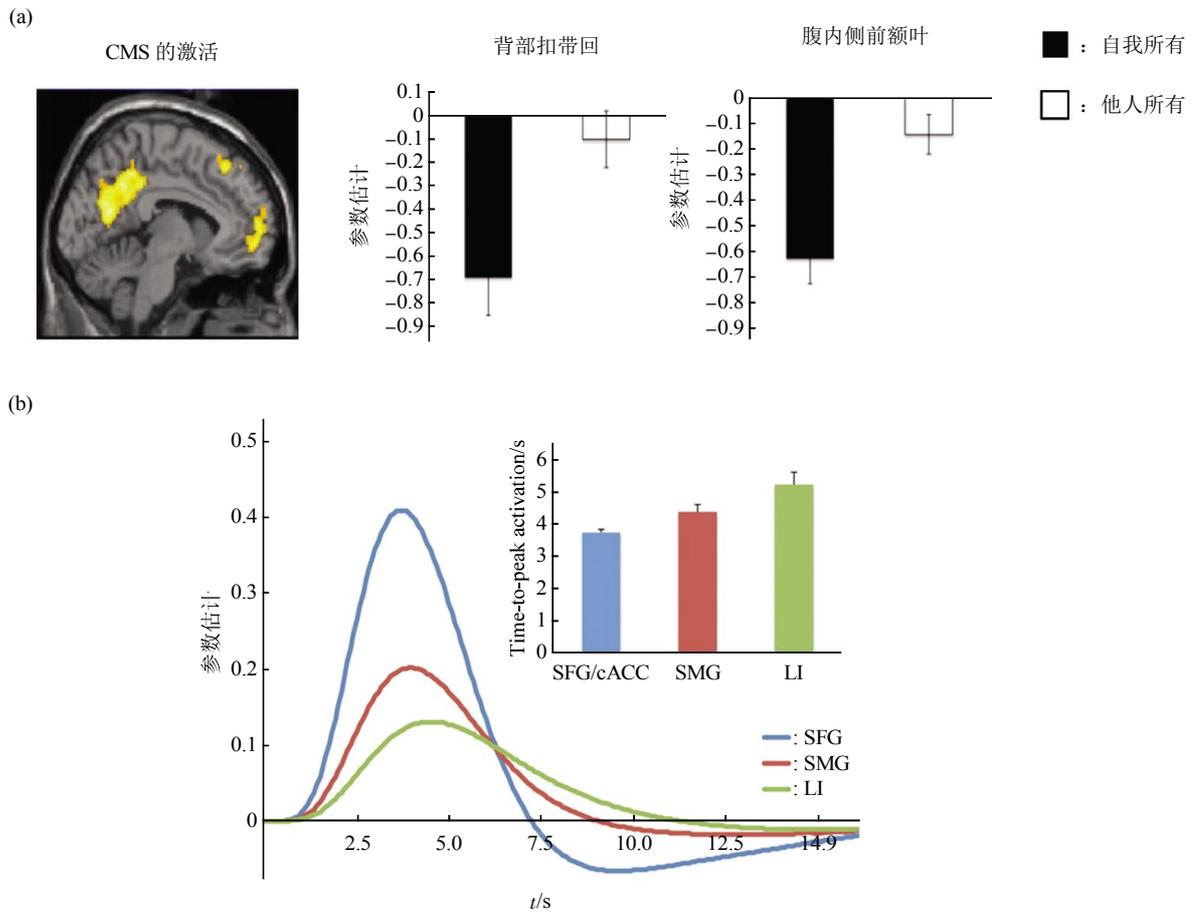


Fig. 2 Illustration of brain activation in ownership effect of memory<sup>[61]</sup>

图 2 记忆的所有权效应的脑部激活图示<sup>[61]</sup>

(a) 皮质中线结构的激活及其效应对比。(b) 记忆的所有权效应脑区区域激活的时间进程。SFG/ACC: 背内侧额上回 / 尾部前扣带回; SMG: 缘上回; LI: 左侧脑岛。

目前的研究, 有两个需要注意的地方。第一, 对自我和所有物之间建立关联的精确定位仍缺乏了解。特别地, 研究中对该效应所对应的脑部位的一些次级区域缺乏必要的分析。事实上, 即便是相同脑区的不同部位, 也可能对应于不同的心理加工。比如, 一些研究<sup>[63]</sup>发现, 腹内侧前额叶主要负责标记跟自我有关的信息, 而背内侧前额叶主要负责自我和他人参照加工的评价和决策。在记忆的所有权效应中也可能存在这样的差异, 需要做更进一步的分析。第二, 一些跟运动、情绪相关的脑区激活(如缘上回、脑岛等)需要给予格外的注意。在某种程度上, 这些脑区的激活为身体自我具身化和情绪在记忆的所有权效应中的作用提供了一些支持, 但是因为目前的研究较少, 且伴随有其他脑区的激活, 未来仍需要开展针对性的研究。

#### 4 总结与展望

综上所述, 记忆的所有权效应可以通过自我和物品之间建立短暂的所有权联接实现。在年幼的幼儿及遗忘症患者身上也存在该效应, 但是在自闭症个体身上未发现该效应, 暗示记忆的所有权效应跟自我功能的表达有关。东方文化的个体和西方文化的个体在该效应的表现上存在差异。该效应可能是由于对自我相关的项目进行深度语义加工的结果, 但其早期阶段可能是因为获得了更多的注意资源分配。自我选择和身体活动的具身化在该效应中起着调节作用。大脑皮质中线的脑结构, 如内侧前额叶皮质、扣带回皮质、顶叶皮层、脑岛和缘上回等, 都可能与该效应存在关联。未来研究还需要考虑以下问题:

首先, 关于记忆的所有权效应的认知机制, 目前仍值得作进一步的研究, 除了需要考虑各机制之间的彼此关联外, 我们认为, 还可能有一些加工是该效应的潜在机制, 如奖赏学习(reward learning). 所有权的建立会增加人们对物品价值和积极性的感知<sup>[1, 3-4]</sup>, 这会诱发奖赏系统的激活. 来自神经生理学的证据表明, 感知所有权会激发跟奖赏学习有关的神经机制, 表现为当自我获益相比于他人获益时, 内侧前额叶部位有更强的反馈错误相关负波(feedback error-related negativity, fERN)的出现<sup>[64]</sup>. Turk 等<sup>[61]</sup>的研究中也发现, 回忆属于自我的项目时会诱发背内侧额上回和尾部扣带回的激活, 这些区域也能传递积极奖赏方面的信息<sup>[65]</sup>. 另一些研究还表明, 跟奖赏相关的客体特征能够捕获个体更多的注意, 即便是在个体无意识的情况下也会发生<sup>[66]</sup>. 对记忆的所有权效应的考察也是在个体无意识的情况下要求被试对呈现过的项目进行再认的, 暗示注意在记忆的所有权效应中的作用可能受到了奖赏系统的中介. 综合来看, 未来有必要考察其他的一些认知机制在记忆的所有权效应中的作用.

其次, 记忆的所有权效应本质上是自我 - 他人区分这一主体功能的反映, 该效应的出现暗示自我意识的出现. 随着发展研究的增多, 越来越多的研究暗示着记忆的自我参照效应可能在个体发展的早期就开始出现, 这为界定自我意识出现的年龄提供了支持. 一些研究通过先进的手段, 提示给我们灵长类动物也存在自我意识. 近期的一项研究通过训练黑猩猩照镜子, 进而开展镜像实验, 表明黑猩猩也能像人类幼儿一样, 根据镜像中的“自我”探测到贴在自己身上的标记<sup>[67]</sup>. 另有一些研究表明, 在灵长类动物身上也存在所有权意识(如领地意识)<sup>[68]</sup>, 并且它们的一些心理功能也会受到所有权的影响. 对于价值相同的食物, 卷尾猴表现出对已经拥有的食物的明显偏爱, 更不愿意与未被占有的同等价值的食物做交换<sup>[69]</sup>. 这种对自身物品和他人物品心理倾向不一致的现象, 也可能在其他的心理活动上表现出来, 如对自己物品的记忆活动. 趋利避害是生物本能, 记住属于自己的东西能够帮助我们更好地生存和适应. 这一过程可能通过不断的进化而内化到个体的记忆系统之中. 动物可能不具备与人类相似的记忆能力, 倘若能简化实验任务, 也可能在灵长类动物身上发现自我参照效应. 这能够帮助我们从进化的角度解释该效应, 丰富本领域的理论和研究.

最后, 关于记忆的所有权效应的神经机制, 也有待进一步的检验. 一方面, 采用 fMRI 或者 ERP 技术只能暗示给我们该效应对应的大致脑区, 且目前的结果中涉及多个区域, 一些脑区跟刺激的注意有关, 一些脑区跟自我的评估有关, 还有一些脑区跟动作或情绪的加工有关, 这不能帮助我们更加精确地了解该效应产生的内在机制. 未来研究或许能够利用脑损伤技术的支持, 对其进行精确定位. 另一方面, 目前有关脑机制方面的研究均选用正常人, 我们并不知道那些有认知缺陷的个体在执行任务时是否也有这些脑区的激活. 未来的研究中需要考虑这一点, 为该效应产生的神经机制提供更多证据.

### 参 考 文 献

- [1] Belk R W. Possessions and the extended self. *Journal of Consumer Research*, 1988, **15**(2): 139-168
- [2] Diesendruck G, Perez R. Toys are me: Children's extension of self to objects. *Cognition*, 2015, **134**(1): 11-20
- [3] Kahneman D, Knetsch J L, Thaler R H. Anomalies: The endowment effect, loss aversion, and status quo bias. *The Journal of Economic Perspectives*, 1991, **5**(1): 193-206
- [4] Beggan J K. On the social nature of nonsocial perception: the mere ownership effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1992, **62**(2): 229-237
- [5] Constable M D, Bayliss A P, Tipper S P, *et al.* Ownership status influences the degree of joint facilitatory behavior. *Psychological Science*, 2016, **27**(10): 1371-1378
- [6] Constable M D, Kritikos A, Lipp O V, *et al.* Object ownership and action: The influence of social context and choice on the physical manipulation of personal property. *Exp Brain Res*, 2014, **232**(12): 3749-3761
- [7] Shu S B, Peck J. Psychological ownership and affective reaction: Emotional attachment process variables and the endowment effect. *Journal of Consumer Psychology*, 2011, **21**(4): 439-452
- [8] DeScioli P, Rosa N M, Gutchess A H. A memory advantage for property. *Evolutionary Psychology*, 2015, **13**(2): 411-423
- [9] Cunningham S J, Turk D J, Macdonald L M, *et al.* Yours or mine? Ownership and memory. *Consciousness and Cognition*, 2008, **17**(1): 312-318
- [10] van den Bos M, Cunningham S J, Conway M A, *et al.* Mine to remember: the impact of ownership on recollective experience. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2010, **63** (6): 1065-1071
- [11] Cunningham S J, Van den Bos M B, Turk D J. Exploring the effects of ownership and choice on self-memory biases. *Memory*, 2011, **19**(5): 449-461
- [12] Klein S B. Self, memory, and the self-reference effect: an examination of conceptual and methodological issues. *Personality and Social Psychology Review*, 2012, **16**(3): 283-300

- [13] Sui J, Humphreys G W. The integrative self: how self-reference integrates perception and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 2015, **19**(12): 719–728
- [14] Cunningham S J, Vergunst F, Macrae C N, *et al.* Exploring early self-referential memory effects through ownership. *British Journal of Developmental Psychology*, 2013, **31**(3): 289–301
- [15] Craik F M, Lockhart R S. Levels of processing: A frame-work for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 1972, **11**(6): 671–684
- [16] Klein S B, Kihlstrom J E. Elaboration, organization, and the self-reference effect in memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1986, **115**(1): 26–38
- [17] Klein S B, Loftus J, Burton H A. Two self-reference effects: The importance of distinguishing between self-descriptiveness judgments and autobiographical retrieval in self-referent encoding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1989, **56**(6): 853–865
- [18] Englert J, Wentura D. How "mere" is the mere ownership effect in memory? Evidence for semantic organization processes. *Consciousness and Cognition*, 2016, **46**(8): 71–88
- [19] Shi Z, Zhou A, Han W, *et al.* Effects of ownership expressed by the first-person possessive pronoun. *Consciousness and Cognition*, 2011, **20**(3): 951–955
- [20] 周爱保, 刘沛汝, 张鹏英, 等. 虚拟所有权关系下的自我参照效应. *心理与行为研究*, 2012, **10**(2): 81–87  
Zhou A, Liu P, Zhang P, *et al.* *Studies of Psychology and Behavior*, 2012, **10**(2): 81–87
- [21] Ross J, Anderson J R, Campbell R N. I remember me: Mnemonic self-reference effects in preschool children. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 2011, **76**(3): 1–102
- [22] 周爱保, 刘沛汝, 史战, 等. 四岁儿童的自我参照效应研究. *心理发展与教育*, 2010, **26**(3): 239–244  
Zhou A, Liu P, Shi Z, *et al.* *Psychological Development and Education*, 2010, **26**(3): 239–244
- [23] Zhou A, Xia R, Shi Z, *et al.* Self-reference effect in children's self-other differentiation. *Psychological Development and Education*, 2011, (6): 584–590
- [24] Danielle W. The emergence of self-referential memory in children: Related to theory of mind development. Scotland: University of Edinburgh, 2013
- [25] Sui J, Humphreys G W. Self-referential processing is distinct from semantic elaboration: Evidence from long-term memory effects in a patient with amnesia and semantic impairments. *Neuropsychologia*, 2013, **51**(13): 2663–2673
- [26] Grisdale E, Lind S E, Eacott M J, *et al.* Self-referential memory in autism spectrum disorder and typical development: exploring the ownership effect. *Consciousness and Cognition*, 2014, **30**(8): 133–141
- [27] Sparks S, Cunningham S J, Kritikos A. Culture modulates implicit ownership-induced self-bias in memory. *Cognition*, 2016, **153**(8): 89–98
- [28] Halpin J A, Puff C R, Mason H F, *et al.* Self-reference encoding and incidental recall by children. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 1984, **22**(2): 87–89
- [29] Ray R D, Shelton A L, Hollon N G, *et al.* Cognitive and neural development of individuated self-representation in children. *Child Development*, 2009, **80**(4): 1232–1242
- [30] Fasig L G. Toddlers' understanding of ownership: Implications for self-concept development. *Social Development*, 2000, **9**(3): 370–382
- [31] Nancekivell S E, Vondervoort J W, Friedman O. Young children's understanding of ownership. *Child Development Perspectives*, 2013, **7**(4): 243–247
- [32] 李占星, 朱莉琪. 儿童基于不同线索的所有权判断及其文化差异. *心理科学进展*, 2016, **24**(12): 1889–1896  
Li Z, Zhu L. *Advances in Psychological Science*, 2016, **24**(12): 1889–1896
- [33] Old S R, Naveh-Benjamin M. Differential effects of age on item and associative measures of memory: a meta-analysis. *Psychology and Aging*, 2008, **23**(1): 104–118
- [34] Gutchess A H, Kensinger E A, Yoon C, *et al.* Ageing and the self-reference effect in memory. *Memory*, 2007, **15**(8): 822–837
- [35] 雷文婷, 莫书亮. 自闭症谱系障碍者自传体记忆研究述评. *中国特殊教育*, 2013(3): 62–68  
Lei W, Mo S. *Chinese Journal of Special Education*, 2013 (3): 62–68
- [36] Zahn R, Talazko J, Ebert D. Loss of the sense of self-ownership for perceptions of objects in a case of right inferior temporal, parieto-occipital and precentral hypometabolism. *Psychopathology*, 2008, **41**(6): 397–402
- [37] Sittenthaler S, Traut-Mattausch E, Jonas E. Observing the restriction of another person: vicarious reactance and the role of self-construal and culture. *Frontiers in Psychology*, 2015, **6**: 1052
- [38] Markus H R, Kitayama S. Cultures and selves: a cycle of mutual constitution. *Perspectives on Psychological Science*, 2010, **5**(4): 420–430
- [39] Sui J, Sun Y, Peng K, *et al.* The automatic and the expected self: Separating self- and familiarity biases effects by manipulating stimulus probability. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 2014, **76**(4): 1176–1184
- [40] Allan K, Morson S, Dixon S, *et al.* Simulation-based mentalizing generates a "proxy" self-reference effect in memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 2017, **70**(6): 1074–1084
- [41] Gardiner J M. *Learning and memory: a comprehensive reference*. San Diego: Academic Press, 2008
- [42] Richardson-Klavehn A, Gardiner J, Java R I. *Memory: Task dissociations, process dissociations and dissociations of consciousness*. Oxford: Oxford University Press, 1996
- [43] 刘新明, 朱滢. 记忆的自我参照效应. 2002, **10**(2): 121–126  
Liu X, Zhu Y. A review of the self-reference effect research. 2002, **10**(2): 121–126
- [44] Klein S B, Loftus J. The nature of self-reference encoding: The contributions of elaborative and organizational processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1988, **55**(1): 5–11

- [45] Turk D J, Van den Bos M B, Collard P, *et al.* Divided attention selectively impairs memory for self-relevant information. *Memory & Cognition*, 2013, **41**(4): 503–510
- [46] Truong G, Roberts K H, Todd R M. I Saw Mine First: A prior-entry effect for newly acquired ownership. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2017, **43** (1): 192–205
- [47] Christoff K, Cosmelli D, Legrand D, *et al.* Specifying the self for cognitive neuroscience. *Trends in Cognitive Sciences*, 2011, **15**(3): 104 – 112
- [48] Monty R A, Geller E S, Savage R E, *et al.* The freedom to choose is not always so choice. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 1979, **5**(2): 170–178
- [49] Truong G, Chapman C S, Chisholm J D, *et al.* Mine in motion: how physical actions impact the psychological sense of object ownership. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2016, **42**(3): 375–385
- [50] Dove G. Three symbol ungrounding problems: Abstract concepts and the future of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2016, **23**(4): 1109–1121
- [51] Gallese V, Lakoff G. The brain’s concepts: The role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cognitive Neuropsychology*, 2005, **22**(3/4): 455–479
- [52] Tacikowski P, Nowicka, A. Allocation of attention to self-name and self-face: an ERP study. *Biological Psychology*, 2010, **84** (2): 318–324
- [53] Miyakoshi M, Nomura M, Ohira H. An ERP study on self-relevant object recognition. *Brain and Cognition*, 2007, **63**(2): 182–189
- [54] Collard P, Krigolson O, Handy T, *et al.* Ownership, ERPs and the self-referential encoding effect. 20th Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society, 2013
- [55] Turk D J, van Bussel K, Brebner J L, *et al.* When “it” becomes “mine” : attentional biases triggered by object ownership. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2011, **23**(12): 3725–3733
- [56] Truong G, Turk D J, Handy T C. An unforgettable apple: Memory and attention for forbidden objects. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2013, **13**(4): 803–813
- [57] Martinelli P, Sperduti M, Piolino P. Neural substrates of the self-memory system: new insights from a meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 2013, **34**(7):1515–1529
- [58] Northoff G, Bermpohl F. Cortical midline structure of self. *Trends in Cognitive Sciences*, 2004, **8**(3): 102–107
- [59] Kim K, Johnson M K. Extended self: Spontaneous activation of medial prefrontal cortex by objects that are “mine” . *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2014, **9**(7): 1006–1012
- [60] Kim K, Johnson M K. Extended self: medial prefrontal activity during transient association of self and objects. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2012, **7**(2): 199–207
- [61] Turk D J, van Bussel K, Waiter G D, *et al.* Mine and me: Exploring the neural basis of object ownership. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2011, **23**(11): 3657–3668
- [62] Kim K, Johnson M K. Distinct neural networks support the mere ownership effect under different motivational contexts. *Social Neuroscience*, 2015, **10**(4): 1–15
- [63] van der Meer L, Costafreda S, Aleman A, *et al.* Self-reflection and the brain: a theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2010, **34**(6): 935–946.
- [64] Krigolson O E, Hassall C D, Balcom L, *et al.* Perceived ownership impacts reward evaluation within medial-frontal cortex. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2013, **13**(2): 262–269
- [65] Liu X, Powell D K, Wang H B, *et al.* Functional dissociation in frontal and striatal areas for processing of positive and negative reward information. *Journal of Neuroscience*, 2007, **27**(17): 4587–4597
- [66] Harris J A, Donohue S E, Schoenfeld M A, *et al.* Reward-associated features capture attention in the absence of awareness: Evidence from object-substitution masking. *Neuroimage*, 2016, **137** (15): 116– 123
- [67] Chang L, Zhang Z, Poo M, *et al.* Spontaneous expression of mirror self-recognition in monkeys after learning precise visual-proprioceptive association for mirror images. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2017, **114**(12): 3258–3263
- [68] Stake J E. The property ‘instinct’ . *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2013, **359** (1451): 1763–1774
- [69] Lakshminaryanan V, Chen M K, Santos L R. Endowment effect in capuchin monkeys. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2008, **363**(1511): 3837–3844

## The Ownership Effect in Human's Memory and Its Cognitive and Neural Mechanisms\*

LI Zhan-Xing<sup>1,2)</sup>, ZHU Li-Qi<sup>1)</sup>\*\*

<sup>1)</sup> CAS Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

<sup>2)</sup> University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract** Individuals perform better when remembering and recognizing items that belong to themselves other than those belong to others, even if the ownership association between objects and subjects is only transient and imaginary. This is called the ownership effect in memory. This effect occurs also in young children and individuals with cognitive deficits. There is also cross-cultural difference in the appearance of this effect between individuals in Eastern and Western culture. Researchers have explored some internal mechanism of this effect, such as semantic organization, attention, self-choice and physical actions. At the time subjects watch items belong to themselves, there is an enhanced P300, which supplies an electrical proof that attention plays an important role in the ownership effect in memory. When subjects are to recognize items that are classified as their own in the prior ownership classification task, some brain regions in cortical midline structure, such as medial prefrontal cortex, cingulate cortex supramarginal gyri and parietal cortex, are activated. Future studies should consider the role of some other processing (such as reward learning) in this effect, and to explain this phenomenon from an evolutionary perspective by conducting studies with primates. Tapping the brain mechanism of individuals with cognitive impairment will be helpful to enrich studies in this field.

**Key words** ownership effect, self-referential, semantic organization, cultural difference, neural mechanism

**DOI:** 10.16476/j.pibb.2016.0359

---

\* This work was supported by a grant from The National Social Science Foundation of China (14ZDB161).

\*\*Corresponding author.

Tel: 86-10-64836643, E-mail: zhulq@psych.ac.cn

Received: December 7, 2016 Accepted: April 7, 2017