

# 寻找自我:基于认知神经的观点

周爱保 马晓晨

(西北师范大学心理学院, 兰州 730070)

**摘要:**默认网络相关研究表明,生物进化的社会适应性建构了自我的认知神经基础,与 James 的自我结构相对应:主我位于后部扣带回,精神自我位于内侧前额叶,身体自我位于顶下小叶和脑岛;并且与内侧前额叶、顶下小叶和后部扣带回之间的信息传递相关。个体在基线水平的大脑活动表明,自我是通过后部扣带回接收并调节全脑(包括表征客我的脑区)信息流,随时准备将外界满足需要有利于个体生存的资源纳入其中的神经系统。对于探讨“认识自我”这个古老的哲学问题与现代认知神经科学之间的关系有重要意义。

**关键词:**自我;默认网络;心智游移;后部扣带回

**中图分类号:**B848

**文献标识码:**A

**文章编号:**1003-5184(2018)04-0339-06

## 1 引言

自我是什么,是人类长期以来思考的问题。从古希腊哲学家,到当今认知神经科学家,大家从不同角度探索了这个古老的问题,并取得了丰硕成果。对自我的探索不仅有助于理解关于意识的终极问题,还有助于提高人们对自己的认识。James (1890) 最早将自我引入心理学领域,并将自我划分为主我 I 和客我 Me。主我是作为认识者的我,James 用“思想流”来解释主我,并用一种“温暖感”描述主我认识到客我属于个体的体验。客我是被认识的我,又包含精神自我和物质自我。

目前许多研究者认为大脑皮质中线结构在与自我有关的加工中起到重要作用。Northoff 和 Berm-pohl (2004) 对以往研究梳理后认为,眶内侧前额叶 (Orbitomedial prefrontal)、前部扣带回、背内侧前额叶和后部扣带回 (Posterior parietal cortex) 等皮质中线结构与自我加工过程有关。以往研究比较集中的探讨了皮质中线结构对自我表征的重要作用,而皮质中线结构与大脑默认网络 (Default mode network) 主要节点高度重合,故以下基于大脑默认网络主要节点对自我的生理机制进行梳理,并结合 James 对自我结构的划分,提出一个较为精细的自我模型。

## 2 基线行为与其生理基础

个体在比较清闲或心不在焉时,大脑不会“空转”,而是会产生一些与自己有关的想法。比如,在一个无聊的报告上,幻想自己中了彩票;又如,散步时想着周末要去爬山等。这种现象被称为“心智游移” (mind-wandering) 或任务无关思想 (task unre-

lated thought), 它发生在个体不耗注意资源时,是一种思想没有长时间保持在某一特定主题上的体验 (Smallwood & Schooler, 2015)。个体发生心智游移时,思想会脱离当下环境,转向与自我有关的想法和感觉。并且,心智游移是自发的和连续的,与 James 所描述的思想流相对应,故被认为是思想流的重要组成部分 (Smallwood et al., 2015)。日常生活中心智游移现象非常普遍,出现频率也很高,是个体空闲状态下的基线行为。有研究指出,人们大约一半时间都处于心智游移的状态 (Killingsworth & Gilbert, 2010)。

默认网络是心智游移的神经基础。Raichle 等 (2001) 最早提出了默认网络的概念,他们对清醒休息状态下的被试进行了脑成像,发现有一组脑区在静息状态下表现出更高的神经活动,而在认知任务状态下却激活较小,即默认网络。默认网络主要节点包括后部扣带回、腹内侧前额叶、顶下小叶和内侧额叶 (Raichle et al., 2001)。Mason 等 (2007) 指出,大脑默认网络是心智游移的神经基础。他们在三种条件下 (基线条件, 完成练习过的任务, 完成新任务) 对被试大脑进行功能性核磁共振成像 (fMRI), 并让被试报告任务无关思想 (即心智游移)。结果发现,相对于其他条件,个体在基线条件下大脑默认网络激活程度最高,报告的任务无关思想最多。由此 Mason 等认为,默认网络是心智游移的神经基础。最近的研究结果也证实了此观点 (Smallwood et al., 2013)。以下详细介绍默认网络各节点与自我的联系,从而解释为什么个体基线行为与自我有关,并提

出一个较为精细的自我模型。

### 3 自我的认知神经模型

James(1890)将自我分为客我和主我。客我作为被认识的我,又包含精神自我和物质自我。精神自我是指一个人的内部或主观存在,是一个人的精神能力或倾向。有脑成像研究发现,内侧前额叶与个体对自己特质形容词(也就是个体对于自己精神能力、特质的认识)判断有关(Johnson et al., 2002; Kelley et al., 2002),所以内侧前额叶对应精神自我。物质自我包括现实中属于个体的事物,比如身体、亲属、房子等,其中身体自我是最内在部分。有研究发现脑岛及右下侧顶叶与被试对身体的控制感有关(Farrer & Frith, 2002),故顶下小叶和脑岛对应于身体自我。主我是作为认识者的我,James(1890)用思想流来解释主我,而默认网络是思想流的生理基础(Mason et al., 2007; Smallwood et al., 2013),并且许多研究暗示着后部扣带回是持续激活的(Boly et al., 2009; Chow et al., 2013; Vanhaudenhuyse et al., 2010),这与 James 所描述的不间断的思想流一致,因此后部扣带回可能对应于主我。

#### 3.1 自我参照效应与内侧前额叶

自我参照效应,是指个体对与自己有关信息的记忆效果优于其他类型信息的现象(Rogers, Kuiper, & Kirker, 1977)。研究者让被试在结构、语音、语义、自我参照四种条件下,对形容词进行编码,之后测量被试所能回忆出的形容词数量。结果发现,在自我参照条件下,被试记住的形容词数量最多。近几十年,随着认知神经科学的发展,研究者将脑成像技术应用于自我参照效应的研究,考察了自我参照效应的神经机制,对此现象有了更为深刻的理解。大多数证据都指向内侧前额叶是自我参照的神经表征。

在一项 fMRI 研究中,让被试判断特质形容词是否可以描述自己、是否可以描述现任总统、或判断形容词是否由大写字母组成,同时对被试进行脑成像。结果显示,内侧前额叶有选择的在自我条件下激活(Kelley et al., 2002)。另一项使用听觉刺激的研究也得到相同结果(Johnson et al., 2002)。虽然不同文化背景下,内侧前额叶表征自我的内涵不同(Zhu, Zhang, Fan, & Han, 2007),但不论在何种文化中,内侧前额叶都表征了自我。

以上研究暗示,内侧前额叶对自我的表征,独立于刺激形式、文化背景和研究方法。由于这些实验

的任务都是让被试判断其对于自己特质的认识,故可以认为是 James 所说的精神自我。来自临床的脑损伤案例也支持了此观点。比如,前额叶特定区域受损的病人缺少关于自我的知识(Marquie et al., 2016)。

另外,有研究将 fMRI 技术应用于“所有权范式”(ownership paradigm),发现与自我相关的物品也表征在内侧前额叶(Kim & Johnson, 2014)。整个实验中,在电脑屏幕的左上角和右上角持续呈现两个颜色的篮子,分别代表自己的(蓝色)和他人的(红色)。告知被试需要根据物品边框的颜色将物品放入相应的篮子,并在任务期间扫描被试的大脑。结果发现,被试在将物品放入自己篮子时,其内侧前额叶激活。这表明外界物品与自我发生联系可能需要精神自我作为中介。

#### 3.2 控制感与顶下小叶和脑岛

控制感(sense of agency)是一种“我是当前运动的产生者”的体验。比如,我能感觉到我引起了某个东西的运动,或者我能感觉到我产生了一个想法(Gallagher, 2000)。通过控制感个体可以体验到一个动作是由自己而非他人引起,这有利于其对自我-非我(self-other)进行区分,从而增强自我意识(Gallagher, 2000)。要理解控制感,应注意将控制感与拥有感(sense of ownership)相区别。后者是指“我是当前经验的体验者”,我体验到我的身体在运动,而不论这个运动是否出于自愿(Gallagher, 2000)。比如,“张三”控制自己的手运动,或者别人拿着“张三”的手运动,都会使“张三”产生拥有感。但在“张三”控制自己手运动的情况下,“张三”不仅有拥有感,还有控制感;而他人拿着“张三”手做运动,只会使“张三”产生拥有感。关于控制感脑机制的研究最近才刚刚开始,虽然还未形成统一的结论,但许多研究都表明顶下小叶和脑岛在控制感中有重要作用。

Farrer 和 Frith(2002)在一项关于控制感的 fMRI 研究中发现,前部脑岛和顶下小叶(inferior parietal lobe)表征了身体。实验操纵了被试对行为的归因,即被试认为运动是由自己引起或由他人引起。实验期间,被试通过控制杆操纵一个圆圈在“T”形通道内运动,并记录被试脑成像数据。结果发现,个体意识到运动是由自己引起时,前侧脑岛激活;意识到动作不是由自己而是由他人引起时,顶下小叶激活。对脑损伤病人的研究(Maurer et al., 2016)也发

现控制感与脑岛和顶下小叶有关。

脑岛多与具体的身体表征有关。如,前部脑岛与边缘系统之间有相互作用,参与身体图式的表征,并且前脑岛与内脏感受的表征有关(Kuehn, Mueller, Lohmann, & Schuetz - Bosbach, 2016)。顶下小叶可能与较为抽象的身体表征有关。比如,个体表征身体的空间定位时,顶下小叶激活(Maguire, Burgess, & O'Keefe, 1999)。又如,顶下小叶(颞顶交界)在区分自己产生的动作和他人产生的动作上,扮演了重要角色(Jackson & Decety, 2004)。并且,顶下小叶损伤会导致一系列关于身体知识缺失和自我意识的失调。该区域损伤会导致个体将自己的手认为是他人的(Daprati, Sirigu, Pradat - Diehl, Franck, & Jeannerod, 2000);该区域过度活动,与精神分裂症患者体验到自己被他人控制有关(Spence et al., 1997)。如上所述,顶叶对身体的表征还涉及对外部世界的表征。逻辑上,认识和区分他人首先要对他人进行表征,故相较于对具体的身体认识更为抽象一些。这可能是由于顶叶接收来自初级感觉区和次级感觉区的神经投射,并与前运动区、扣带回和颞叶上部之间存在双向的神经投射。这种解剖上的多重连接,使得个体可以对外部世界进行精细的表征,并与之互动(Farrer et al., 2002)。最近有应用经颅磁刺激(TMS)的研究,也发现顶下小叶在身体自我表征中的整合作用,即监控多种运动信号之间的一致性,并整合这些信号(Chambon, Moore, & Haggard, 2015)。

### 3.3 思想流与后部扣带回

由于心智游移是思想流的重要组成部分(Smallwood et al., 2015),而默认网络是心智游移的生理基础,因此默认网络的神经活动可能和行为水平上James对思想流的描述相对应。

后部扣带回参与多种心理过程,与其他脑区有着广泛联系,因此后部扣带回是整个大脑的枢纽,调节着全脑的信息流(Leech & Sharp, 2014)。首先,后部扣带回参与自我相关的加工,包括自我参照加工(Johnson et al., 2002; Kelley et al., 2002)和身体自我表征(Maguire et al., 1999)。其次,后部扣带回作为默认网络的核心节点,在静息状态下高度激活(Raichle et al., 2001)。最后,后部扣带回与其他大脑网络存在功能性连接,包括额顶控制网络、背侧注意网络、感觉运动网络和凸显网络(Leech et al., 2014)。

后部扣带回是产生意识最重要的区域之一(Vogt & Laureys, 2005),并且该区域可能处于持续激活的状态。比如,有研究发现植物人的大脑虽然异常,但其后部扣带回依然激活,只是程度不及正常人,而脑死亡患者的默认网络消失(Boly et al., 2009)。进一步研究发现,默认网络的连接强度与意识水平成正比,并且后部扣带回是连通性的中心节点(Vanhaudenhuyse et al., 2010)。睡眠中的个体后部扣带回依然激活(Chow et al., 2013)。又如,后部扣带回和邻近的楔前叶比全脑平均脑血流量代谢率大约高40%(Raichle et al., 2001),虽然认知任务会导致该区域血流量减少,但即便执行认知任务时,该区血流量仍然比其他许多脑区高(Pfefferbaum et al., 2011)。上述结果暗示后部扣带回可能处于持续激活的状态,而这种持续激活使得默认网络可以产生心智游移,与James描述的思想流相对应。James用思想流来解释主我,因此后部扣带回可能与主我关系密切。

此外,有研究对默认网络节点之间的信息传递进行了考察。研究将fMRI技术与动态因果模型分析(Dynamic Causal Modeling)相结合,构建了关于默认网络主要节点之间的信息流动模型。模型指出,内侧前额叶向后部扣带回发送信息,两侧顶下小叶向内侧前额叶和后部扣带回发送信息,并且后部扣带回接收整个大脑的信息流(Di & Biswal, 2014)。

### 3.4 非我向自我的转化

自我在与外界环境的互动过程中,会将一部分物品纳入其中,从而有利于个体的生存。这一过程至少需要两个条件:物品对个体有利;个体对物品有控制感。首先,与自我相关的物品表征在内侧前额叶(Kim & Johnson, 2014),并且内侧前额叶奖赏系统敏感于自我的物品(Krigolson, Hassall, Balcom, & Turk, 2013)。这表明,物品纳入自我需要精神自我作为中介,并且纳入的物品会给个体带来“奖赏”。其次,后部扣带回与奖赏系统联系密切。该区域神经元可以编码事物的主观价值(Kable & Glimcher, 2007),这有助于个体不断进行新的学习以适应变化的环境,从而做出更有利的决策,满足其生存需要。后部扣带回的生物适应性,可能源于该区域与包括脑干在内的皮层下区域(subcortical regions)之间的联系(Leech et al., 2014; Wyss & Sripanidkulchai, 1984),这使得扣带回皮层拥有内脏和躯体运动信息,可以调节感觉信息和情绪性行为。并且后

部扣带回的细胞结构介于新皮层和原始的异种皮层之间 (Mesulam, 1998), 因此后部扣带回可能联系着古老的生理需要和高级的认知功能。最后, 个体对物品产生控制感有利于物品纳入自我。比如, 个体认为物品是自己选择的时候, 对自我相关物品的记忆效果更好 (Cunningham, Brady - Van den Bos, & Turk, 2011); 又如, 被试认为自己可以控制实验者的动作时, 被试会将实验者的手认为是自己的 (Zhou, Zhang, Yin, & Yang, 2015)。将物品纳入自我可以使个体拥有更多的生存资源, 为其带来生存优势。未来研究可系统考察外界物品纳入自我的条件。

### 3.5 自我的认知神经精细模型

如上所述, 后部扣带回、内侧前额叶、顶下小叶是默认网络的主要节点。后部扣带回是全脑的中心节点, 接收并调节全脑信息流, 处于持续激活状态,

是主我的重要部分; 内侧前额叶代表精神自我; 顶下小叶与身体自我有关。并且内侧前额叶与顶下小叶向后部扣带回传递信息。

因此, 自我可以看做是, 通过后部扣带回接收并调节全脑 (包括表征客我的脑区) 信息流, 随时准备将外界满足需要有利于生存的资源纳入其中的神经系统。这也是静息状态下心智游移与自我相关的原因。故假设一个基线状态下的自我模型——“自我巡航模型” (如图 1)。其中内侧前额叶代表精神自我, 顶下小叶代表身体自我, 后部扣带回是主我的重要部分, 机体需要对巡航状态有调节作用。所谓巡航, 是指个体在静息状态下对自我的加工是自动的、默认的。这意味着基线状态下, 个体可以使用较少的资源解决有关自我的问题。

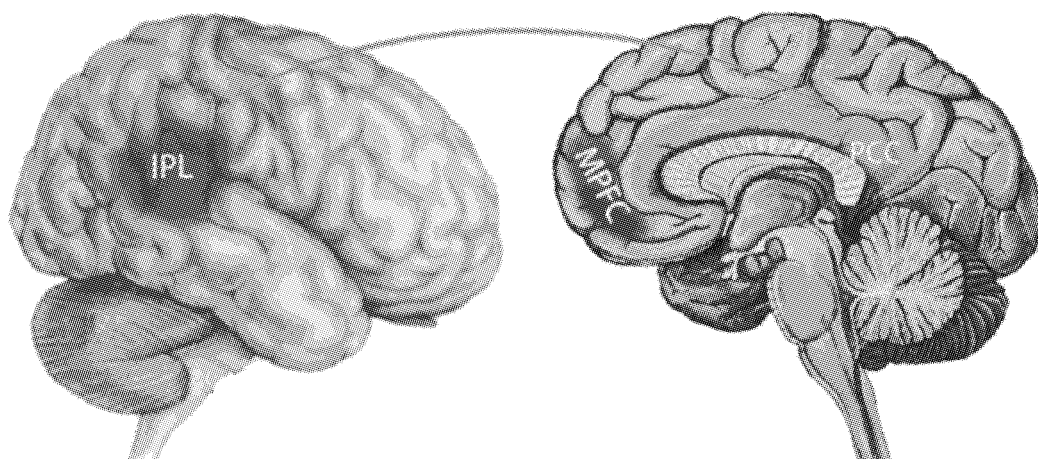


图 1 自我巡航模型示意图

注: 内侧前额叶代表精神自我, 顶下小叶代表身体自我, 二者都向后部扣带回发送信息流, 说明了静息状态下心智游移与自我相关的原因; 并且后部扣带回与皮层下区域有神经连接, 暗示后部扣带回联系着古老的生理需求和高级的认知功能。

## 4 思考与展望

从哲学家到认知神经科学家, 人类从未停止过对自我的思考。自 James (1890) 将自我概念引入心理学, 自我也成为心理学研究的热点领域。James 对自我的划分是一种哲学概念, 从认知神经层面研究自我, 使得古典哲学概念与现代认知神经科学有了共通之处。寻找抽象哲学问题的物质基础, 可以促进将科学手段应用于研究“虚无”的哲学概念, 从而扩充哲学领域和心理学领域对于自我相关现象的认识, 最终有助于理解意识和自由意志这类终极问题。

内侧前额叶和后部扣带回之间的互动对于意识的产生非常重要 (Alkire, Hudetz, & Tononi, 2008)。

关于非人灵长类动物的研究发现, 前额叶最发达的黑猩猩表现出了自我识别和自我意识, 额叶最不发达的大猩猩则未表现出自我识别和心理理论 (Semendeferi, 1999)。并且人类研究发现, 相对于其他非人灵长类动物, 人类的内侧前额叶在皮质中所占比例更大 (Semendeferi, Armstrong, Schleicher, Zilles, & Van Hoesen, 2001)。而后部扣带回在人类和猴子中, 解剖上相对应, 并且功能类似 (Mantini et al., 2011)。根据自我巡航模型, 这暗示着表征主我的后部扣带回一直存在, 只是随着表征客我的内侧前额叶的进化, 他们之间的互动会产生越来越多的有关自我的信息, 从而产生自我意识。

## 参考文献

- Alkire, M. T., Hudetz, A. G., & Tononi, G. (2008). Consciousness and anesthesia. *Science*, 322(5903), 876 – 880.
- Boly, M., Tshibanda, L., Vanhaudenhuyse, A., Noirhomme, Q., Schnakers, C., Ledoux, D., ... Luxen, A. (2009). Functional connectivity in the default network during resting state is preserved in a vegetative but not in a brain dead patient. *Human Brain Mapping*, 30(8), 2393 – 2400.
- Chambon, V., Moore, J. W., & Haggard, P. (2015). TMS stimulation over the inferior parietal cortex disrupts prospective sense of agency. *Brain Structure and Function*, 220(6), 3627 – 3639.
- Chow, H. M., Horovitz, S. G., Carr, W. S., Picchioni, D., Coddington, N., Fukunaga, M., ... Braun, A. R. (2013). Rhythmic alternating patterns of brain activity distinguish rapid eye movement sleep from other states of consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), 10300 – 10305.
- Cunningham, S. J., Brady – Van den Bos, M., & Turk, D. J. (2011). Exploring the effects of ownership and choice on self – memory biases. *Memory*, 19(5), 449 – 461.
- Daprati, E., Sirigu, A., Pradat – Diehl, P., Franck, N., & Jeannerod, M. (2000). Recognition of self – produced movement in a case of severe neglect. *Neurocase*, 6(6), 477 – 486.
- Di, X., & Biswal, B. B. (2014). Identifying the default mode network structure using dynamic causal modeling on resting – state functional magnetic resonance imaging. *Neuroimage*, 86, 53 – 59.
- Farrer, C., & Frith, C. D. (2002). Experiencing oneself vs another person as being the cause of an action: The neural correlates of the experience of agency. *Neuroimage*, 15(3), 596 – 603.
- Gallagher, S. (2000). Philosophical conceptions of the self: Implications for cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(1), 14 – 21.
- Jackson, P. L., & Decety, J. (2004). Motor cognition: A new paradigm to study self – other interactions. *Current Opinion in Neurobiology*, 14(2), 259 – 263.
- James, W. (1890). *Principles of Psychology* (pp. 146 – 259). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Johnson, S. C., Baxter, L. C., Wilder, L. S., Pipe, J. G., Heiserman, J. E., & Prigatano, G. P. (2002). Neural correlates of self – reflection. *Brain*, 125(8), 1808 – 1814.
- Kable, J. W., & Glimcher, P. W. (2007). The neural correlates of subjective value during intertemporal choice. *Nature Neuroscience*, 10(12), 1625 – 1633.
- Kelley, W. M., Macrae, C. N., Wyland, C. L., Caglar, S., Inati, S., & Heatherton, T. F. (2002). Finding the self? An event – related fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(5), 785 – 794.
- Killingsworth, M. A., & Gilbert, D. T. (2010). A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, 330(6006), 932.
- Kim, K., & Johnson, M. K. (2014). Extended self: Spontaneous activation of medial prefrontal cortex by objects that are ‘mine’. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(7), 1006 – 1012.
- Krigolson, O. E., Hassall, C. D., Balcom, L., & Turk, D. (2013). Perceived ownership impacts reward evaluation within medial – frontal cortex. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 13(2), 262 – 269.
- Kuehn, E., Mueller, K., Lohmann, G., & Schuetz – Bosbach, S. (2016). Interoceptive awareness changes the posterior insula functional connectivity profile. *Brain Structure and Function*, 221(3), 1555 – 1571.
- Leech, R., & Sharp, D. J. (2014). The role of the posterior cingulate cortex in cognition and disease. *Brain*, 137(1), 12 – 32.
- Maguire, E. A., Burgess, N., & O’Keefe, J. (1999). Human spatial navigation: Cognitive maps, sexual dimorphism, and neural substrates. *Current Opinion in Neurobiology*, 9(2), 171 – 177.
- Mantini, D., Gerits, A., Nelissen, K., Durand, J. B., Joly, O., Simone, L., ... Vanduffel, W. (2011). Default mode of brain function in monkeys. *The Journal of Neuroscience*, 31(36), 12954 – 12962.
- Marquine, M. J., Grilli, M. D., Rapcsak, S. Z., Kaszniak, A. W., Ryan, L., Walther, K., & Glisky, E. L. (2016). Impaired personal trait knowledge, but spared other – person trait knowledge, in an individual with bilateral damage to the medial prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 89, 245 – 253.
- Mason, M. F., Norton, M. I., Van Horn, J. D., Wegner, D. M., Grafton, S. T., & Macrae, C. N. (2007). Wandering minds: The default network and stimulus – independent thought. *Science*, 315(5810), 393 – 395.
- Maurer, C. W., LaFaver, K., Ameli, R., Epstein, S. A., Hallett, M., & Horovitz, S. G. (2016). Impaired self – agency in functional movement disorders: A resting – state fMRI study. *Neurology*, 87(6), 564 – 570.
- Mesulam, M. M. (1998). From sensation to cognition. *Brain*, 121(6), 1013 – 1052.
- Northoff, G., & Bermpohl, F. (2004). Cortical midline structures and the self. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 102 – 107.
- Pfefferbaum, A., Chanraud, S., Pitel, A. L., Müller – Oehring, E., Shankaranarayanan, A., Alsop, D. C., ... Sullivan, E. V. (2011). Cerebral blood flow in posterior cortical nodes of the default mode network decreases with task engagement but re-

- mains higher than in most brain regions. *Cerebral Cortex*, 21(1), 233 – 244.
- Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 676 – 682.
- Rogers, T. B., Kuiper, N. A., & Kirker, W. S. (1977). Self – reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(9), 677.
- Semendeferi, K. A. T. E. R. I. N. A. (1999). The frontal lobes of the great apes with a focus on the gorilla and the orangutan. *The mentalities of gorillas and orangutans* (pp. 70 – 95). Cambridge, England: University Press.
- Semendeferi, K., Armstrong, E., Schleicher, A., Zilles, K., & Van Hoesen, G. W. (2001). Prefrontal cortex in humans and apes: A comparative study of area 10. *American Journal of Physical Anthropology*, 114(3), 224 – 241.
- Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2015). The science of mind wandering: Empirically navigating the stream of consciousness. *Annual Review of Psychology*, 66, 487 – 518.
- Smallwood, J., Tipper, C., Brown, K., Baird, B., Engen, H., Michaels, J. R., ... Schooler, J. W. (2013). Escaping the here and now: Evidence for a role of the default mode network in perceptually decoupled thought. *Neuroimage*, 69, 120 – 125.
- Spence, S. A., Brooks, D. J., Hirsch, S. R., Liddle, P. F., Meehan, J., & Grasby, P. M. (1997). A PET study of voluntary movement in schizophrenic patients experiencing passivity phenomena (delusions of alien control). *Brain*, 120(11).
- Vanhaudenhuyse, A., Noirhomme, Q., Tshibanda, L. J. F., Bruno, M. A., Boveroux, P., Schnakers, C., ... Moonen, G. (2010). Default network connectivity reflects the level of consciousness in non – communicative brain – damaged patients. *Brain*, 133(1), 161 – 171.
- Vogt, B. A., & Laureys, S. (2005). Posterior cingulate, precuneal and retrosplenial cortices: Cytology and components of the neural network correlates of consciousness. *Progress in Brain Research*, 150, 205 – 217.
- Wyss, J. M., & Sripanidkulchai, K. (1984). The topography of the mesencephalic and pontine projections from the cingulate cortex of the rat. *Brain Research*, 293(1), 1 – 15.
- Zhou, A., Zhang, Y., Yin, Y., & Yang, Y. (2015). The Mirrored Hand Illusion: I Control, So I Possess? *Perception*, 44(10), 1225 – 1230.
- Zhu, Y., Zhang, L., Fan, J., & Han, S. (2007). Neural basis of cultural influence on self – representation. *Neuroimage*, 34(3), 1310 – 1316.

## Find the Self: Based on the Perspective of Cognitive Neuroscience

Zhou Aibao Ma Xiaochen

(School of Psychology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070)

**Abstract:** The researches on the default network show that social adaptiveness of biological evolution constructs the neural basis of the self, corresponding to the James' s division of the self: the “I” was associated with the posterior cingulate gyrus, the spiritual self was associated with medial prefrontal cortex, physical self was associated with the inferior parietal lobule and the insula. Moreover, the medial prefrontal cortex and the inferior parietal lobe send information to the posterior cingulate gyrus. The baseline of the brain activity demonstrates that the self can be seen as a system, which receives and modulates information flows in the whole brain (including the area representing “Me”) through the posterior cingulate gyrus, and is ready to incorporate survival resources that met individual needs into it-self. It is important for exploring the relationship between the ancient philosophical problem of self and modern cognitive neuroscience.

**Key words:** self; default mode network; mind wandering; posterior cingulate