**当我们谈“自我参照”时在谈什么：基于元分析的****认知本体论数据库**

**孙淑婷1，王楠1，温佳慧1，胡传鹏1\***

1. 南京师范大学心理学院，南京 21004

\* 论文通信作者：胡传鹏（[hu.chuan-peng@nnu.edu.cn](mailto:hu.chuan-peng@nnu.edu.cn)）

**摘要**：自我参照（self- reference）是认知心理学与认知神经科学的重要概念，通常指的是人们处理与自己相关的信息时的认知过程。大量功能磁共振成像的结果发现，认知任务中，自我参照加工条件比非自我参照加工的条件在认知加工上的表现更好，这种效应被称为自我参照效应（self- referential effect）；功能磁共振成像结果则往往发现，大脑的腹内侧前额叶、后扣带回等大脑皮质中线结构在自我参照条件下表现出更强的激活。自我参照加工所激活的脑区与大脑默认网络（DMN）有大量重叠之处，因此自我参照加工常被认为是DMN的功能之一。在精神疾病研究中，也有研究发现自我参照相关脑区的异常。随着基于大数据的自动化元分析的广泛使用，研究者可以通过依据脑区对可能的认知过程进行推断，自我参照加工进一步被广泛用于解释主观价值的生成、情绪等认知过程。但是，自我参照这一心理构念是如何被操作化定义的，其指的是何种任务下的何种认知加工？当前较少有研究进行深入地剖析。更重要的是，对自我参照加工的不同操作化定义是否对应不同的认知过程以及不同的大脑网络？本研究通过元研究方法对认知神经成像研究中的自我参照的操作化定义进行梳理并分类，通过ALE方法比较也不同自我参照加工的操作化定义下大脑网络的异同。本数据库将为自我参照加工的脑网络提供了基线，为后续准确使用“自我参照”这一构念打下基础。

**关键词**： 功能磁共振; 自我参照加工; 元研究; 开放数据; 元数据

**引 言**

[*主旨句：自我参照加工及其简介*]

自我参照加工（self-referential processing）是指处理与自我相关的信息的认知过程(Benoit等, 2010)。认知科学的早期研究表明，不仅与自我相关的信息会被人类优先处理（如著名的鸡尾酒会效应）(Moray, 1959)，而且外界信息在实验室中临时与自我相关时，也会被更好地编码和记忆(Rogers等, 1977)。认知神经科学兴起后，采用自我参照任务，研究者发现，与加工他人相关信息的条件相比，加工自我相关信息的条件下，腹内侧前额叶皮质(ventromedial frontal cortex, vmPFC)和后扣带皮层（Posterior cingulate cortex, PCC）等脑区激活。Northoff等(Northoff等, 2006)的元分析表明，自我参照加工激活了皮质中线结构，包括包括内侧眶前额叶皮层（MOFC）、腹内侧前额叶皮层（VMPFC）、下和上部前扣带回（PACC，SACC）、背内侧前额叶皮层（DMPFC）、内侧顶叶皮层（MPC）、后扣带回（PCC）和后枕叶皮层（RSC）。但是，无法确定CMS的激活是否与感知觉领域的一些特定任务过程有关。Hu et al (2016)则进一步表明，仅仅心理上的自我参考加工，即当人们对自己进行评估时，才会激活皮质中线结构，但对于自我面孔等身体自我信息的加工，则不会激活皮质中线结构。后续的研究证实了自我信息加工具有不同的层级【】。

【*主旨句：自我参照加工与DMN*】

自我参照加工与功能磁共振研究中最稳定观察到的默认网络（default network or default mode network， DMN）的激活存在共同之处。即内侧前额叶与后扣带回等皮质中线结构。虽然早期研究对DMN的具体功能的存在不同的争议，但Andrews-Hanna等(2010)发现，DMN很重要的一个功能在于自我参照加工。即当人们在没有进行特定任务时，可能更多地回想与自己有关的信息，如自传体记忆等。因此Andrews-Hanna等认为，DMN中包含至少两种不同的功能，由后扣带回PCC和内侧前额叶前部的中央网络主要是由于人们进行自我相关的情绪加工。这一结论在后续的研究中为其他研究者所支持。直接比较自我参照加工与DMN的研究也表明，自我参照加工与DMN均激活了pgACC这个脑区，进一步强化了自我参照与DMN密切相关这一观点。此外，由于自动化元分析平台如Neurosynth的出现(Yarkoni等, 2011)[citation]，研究者可以通过自动抓取的关键词与大脑坐标，通过坐标与关键词共同出现的频率来推断脑区与认知过程的关系。这一逆向推理的工具有助于解释大脑的功能，同时也让DMN可能包含自我参照加工这一观点进一步强化。

【*主旨句：自我参照加工与精神疾病*】

DMN中包含自我参照加工的这一观点不仅在认知神经科学中广泛传播，也对精神疾病研究产生了重要的影响。研究表明，自我参照相关脑区的功能异常可能导致精神疾病，比如抑郁症(Sheline等, 2009)，精神分裂症(van der Meer等, 2010)，自闭症(Padmanabhan等, 2017)。拥有抑郁症状的个体更容易回忆起消极的信息，对消极信息进行内隐的优先记忆，并且自我参照参与这种内隐的记忆效果的调节(Gaddy & Ingram, 2014)。反刍则能够预测抑郁的发生以及加剧抑郁症状，如果结合反刍思维与消极认知方式的相互作用则可预测抑郁症状的持续时间。(Nolen-Hoeksema等, 2008)。自闭症患者的主要特征则包含自我参照的认知处理和心理理论的构建过程的障碍(Padmanabhan等, 2017)。因此，自我参照在跨精神疾病诊断的研究中具有重要意义。

【*主旨句：自我参照加工的操作化定义*】

但是“自我参照加工“这一构念的认知过程到底是如何精确定义？在这个概念中，“自我”相关性的定义如何界定？“参照”如何界定？当前研究却未进行严格地审视。但是有关自我参照的具体操作性定义却并不一致。行为结果采用不同的指标定义记忆的自我参照效应。依据多数神经成像研究的减法逻辑基础，自我参照的研究定义自我比他人更大激活的脑区为自我参照的特异性脑区，并且对他人的定义可分为大众名人，亲人，朋友与陌生人。最近的研究表明，心理学与认知科学中，构念的定义可能存在巨大的差异：同一构念之下，存在多种不同的操作化定义，不同的定义之下的认知加工与结果之间可能并不存在强相关。因此从心理测量的角度来讲，这种变异性和灵活性危害了心理构念的效度（validity）。为了解决这一问题，需要从元研究的视角对自我参照加工的操作化定义进行严格检验并比较不同操作化定义之下的构念之间异同。本研究的数据库正是为了解决这一问题而创建。

**方法**

### 数据采集

本数据库的文献是通过搜索PubMed数据库和Web of Science(到2021年12月4日)获得。按照《开放式荟萃分析的规范化报告》(刘宇 et al., 2021)进行系统搜索。具体而言，对于自我参照的文献采用如下的关键词：“self-referen\*”，这个关键词与“fMRI”和“PET”使用“AND”连接来搜索相关的文献，在搜索过程搜索主题、关键词及摘要包含此类关键词的文献。为了更加完整地包括所有的文献，我们也参考以往发表的元分析(Araujo et al., 2013)和综述。进入本数据库的文献需要满足如下的标准：

（1）研究使用了fMRI 或PET扫描；

（2）必须是实证研究，而非元分析和文献综述类论文

（3）使用英语或者中文作为写作语种且已正式发表在心理学或神经科学相关的期刊上或者存放于预印本平台；

（4）以健康成年人为研究对象。仅使用神经疾病或其他精神异常以及躯体疾病被试的研究被排除在外；若同时包含健康被试与患有疾病的被试则仅保留健康被试的数据；以年轻和中年成年人为主要被试群体（平均年龄为18－59岁），从而避免年龄变化导致的自我相关加工的异常(Leshikar & Duarte, 2014)。

（5）使用标准的大脑空间报告空间坐标结果（Talairach 或者MNI）的研究被包括进来，研究完整报告激活坐标；坐标数据不完整的研究，通过邮件向作者询问，无回复者被排除。为解决两个标准空间坐标之间的转化问题，使用Talairach空间坐标的研究结果被转化成为MNI的空间坐标结果，使用Lancaster 转换算法(Lancaster et al., 2007)；

（6）研究必须包含全脑分析结果的研究，仅包括部分脑区或使用感兴趣区（region-of-interest, ROI）分析的研究被排除；

~~（7）在自我参照的论文中，如果研究没有进行自我与他人的两组对照则排除；~~

（7）如果同一组数据被报告在不中的文献之中，则我们仅选择其中一个进入元分析。

具体筛选过程如图1所示。

【插入图1】

### 数据编码

**[Codebook编制方法:依据xx元分析清单，选定xx内容，元分析论文坐标需求。Ontology相关概念。]**

**数据样本描述**

**命名格式**

认知本体论数据库包括两部分。第一部分为csv文件，包括了入选文章对自我参照效应的操作化定义的细节。基命名为self\_ref\_XXX.csv。 第二部分为fMRI激活坐标点数据，使用与BrainMap(Fox & Lancaster, 2002)相同的文件格式，以txt文件保存。txt文件的命名规则为：first\_author\_year\_journal.text，其中 first\_author 代表文章的第一作者，year代表文章的出版年份，journal代表文章发表论文的简写。例如，Hornung\_ 2019\_ F BN.txt是对应于Excel汇总表中的编号为7的文献，该文章发表于2019年，第一作者为Hornung，发表在期刊Frontiers in Behavioral Neuroscience上。

**数据样本**

本数据集初始版本包括57篇文献，xx个实验，xx个被试，包括57个txt文件与2个Excel文件，57个txt文件与自我参照数据库汇总表（self\_ref\_summary.csv）和自我参照数据库任务表（self\_ref\_task.csv）中所描述的文献一一对应。

自我参照数据库汇总表包括文献编号，第一作者，通讯作者邮箱，出版年份，文章所发表的期刊名称，文章所用语言，实验中所用语言，研究主题，文章的关键词，所用神经成像的方法，神经成像的标准化坐标，神经成像中所使用的的对比条件，对应的记录该文章神经成像坐标的txt文件名。

自我参照数据库任务表中对文献内容的描述由文献基础信息，样本，自我参照效应的定义，实验所采用范式，实验过程，行为结果与fMRI基础信息这七大部分组成。如果文章中不包括某单元格信息，则记为NA。

文献基本信息：包括第一作者，通讯作者，文章发表年份，文章所发表的期刊，研究编号，文章编号。

样本（Sample）：包含人口学变量信息（Demographics）与被试招募途径（Recruitment）两部分，人口学变量信息包含样本大小（Size），女性比例（Female），种族（Race/Ethnicity），被试平均年龄（Age\_mean），最小年龄（Age\_min），最大年龄（Age\_max），受教育水平（Education）；招募途径包含人群范围（Channel）与被试当前生活地区（Location）。

自我参照效应的定义（Definition of self-reference effect ）：文中明确的文字定义（Verbal）与操作化定义（Operational），操作化定义包括行为指标（behavior）与神经成像（neuro）所使用的不同实验条件。实验范式部分（General）概括了文章中对整个任务的文字性描述，总体步骤以及区分了它与Rogers的自我参照的记忆范式是否存在差别,描述了实验设计（被试内还是被试间，自变量水平），刺激特征（文章原始文字性内容，采用的感觉通道，刺激分类，来源，总数以及分配方式）。

以Rogers等(1977)的实验范式为自我参照的标准范式，实验过程可分为编码（Encoding）与提取（Retrieval）阶段,若文章所采用的实验范式与标准范式相差较大，则在备注（Note）栏标注为其他（yes）。各阶段的描述包括文章原始性文字描述（Despcription\_of\_original\_text），呈现刺激的仪器（Presenting\_device），反应类型（Response\_type），反应方式（Response\_method），具体试次的呈现过程（Flowchart of one trial），该阶段的总试次数（Number\_of\_trial\_total）与每个区块中包含的试次数（Number\_of\_trial\_block），并且区分了该试验阶段是否在脑成像仪器中进行（In scanner or not）。

行为结果部分按照实验阶段进行划分，各阶段又依据不同行为指标进行区分不同实验条件结果的区分，细分为自我（self），他人（other），中性条件（neutral）和总体统计检验结果（statistics）。具体的行为指标包括反应时（RT），评分（Rating），准确率（Accuracy），信号检测论结果（Signal\_detection\_theory\_results），由于文献间所使用的指标的具体代表意义存在不同，故在备注栏（note）进一步澄清数值意义。如果文章所使用范式是在编码与提取两个阶段以外增加其他步骤，其行为结果记录在其他栏（Other\_result）。

fMRI基础信息（fMRI\_result）简要记录了脑成像的实验条件（Condition），数据的获取（Acquisition，包括脑成像设备型号以及磁场强度），数据分析软件（Data\_preprocessing），以及记录坐标点的文件名（Text\_file\_name）。

根据brainmap等元分析软件常用的坐标记录方法，本数据库采用文本文件（.txt）利用Sleuth格式摘录实验简要信息与脑成像空间中的位置信息，单个文本文件仅记录来自同一篇文章的实验空间信息。坐标按实验条件进行分组，并利用“//”进行空间信息（x、y、z坐标）以外信息的注释，以确保计算机对工作区即坐标的正确识别，ALE元分析的正常进行。如图3所示，第一行记录文章采用的脑成像坐标模板，“// Reference=MNI”代表MNI坐标模板；第二行记录文章作者姓名，出版年份，实验对比条件，样本基础信息，“// Han,2008: self>font-judgment （8 male,M=22.5,SD=6,non-religious）”表示第一作者为Han，出版年份2008年，“：”后为实验条件，“self>font-judgment”表示该坐标为在self条件下激活大于font-judgment条件的脑区位置，“（）”内为样本的人口学信息。第三行记录样本量，“// Subjects = 14”表示参与脑成像扫描的样本量为14。从第四行开始记录坐标点信息，每行为一个坐标点，从左往右依次为x、y、z，每行单个数值用空格隔开。若该文献存在不同实验条件，则在每个实验条件下的最后一行坐标后空一行，在空行的下一行继续以上方式开始新的实验条件的空间坐标位置的记录。

**数据质量控制和评估**

[编码的一致性，与query和synthesis文献的一致性。

更精细，元分析的结果，比较本数据库与他人数据库。]

**数据价值**

**[**为自我参照提供更精细的元分析的数据库，跨疾病提供诊疗依据]

自我参照的脑成像研究发现，自我参照加工涉及情绪与决策等认知过程(Buckner等, 2008; Simpson等, 2001)。与此同时，神经成像的研究发现许多不同类型精神疾病的患者都存在自我参照相关脑区的异常，即自我参照的功能异常是这些疾病患者的共性，表明这些患者可能共同存在某些特定的深层认知功能缺陷。但是，目前有关自我参照的认知机制尚不明晰。因此，对自我参照的大脑网络进行功能解码显得尤为重要。但是单个神经成像结果存在统计检验力低和较高假阳性的问题，阻碍有关自我参照功能的特异性脑区的确定。Neurosynth (Yarkoni等, 2011)和Neuroquery (Dockès等, 2020)等大规模数据库的开发，与ALE分析方法的结合使用，则为神经影像学发现的汇总提供了便利。但是Neurosynth和Neuroquery使用自动化提取数据时，除了可能存在的数据的错误提取外，还缺乏对认知任务的详细注释，并且未关注文章中自我参照的操作性定义。而认知心理学与认知神经科学研究的过程则是假定一个特定的心理构念，采用测量方式对其进行操作性定义，通过操作性定义定位特异性激活的脑区，形成心理构念到脑区的精确映射关系。不同的测量方式将导致最终所测量的认知过程存在较大差异。目前仅有少数理论阐述自我参照所包含的认知过程，而且学者对自我参照的操作性定义未达成共识，这种分歧增加了从“自我参照”映射到精确的脑区以及对认知过程的解码的困难。Neurosynth和Neuroquery等数据库对其的忽视则可能加剧操作性定义上的差异导致的分析结果的分散。

我们开发了一个统一的框架以详细描述“自我参照”的测量任务。该框架包含常见的心理任务特征：测量条件（Condition），脑成像的对比条件（Contrast），刺激，样本的人口学情况，任务过程。除此之外，该数据库框架还区分了行为与神经成像两个层面的“自我参照”的操作性定义。该框架的建立为自我参照提供更精细的元分析的数据库，将利于比较不同操作化定义对自我参照过程产生的影响，使心理概念与任务之间的关系更加清晰，促进了“自我参照”这一构念使用的规范性，大大提高对自我参照认知脑区定位的精确性，便于自我参照的功能解码，促进自我参照的认知网络的建立。对自我参照过程的大脑网络的研究将有助于理清其背后的认知机制，为跨精神疾病诊疗提供依据。同时，本数据库的建立为后续可能从事类似数据库构建的学者提供了一定参考依据。

**数据使用方法和建议**

**数据可用性声明（可选）**

**参考文献**

Andrews-Hanna, J. R., Reidler, J. S., Sepulcre, J., Poulin, R., & Buckner, R. L. (2010). Functional-Anatomic Fractionation of the Brain’s Default Network. *Neuron*, *65*(4), 550–562. https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.02.005

Benoit, R. G., Gilbert, S. J., Volle, E., & Burgess, P. W. (2010). When I think about me and simulate you: Medial rostral prefrontal cortex and self-referential processes. *NeuroImage*, *50*(3), 1340–1349. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.12.091

Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). *The Brain’s Default Network*: *Anatomy, Function, and Relevance to Disease*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1124*(1), 1–38. https://doi.org/10.1196/annals.1440.011

Dockès, J., Poldrack, R. A., Primet, R., Gözükan, H., Yarkoni, T., Suchanek, F., Thirion, B., & Varoquaux, G. (2020). NeuroQuery, comprehensive meta-analysis of human brain mapping. *ELife*, *9*, e53385. https://doi.org/10.7554/eLife.53385

Fox, P. T., & Lancaster, J. L. (2002). Opinion: Mapping context and content: the BrainMap model. *Nature Reviews. Neuroscience*, *3*(4), 319–321. https://doi.org/10.1038/nrn789

Gaddy, M. A., & Ingram, R. E. (2014). A meta-analytic review of mood-congruent implicit memory in depressed mood. *Clinical Psychology Review*, *34*(5), 402–416. https://doi.org/10.1016/j.cpr.2014.06.001

Moray, N. (1959). Attention in Dichotic Listening: Affective Cues and the Influence of Instructions. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *11*(1), 56–60. https://doi.org/10.1080/17470215908416289

Nolen-Hoeksema, S., Wisco, B. E., & Lyubomirsky, S. (2008). Rethinking Rumination. *Perspectives on Psychological Science*, *3*(5), 400–424. https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2008.00088.x

Northoff, G., Heinzel, A., de Greck, M., Bermpohl, F., Dobrowolny, H., & Panksepp, J. (2006). Self-referential processing in our brain—A meta-analysis of imaging studies on the self. *NeuroImage*, *31*(1), 440–457. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.12.002

Padmanabhan, A., Lynch, C. J., Schaer, M., & Menon, V. (2017). The Default Mode Network in Autism. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, *2*(6), 476–486. https://doi.org/10.1016/j.bpsc.2017.04.004

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), 677–688. https://doi.org/10.1037/0022-3514.35.9.677

Sheline, Y. I., Barch, D. M., Price, J. L., Rundle, M. M., Vaishnavi, S. N., Snyder, A. Z., Mintun, M. A., Wang, S., Coalson, R. S., & Raichle, M. E. (2009). The default mode network and self-referential processes in depression. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(6), 1942–1947. https://doi.org/10.1073/pnas.0812686106

Simpson, J. R., Drevets, W. C., Snyder, A. Z., Gusnard, D. A., & Raichle, M. E. (2001). Emotion-induced changes in human medial prefrontal cortex: II. During anticipatory anxiety. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *98*(2), 688–693. https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.688

van der Meer, L., Costafreda, S., Aleman, A., & David, A. S. (2010). Self-reflection and the brain: A theoretical review and meta-analysis of neuroimaging studies with implications for schizophrenia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *34*(6), 935–946. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.12.004

Yarkoni, T., Poldrack, R. A., Nichols, T. E., Van Essen, D. C., & Wager, T. D. (2011). Large-scale automated synthesis of human functional neuroimaging data. *Nature Methods*, *8*(8), 665–670. https://doi.org/10.1038/nmeth.1635