

The Mechanism of Incubation in Creative Problem Solving

Xiaoxu Zhao, Hao Zhang

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing
Email: zhaoxiaoxu88@163.com

Received: Mar. 2nd, 2018; accepted: Mar. 14th, 2018; published: Mar. 22nd, 2018

Abstract

When creative problem required novel thoughts are set aside, the new solutions suddenly pop into consciousness. The notion of Unconscious Work which is involved with the Opportunistic Assimilation hypothesis and Spreading Activation Theory during incubation periods is supported by a review of experimental studies. Other explanations for incubation effects, in terms of Intermittent Conscious Work or Fixation Beneficial Forgetting are considered. The effects of resource competition from interpolated activities regarding Immediate vs. Delayed Incubation are discussed. In order to investigate the mechanism of incubation, incubation paradigms and creative problem can be considered to explore the role of Unconscious Work.

Keywords

Unconscious Work, Creative Problem Solving, Incubation Mechanism

创造性问题解决过程中酝酿效应的机制

赵晓旭, 张浩

西南大学心理学部, 重庆
Email: zhaoxiaoxu88@163.com

收稿日期: 2018年3月2日; 录用日期: 2018年3月14日; 发布日期: 2018年3月22日

摘要

创造性问题解决过程中存在酝酿效应, 即当人们需要新的思路或未解决的问题搁置时, 一个新的解决方案突然出现的现象。回顾以往采用酝酿范式的研究, 可知延迟酝酿范式和立即酝酿范式的分心任务存在竞争资源效应, 由立即酝酿范式可发现无意识加工的证据, 无意识加工与提示同化假说和激活扩散假设

密不可分,除此之外还有间断性有意识加工、定势遗忘等假设。未来可从创造性问题和酝酿范式两个方面入手,对无意识加工理论进一步深入探索。

关键词

无意识加工,创造力问题解决,酝酿机制

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人们在日常工作学习解决问题时,大多有过这样的经历:当持续思考、尽力解决一个困难的或创造性的问题,又百思不得其解时,起身做点其他事儿,把这个没有解决的问题搁置一旁而将注意转移到与此无关的活动上,当再次面对该问题时,突然想到答案或促进了问题的解决,这种现象在心理学中被称为酝酿效应(Smith & Blankenship, 1989; Ellwood, Pallier, Snyder, & Gallate, 2009; Gilhooly, 2016)。虽然我们得到想要的问题解决方案时可能会有顿悟体验,或是直觉帮助了我们,但仔细回想,又不清楚问题解决的步骤,对问题进行了怎样的推理与分析,那么酝酿为什么会促进创造性问题的解决?本文将回顾以往文献,对创造性问题解决过程中酝酿效应背后的机制进行述评。

2. 创造性问题解决中的酝酿效应和研究范式

2.1. 定义

酝酿效应一直是创造性问题解决领域的热门话题,数学家庞加莱早在1910年的论文中四次描述过与酝酿类似的阶段,但他当时还未明确使用“酝酿”这个术语,“酝酿”阶段是Wallas的问题解决四阶段模型中的核心阶段(Wallas, 1926; 司继伟, 2000),包含两个步骤:一是将注意力转移不断尝试解决的难题,二是做一些与该难题无关的事情,这可能涉及到一些特殊加工,例如无意识加工的参与,为顿悟提供更多的可能。或使这个困难问题的答案突然想到。酝酿效应在名家轶事中也非常常见,例如阿基米德被皇冠是否是纯金的问题困扰了两天之久,决定洗澡放松一下,他刚走进浴缸便从水的浮力中获得灵感,顿悟发现著名的阿基米德原理;再如凯库勒的苯环、门捷列夫的元素周期表(Csikszentmihalyi, 1996; Ghiselin, 1952)等。

创造性,又称创造力,产生新颖又实用产品的能力,是现存研究领域较为认可的概念。新颖是指原创的,出乎意料的,对于创造者来说是前所未闻的,而实用性要求产品是有用的,有适应性的,合适的好产品(Runco & Jaeger, 2012; Sternberg & Lubart, 1996)。创造性问题解决是创造性领域研究中非常受欢迎的一个方向,要求问题解决的方法或者解决方案是新颖的(Boden, 2004),例如如何把蜡烛立在墙上的功能固着问题,原型启发问题如鲁班受叶子锯齿启发发明的锯子,受虾壳启发出现的太空宇航服(Tong et al., 2013),移动火柴完成等式(Van Stockum, Jr. & DeCaro, 2014),如何使鸡蛋从10米的高空落下而不摔碎的发散思维问题(Kleibeuker et al., 2013)等等。

一系列实证研究采用顿悟问题、发散问题等创造性问题观察到了酝酿效应(Guilford et al., 1978; Gilhooly et al., 2007)。顿悟问题通常需要解题者对问题本身重新理解,想出独特的答案,如远距离联想任务

(Mednick, 1962, Remote Associates Test, RAT), 双绳问题(Maier, 1931), 而发散问题的答案不止一个, 越多越新颖越好, 多用途任务(Alternative uses task)是最典型的发散问题, 由吉尔福特(Guilford, 1967)提出, 该任务会给出一个常见物品, 如“砖块”, 要求被试在规定时间内尽可能多地想出其不同用途, 统计流畅性(即产生相关产品的总数量, 涉及到产生和思考出不同的可替代性事物的能力), 灵活性(即产品类别的数量), 新颖性(即答案的新颖程度, 多由专家评估), 独特性(又称原创性, 即与众不同, 极少和他人重复的答案), 有时还会加上描述的详细程度(即你的回答包含多少细节) (Guilford, 1950)酝酿效应研究要求目标问题较难解决, 创造性问题既顺应时代要求, 又符合酝酿效应的目标问题, 被广泛用于酝酿效应的实验研究。

2.2. 酝酿效应的研究范式

酝酿效应的实验研究范式可分为两类: 延迟酝酿范式和立即酝酿范式, 这两类均为分心任务范式, 在分心任务范式中, 通常有酝酿组和控制组, 酝酿组需要在规定时间内思考给定的目标创造性问题, 然后暂时放弃对该未解决创造性问题的思考, 同时集中精力完成无关任务一段时间后, 再重新思考之前未解决的创造性问题, 这里的无关任务被称为“分心任务”, 而控制组则需要不间断地思考创造性问题, 酝酿组和控制组的创造性问题与总解决时间一致(Dijksterhuis & Meurs, 2006)。

2.2.1. 延迟酝酿范式

在进行分心任务之前, 被试对目标任务-创造性问题有一定的准备时间, 酝酿阶段的分心任务不同于目标任务, 而控制组在进行目标任务时不会中断, 过程中没有插入其他任务或者休息时间, 两组在创造性问题解决总时间相等。

大量证据证实了延迟酝酿效应。Dodds 等人(Dodds et al., 2012)回顾了 39 个创造性问题解决和酝酿的相关实验, 其中 29 个都发现了显著的酝酿效应, 更长的酝酿时间和对目标问题更充足的准备可以增加酝酿效应。Sio 和 Ormerod 对 117 个独立研究元分析也发现了积极的酝酿效应(Sio & Ormerod, 2009)。

2.2.2. 立即酝酿范式

立即酝酿范式, 顾名思义, 就是在看到目标问题后没有对该问题进行思考的准备时间, 立即进行分心, 分心任务结束后重新思考目标问题的答案, 其他均与延迟酝酿范式相同。一些采用立即酝酿范式发现了酝酿组与控制组的显著差异, 发现了积极的酝酿效应(Gilhooly et al., 2012; Zhong, Dijksterhuis, & Galinsky, 2008)。

3. 酝酿机制假设

尽管酝酿效应已受到广泛承认, 其背后蕴藏的机制还不明确, 现主要存在间断性有意识加工假设、定势遗忘说、线索同化理论、激活扩散理论(欧居湖, 张大均, 2003; 郝宁, 赵琪琛, 2014)和无意识加工理论这五种主要的酝酿机制假设。

3.1. 间断有意识加工假设(Intermittent Conscious Work)

间断有意识加工假设认为, 酝酿期间人们虽已将注意力转向其他与目标无关的活动, 在进行分心任务过程中仍间断地利用有意识加工思考之前未解决的目标问题, 从而促进了目标问题的解决(Sio & Ormerod, 2009; Gilhooly et al., 2012, 2015)。此假设不涉及其他类型的特殊加工, 如无意识思维等, 若该假设成立, 则酝酿期间分心任务的表现则会受间断有意识加工的干扰, 而有所下降。

Gilhooly 等(Gilhooly et al., 2012, 2015)将酝酿组的分心任务成绩与单独做该分心任务的成绩相比, 在立即酝酿范式和延迟酝酿范式下均未发现两组的显著差异且不论分心任务的类型是言语的回文解决任务,

还是空间的心理旋转任务。除此之外, 若该假设成立, 由于注意的分配, 分心任务和目标任务结果应存在负相关, 当目标任务成绩好的时候, 分心任务表现应该较差, 而实验也并没有负相关结果的支持。Gilhooly 的研究不仅也没有发现分心任务成绩减弱的证据, 心理旋转作为分心任务的成绩甚至比单独完成时的成绩更好。Baird 利用思维监测技术(Baird et al., 2012)发现任务相关间断有意识思维和分心任务完成的质量也没有关系。迄今尚无研究发现间断性有意识加工的证据, 故可较为放心地排除这一假设。

3.2. 定势遗忘说(Fixation Beneficial Forgetting hypothesis)

Smith、Segal、Dijksterhuis 等(Smith, & Blankenship, 1991; Segal, 2004; Dijksterhuis & Meurs, 2006)发现心理定势会在酝酿期间减弱。定势遗忘说认为心理定势的减弱是由于酝酿期间转向无关任务而遗忘了对问题解决没有帮助甚至有阻碍的思路, 这种有利的遗忘能促进被试对目标问题重新思考, 转换了思维定势, 正如选择性遗忘理论(Anderson & Green, 2001, retrieval-induced forgetting), 遗忘是由回忆信息竞争的抑制控制所导致的, 是一种适应性加工的结果。定势遗忘理论只适用于延迟酝酿范式, 解释不了看一眼问题就进入酝酿的没有机会形成定势的立即酝酿范式。

Smith 探索了提示线索和误导线索对言语创造性问题解决的作用: 被试可在陷入困境后进行不同时长的休息, 然后回忆线索完成未解决问题, Smith 发现随着休息时间的延长, 忘记误导线索的被试更有可能解决问题(Smith & Blankenship, 1991)。然而 Segal 提出重新审视(Segal, 2004), 只需从目标任务上转换注意, 没有遗忘或者无意识加工的参与。他采用空间顿悟任务和言语分心任务, 通过控制酝酿时间(4 分钟或 12 分钟)和分心任务(有言语分心任务或无分心任务的看报纸), 检验了重新审视假设(the Fresh Look hypothesis), 发现只需从目标任务上转移注意就足够了, 在酝酿期间做什么, 做多长时间都不重要, 这个研究支持了延迟酝酿的注意转移假设, 与强调遗忘阻碍问题解决定势的定势遗忘假设不同, 注意转移假设和重新审视假设不强调遗忘, 只要重新表征问题即可, 不讨论正确解题方案与阻碍解题的定势之间的竞争关系。

定势遗忘说只适用于延迟酝酿范式, 虽然 Smith、Sio 等(Smith & Blankenship, 1989; Sio & Ormerod, 2014)研究都表明定势对问题解决有阻碍作用, 解除定势能够促进问题的解决, 但它还存在一些争议, 且消除定势只是促进问题解决的第一步, 更重要的是如何产生促进创造性问题解决的新思路, 下一步可能是从外界环境中获得有效提示, 也可能是依靠个体内部的激活扩散, 产生有效的新联结, 从而解决问题。由此, 线索同化假设和激活扩散理论便应运而生。

3.3. 线索同化假设(The opportunistic assimilation hypothesis)

Seifert 等(Gilhooly, 2016)强调问题探索和外界环境的交互作用, 初次尝试的思路受挫能帮助个体以更好的形式对问题进行重新编码, 增加了吸收同化偶然遇到的任何线索的可能性。蔡戈尼克效应(Zeigarnik, 1927), 表明未解决问题更难被遗忘, 也有更多的研究支持了陷入僵局的问题往往比立刻解决的问题记得更牢(Tong et al., 2013)。僵局是在更高水平激活下保持未解决状态的关键原因, 这可能增加了同化偶然遇到的外部线索的可能性。

Maier 的双绳实验(Maier, 1931)要求被试利用房间内的道具将两条相距很远的垂直向下的绳子系在一起, 答案就是将一个绳子摆动起来, 而房间内的钟摆作为提示线索, 没有告知被试, 结果发现了线索的促进作用。有研究采用多对多的测试学习测试三阶段实验范式, 发现了原型学习后的酝酿效应(吴真真, 邱江, 张庆林, 2011), 证实了该假说。

3.4. 激活扩散理论(the spreading activation theory)

语义激活扩散理论(Helie, Sun, & Xiong, 2008; Smith & Blankenship, 1989), 认为语义记忆节点两两联

系形成了概念网络, 相似概念、有共同特征的概念网络节点之间的连接距离更近, 概念更容易加工提取, 如公交车和地铁, 相对应的, 没有相似特征的无内在联系的概念节点之间连接距离较远, 记忆提取和关联加工较弱, 如书桌和沙漠。在问题未解决时, 语义网络激活扩散, 问题空间扩大, 以充分激活之前忽略的但与问题解决相关的联想, 使得激活的项目之间以及与问题相结合, 从而以顿悟、直觉或分析的方式得到问题的答案。

虽然激活扩散理论和提示同化假说从不同方面描述了创造性问题解决的酝酿效应背后的机制, 但二者不是相互独立, 而是互为补充的, 两者能为酝酿效应机制提供一个更完整的描述。提示同化假说强调对问题的重新表征, 且要在更高的激活水平下一直保持对该问题的表征, 以便吸收外界的线索。激活扩散理论也要求增加问题空间, 扩大解题思路, 但不需要从外界获取信息, 而是通过对内部已有的语义网络进行激活扩散, 联想到新的内容, 从而产生解题思路或顿悟答案。

3.5. 无意识加工理论(unconscious work theory)

无意识加工这一术语最先出现在庞加莱的论文中, Wallas (Wallas, 1926)提出想法的扩散联想链(associate chain), 在酝酿期间激活, 可看作是激活扩散理论的前身。他提出创造过程的四阶段理论, 准备阶段, 酝酿阶段, 明朗阶段和证实阶段, 暗示阶段(intimation)是明朗的早期阶段, 解决者能发现成功临近。理论上和无意识加工观点一致, 暗示作为反映到达意识层面成功联想的激活增强, 并且这种暗示的感觉可使被试停止分心任务允许正确答案到达意识层面从而促进未解决问题的解决。无意识思维理论(Unconscious Thought Theory, UTT)认为酝酿期间有无意识主动加工的参与(Dijksterhuis & Nordgren, 2006)。“有意识注意缺乏的情况下针对问题的深思熟虑”, 已经主要用于决策的研究, 表明分心任务仅在无意识条件下提高了决策水平, Dijksterhuis 博士的后续创造性研究为酝酿期间无意识思维的正确主动性提供了证据(Dijksterhuis, Bos, Nordgren, & Van Baaren, 2006)。

Smith、Segal、Dijksterhuis 都有涉及到立即酝酿范式(Gilhooly et al., 2012; Segal, 2004; Zhong, Dijksterhuis, & Galinsky, 2008), 但定势遗忘假设不能解释立即酝酿效应, 无意识加工假设就成为了现存的可解释这一效应的理论, 同时, 该假设也可解释延迟酝酿效应。Gilhooly (Gilhooly et al., 2012)利用指导语诱导被试产生新颖产品, 在发散思维任务中并没有发现延迟酝酿和立即酝酿存在显著差异。Snyder 等(Snyder, Mitchell, Pallier et al., 2004)利用延迟酝酿范式检测无意识加工的作用, 在实验中没有告知被试在酝酿之后还要回来解决先前的任务, 还是出现了酝酿效应, 这就很可能是将任务搁置时, 无意识还在持续加工目标任务, 然而这个实验知识让列出用途, 而不是新用途, 所以没有区分创造性思维和先前的回忆。无意识加工理论与线索同化假说的不同之处可能在于, 线索同化假说里面的提示是一直存在, 由于没有给提示线索分配足够的注意力的分配, 而无法注意到线索, 而无意识加工是阈下的, 即使有足够的注意力线索还是无法到达意识层面, 内隐知识、内隐认知(周治金, 杨文娇, 2007)可能是连接这二者的桥梁。

Masaki Hattori (Hattori et al., 2013)采用肿瘤辐射、9 点一笔画和 10 硬币三个顿悟问题, 1 分钟包含阈下提示的动画, 重复验证了阈下启动效应, 高颖和张浩(Gao & Zhang, 2014)采用事件相关电位技术和阈下启动范式, 检验了远距离语义提示对发散思维的促进作用, 以上两个实验均证实了无意识加工对创造性问题解决的促进作用。

睡眠可被看作是一种历时较长的特殊酝酿过程, 多个实验发现睡眠对创造性问题解决的促进作用。Wagner 等人(Wagner et al., 2004)对顿悟问题的实验研究表明睡眠能有效促进顿悟问题内隐规则的发现。陈小妹等人(陈小妹, 2013)采用远距离联想任务对清醒组、睡眠组和睡眠剥夺组被试分别进行有酝酿条件和无酝酿条件的测试, 创造性问题解决的酝酿效应和睡眠酝酿效应。睡眠, 尤其是梦和创造力之间的联

系已然成为研究者非常想要探索的一个主题。当我们被巨大的作业压力所束缚时, 会发现梦中会出现作用内容。而梦和无意识紧密相连, 对睡眠酝酿的机制研究, 可以为无意识假设提供证据。

4. 总结与展望

酝酿过程极其复杂, 可能涉及睡眠、提示、问题表征等多个方面, 创造性问题为酝酿效应的研究提供了众多可能。以往研究采用延迟酝酿范式和立即酝酿范式两种分心任务范式, 得出间断有意识加工假设、定势遗忘说、线索同化假说、激活扩散理论和无意识加工理论五种互为补充的酝酿机制假说, 其中无意识加工假设, 作为酝酿效应的最有利假设, 还存在许多问题需要进一步证实与探索, 例如酝酿过程仅由无意识加工单独促进了问题的解决, 还是需要意识加工的共同参与; 无意识加工是平行的并列加工, 还是序列加工; 主动的无意识加工和被动的无意识加工又是什么关系等等。创造性问题还限于视觉任务, 未来的研究可以考虑双通道, 看看听说类型的创造性问题是否也存在酝酿效应。创造性问题解决为酝酿效应机制的研究提供可能, 对其中的无意识加工的探讨有助于人们更好地认识创造性本质和思维本质, 为推动经济社会进步和提高生活质量做贡献。

参考文献

- 陈小妹(2013). 在创造性问题解决中睡眠产生的酝酿效应. 硕士论文, 重庆: 西南大学, 1-36.
- 郝宁, 赵琪琛(2014). 创造性思维酝酿效应研究进展极其实践隐意. *教育生物学杂志*, 2(2), 104-109.
- 欧居湖, 张大均(2003). 创造活动酝酿期的心理加工机制初探. *心理学探新*, 23(1), 16-20.
- 司继伟(2000). 论问题解决的內隐观. *西南大学学报(社会科学版)*, 26(4), 71-77.
- 吴真真, 邱江, 张庆林(2011). 顿悟的原型启发效应机制探索. *心理发展与教育*, 1, 31-35.
- 周治金, 杨文娇(2007). 隐性知识、內隐认知与科学创造. *华中科技大学学报(社会科学版)*, 21(2), 106-110.
- Anderson, M. C., & Green, C. (2001). Suppressing Unwanted Memories by Executive Control. *Nature*, 410, 366-369. <https://doi.org/10.1038/35066572>
- Baird, B., Smallwood, J., Mrazek, M. D., Kam, J. W. Y., Franklin, M. S., & Schooler, J. W. (2012). Inspired by Distraction: Mind Wandering Facilitates Creative Incubation. *Psychological Science*, 23, 1117-1122. <https://doi.org/10.1177/0956797612446024>
- Boden, M. (2004). *Creative Mind: Myths and Mechanisms* (2nd Edition). London: Routledge.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York, NY: Harper.
- Dijksterhuis, A., & Meurs, T. (2006). Where Creativity Resides: The Generative Power of Unconscious Thought. *Consciousness and Cognition*, 15, 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.04.007>
- Dijksterhuis, A., & Nordgren, L. F. (2006). A Theory of Unconscious Thought. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 95-109. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00007.x>
- Dijksterhuis, A., Bos, M. W., Nordgren, L. F., & Van Baaren, R. B. (2006). On Making the Right Choice: The Deliberation-without-Attention Effect. *Science*, 311, 1005-1007. <https://doi.org/10.1126/science.1121629>
- Dodds, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (2012). A Review of the Experimental Literature on Incubation in Problem Solving and Creativity. In M. A. Runco (Ed.), *Creativity Research Handbook* (Vol. 3). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Ellwood, S., Pallier, P., Snyder, A., & Gallate, J. (2009). The Incubation Effect: Hatching a Solution? *Creativity Research Journal*, 21, 6-14. <https://doi.org/10.1080/10400410802633368>
- Gao, Y., & Zhang, H. (2014). Unconscious Processing Modulates Creative Problem Solving: Evidence from an Electrophysiological Study. *Consciousness and Cognition*, 26, 64-73. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.03.001>
- Ghiselin, B. (1952). *The Creative Process: A Symposium*. New York, NY: Mentor.
- Gilhooly, K. J. (2016). Incubation and Intuition in Creative Problem Solving. *Frontiers in Psychology*, 7, 1076.
- Gilhooly, K. J., Fioratou, E., Anthony, S. H., & Wynn, V. (2007). Divergent Thinking: Strategies and Executive Involvement in Generating Novel Uses for Familiar Objects. *British Journal of Psychology*, 98, 611-625. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2007.tb00467.x>
- Gilhooly, K. J., Georgiou, G. J., Garrison, J., Reston, J., & Sirota, M. (2012). Don't Wait to Incubate: Immediate versus De-

- layed Incubation in Divergent Thinking. *Memory & Cognition*, 40, 966-975. <https://doi.org/10.3758/s13421-012-0199-z>
- Gilhooly, K. J., Georgiou, G. J., Sirota, M., & Paphiti-Galeano, A. (2015). Incubation and Suppression Processes in Creative Problem Solving. *Think Reason*, 21, 130-146. <https://doi.org/10.1080/13546783.2014.953581>
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454. <https://doi.org/10.1037/h0063487>
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, Today and Tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1, 3-14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Guilford, J. P., Christensen, P. R., & Wilson, R. C. (1978). *Alternate Uses: Manual of Instructions and Interpretations*. Orange, CA: Sheridan Psychological Services.
- Hattori, M., Sloman, S. A., & Orita, R. (2013). Effects of Subliminal Hints on Insight Problem Solving. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20, 790-797.
- Helie, S., Sun, R., & Xiong, L. (2008). Mixed Effects of Distractor Tasks on Incubation. In B. C. Love, K. McRae, & V. M. Sloutsky (Eds.), *Proceedings of the 30th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 1251-1256). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Kleibecker, S. W., Cédric, P., Koolschijn, M. P., Jolles, D. D., De Dreu, C. K. W., & Crone, E. A. (2013). The Neural Coding of Creative Idea Generation across Adolescence and Early Adulthood. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 905. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00905>
- Maier, N. R. F. (1931). Reasoning in Humans: II. The Solution of a Problem and Its Appearance in Consciousness. *Journal of Comparative Psychology*, 12, 181-194. <https://doi.org/10.1037/h0071361>
- Mednick, S. A. (1962). The Associative Basis of the Creative Process. *Psychological Review*, 69, 220-232. <https://doi.org/10.1037/h0048850>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The Standard Definition of Creativity. *Creativity Research Journal*, 24, 92-96.
- Segal, E. (2004). Incubation in Insight Problem Solving. *Creativity Research Journal*, 16, 141-148. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1601_13
- Sio, U. N., & Ormerod, T. C. (2009). Does Incubation Enhance Problem Solving? A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, 135, 94-120. <https://doi.org/10.1037/a0014212>
- Sio, U. N., & Ormerod, T. C. (2014). *Incubation and Cueing Effects in Problem-Solving: Set Aside the Difficult Problems But Focus on the Easy Ones, Thinking & Reasoning*.
- Smith, S. M., & Blankenship, S. E. (1989). Incubation Effects. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 27, 311-314. <https://doi.org/10.3758/BF03334612>
- Smith, S., & Blankenship, S. (1991). Incubation and the Persistence of Fixation in Problem Solving. *The American Journal of Psychology*, 104, 61-87. <https://doi.org/10.2307/1422851>
- Snyder, A., Mitchell, J., Ellwood, S., Yates, A., & Pallier, G. (2004). Nonconscious idea Generation. *Psychological Reports*, 94, 1325-1330. <https://doi.org/10.2466/pr0.94.3c.1325-1330>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Creating Creative Minds. *Revista Universidad de Guadalajara*, 5, 19-25.
- Tong, D. D., Li, W. F., Dai, T. N., Nusbaum, H. C., Jiang, Q., & Zhang, Q. L. (2013). Brain Mechanisms of Valuable Scientific Problem Finding Inspired by Heuristic Knowledge. *Experimental Brain Research*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s00221-013-3575-4>
- Van Stockum, Jr., C. A., & DeCaro, M. S. (2014). Enclothed Cognition and Controlled Attention during Insight Problem-Solving. *Journal of Problem Solving*, 7, 74-83.
- Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R., & Born, J. (2004). Sleep Inspires Insight. *Nature*, 427, 352-355.
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York, NY: Harcourt Brace.
- Zeigarnik, B. (1927). Uber das Behalten von erledigten und unerledigten Handlungen. *Psychologische Forschung*, 9, 1-85.
- Zhong, C. B., Dijksterhuis, A. J., & Galinsky, A. D. (2008). The Merits of Unconscious Thought in Creativity. *Psychological Science*, 19, 912-918. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02176.x>

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2160-7273，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ap@hanspub.org