

The Classification and Progress of Money Priming Research

Bo Huang¹, Lina Ma², Lingxia Fan¹, Dong Yang^{1*}

¹Department of Psychology, Southwest University, Chongqing

²Department of Education, Central China Normal University, Wuhan

Email: [*huangbo1988@139.com](mailto:huangbo1988@139.com)

Received: Jun. 3rd, 2014; revised: Jun. 10th, 2014; accepted: Jun. 17th, 2014

Copyright © 2014 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

Abstract

According to three levels of consciousness: conscious, preconscious, and subliminal, the article proposes a new perspective about the classification of money priming. Based on this perspective, this article introduces relative theories under the new classification, and we would be focusing on the unconscious money priming research specially, which contains the latest research results, research paradigm, as well as processing model of unconscious money priming. In the end, the authors proposed future directions of exploring the difference of processing mechanism of conscious and unconscious money priming, and explicit boundary should be given between the monetary processing on different levels of consciousness.

Keywords

Conscious, Unconscious, Money, Priming

金钱启动研究的分类及进展

黄 博¹, 马丽娜², 范玲霞¹, 杨 东^{1*}

¹西南大学心理学部, 重庆

²华中师范大学教育学院, 武汉

Email: [*huangbo1988@139.com](mailto:huangbo1988@139.com)

收稿日期: 2014年6月3日; 修回日期: 2014年6月10日; 录用日期: 2014年6月17日

*通讯作者。

摘要

根据三种意识水平：意识、前意识、潜意识，作者提出一种金钱启动研究分类的新视角。在此基础上，依次介绍各种研究类型下的相关理论，并重点介绍无意识层面的金钱启动研究，包括无意识金钱启动的最新研究结果，无意识金钱启动研究范式，以及无意识金钱启动的认知机制及理论模型，在文章的最后，作者指出今后的研究应该不断探索无意识、有意识金钱启动的机制及其差异，而且，对于不同意识水平的金钱启动要进一步明确边界。

关键词

意识，无意识，金钱，启动

1. 引言

金钱对人类的意义非常重要。因此，在过去一个世纪，研究者全面研究了金钱对人类行为的影响，大大加深了我们对金钱问题的认识。此外，由于过去几年中，关于高级认知过程自动化问题的研究渗透到了心理学研究的众多方面，包括决策过程，亲密关系，情绪情感，面孔知觉，社会判断，等等(Bargh, 2008, 2012)，又因研究者对无意识目标追求问题的重视(Dijksterhuis & Aarts, 2010)，无意识层面的金钱启动成为当下金钱启动研究的一个焦点。

随着金钱启动研究不断深入，金钱启动的研究类别变得复杂，目前仍然没有一个让所有研究者接受的金钱启动研究的分类标准。因此，本文首先对金钱启动研究进行分类。其次，总结过去金钱启动研究的各项理论成果，其中重点介绍金钱启动研究中新的焦点——无意识金钱启动的最新研究成果。此外，本文还介绍了国外研究者最新提出的无意识奖励加工模型。最后，提出金钱启动研究中存在的不足及未来研究的发展方向。

2. 金钱启动研究的分类

曾有研究者从金钱启动的操纵方法上归纳过金钱启动研究(谢天, 周静, 俞国良, 2012)，例如：物质启动，定式启动。但这一归纳法仅概括了阈上金钱启动研究，忽略了无意识金钱启动研究，而且这一归纳法也较为笼统。因此，本文尝试从新的角度对金钱启动研究进行划分，希望通过两个维度下的六种研究类别，能够包含金钱启动领域的大部分研究，以方便今后的研究者进行总结。

金钱启动研究分为两大类：与任务无关的(task-irrelevant)金钱启动、与任务有关的(task-relevant)金钱启动。此外，由于高级认知过程自动化问题成为研究热点，因此，将个体的意识参与程度纳入金钱研究分类的范畴显得尤为必要。对意识水平的划分传统上可分为意识及无意识。Dehaene等(2006)通过一种新标准，将个体意识水平划分为“意识(conscious)”及“无意识(unconscious)”，而无意识又分为“潜意识(subliminal)”和“前意识(preconscious)”，Dehaene是这样定义前意识和潜意识的：潜意识，一种信息无法穿越到达意识水平的状态，这种状态下，自下而上的刺激物不足以诱发神经网络下的大范围神经反射。前意识：又称潜在的意识。它是一种神经活动，这种神经活动下潜在地传递了足以进入意识水平的刺激量，但是由于本身缺乏自上而下的注意放大，这些神经活动暂时停留在无意识空间中进行缓冲。如果这些刺激被个体注意到，他们会被迅速捕捉到继而进入意识层面，但在当下，它们处于没有进入意识层面的瞬间。

本文通过金钱研究是否与任务有关，以及个体的意识状态或意识参与程度这两种维度划分出六种研究类型(见表 1)。

3. 不同类型的金钱启动研究

3.1. 与任务无关的、阈上金钱启动

与任务无关的金钱研究的特点是：个体是被动地接受金钱概念；金钱，仅仅以概念的形式存在，并不包含奖励的性质。这类研究的理论成果最为丰富，包括：自足理论(Vohs, Mead, & Goode, 2006)，社会资源理论(Zhou, Vohs, & Baumeister, 2009)；心理定势理论(Liu & Aaker, 2007)。具体见综述：谢天，周静，俞国良，2012。

3.2. 与任务有关的、阈上金钱启动

与任务有关(performance-contingent)，顾名思义，金钱启动个体是否能够得到奖励，与其在任务中的表现相关，其特点是：个体被动地接受金钱概念的启动，而金钱，不仅仅以概念的形式存在，它还起到诱发个体动机的作用。与任务有关的、阈上金钱启动会在以下方面对个体产生影响：1) 努力程度(effort)。Treadway 等(2009)研究者发现，高获奖概率下，被试更可能选择“困难任务”。2) 生理变化。金钱的出现，会诱发个体产生相应的生理变化，包括肾上腺素的升高，心脏射血前期反应等(Richter, 2010; Lea & Webley, 2006)。3) 注意。Kiss, Driver 和 Eimer(2009)研究了奖励对选择性注意的影响。运用视觉搜索范式，首次发现，在视觉搜索范式下，奖励的操作可以影响选择性注意的 ERP 波形。4) 认知过程。奖励对认知过程的影响，特别是对冲突信息的解决研究成果较丰富(Krebs, Boehler, Appelbaum, & Woldorff, 2013; Braem, Verguts, Roggeman, & Notebaert, 2012; van Steenbergen, Band, & Hommel, 2012)。这些研究发现，金钱启动使当个体对奖励产生期待，使个体提高对有关信息的处理，降低无关信息的干扰，从而降低干扰效应(4)创造性。Eisenberger(2001)通过一系列研究发现另外，对奖励的期待，可以提高大学生创造性。但是关于奖励是否可以提高创造性的问题，一直处于争论当中(另见综述：徐希铮，张景焕，刘桂荣，李鹰，2012)。

3.3. 与任务无关的、前意识金钱启动

这种金钱研究的操作方法就是在当前的实验环境中，设置与实验任务无关的金钱。其实这并非是绝对意义上的阈下启动，因为被试仍然可以意识到金钱的存在，只是这些金钱的存在不是个体意识加工的中心，或者个体不清楚实验者意图。这样的操作方式，正好符合了如前文所述的 Dehaene(2006)对于前意识状态的定义。Vohs 等(2006)让被试在摄像机前大声朗读一段短文，高金钱启动组朗读的短文是关于自己在丰富的金钱条件下长大的，低金钱启动组读的短文是关于自己在贫乏的环境中成长的，朗读的内容中，金钱的信息非常隐蔽，符合前意识状态的定义。后来发现高金钱启动组会出现自足状态。

3.4. 与任务无关的、潜意识金钱启动

这种金钱研究的操作方法同“与任务无关的、前意识金钱研究”类似，金钱的存在符合 Dehaene(2006)

Table 1. The classification of money priming research

表 1. 金钱启动研究分类

		与任务无关	与任务有关
无意识	意识	与任务无关的、阈上金钱研究	与任务有关的、阈上金钱研究
	前意识	与任务无关的、前意识金钱研究	与任务有关的、前意识金钱研究
	潜意识	与任务无关的、潜意识金钱研究	与任务有关的、潜意识金钱研究

对于前意识状态的定义，金钱的存在不是个体意识加工的中心。不同的是，与金钱的获得与任务有关。这一类型的研究较为少见，但是它却与金钱的应用研究息息相关。

例如，在运动心理学领域，Bijleveld 等(2011b)发现，在体育竞赛中，奖杯总是放在运动员能够看到的位置，虽然在比赛中运动员关注比赛而非奖杯，也即奖杯不在运动员的意识加工中心，但奖杯意味着巨额的奖金，运动员需要赢得比赛才可以获得奖杯，这符合与任务有关的、前意识金钱启动的定义。通过对网球赛事的数据分析发现，奖杯的出现会对运动员造成无意识的压力，进而影响运动员的竞技状态。

3.5. 与任务有关的、潜意识金钱启动

个体决定追求什么奖励，以及追求奖励时付出多少努力？取决于三个因素：奖励的价值，期待(获得奖励的可能性)，以及获得奖励的要求(需要付出多少努力)(Eccles & Wigfield, 2002)。过去认为个体的奖励追求过程需要意识的参与，因为它涉及到信息整合高级认知过程。然而，最新研究发现，即使处于无意识状态，个体仍然可以对价值进行判断，并且付出相应的努力来获得金钱奖励(Pessiglione et al., 2007)。这一发现也开辟了潜意识金钱研究的新热点，引起研究者们对无意识动机问题的重新审视(Custers & Aarts, 2010)。以下部分将重点介绍与任务有关的潜意识金钱启动的最新研究、理论模型，及认知神经机制。

关于金钱的无意识加工，是在 Pessiglione(2007)等的研究之后，才开始受到关注。Pessiglione 利用金钱启动范式(monetary reward paradigm)成功对比了阈上与阈下金钱启动对个体心理及行为的影响。如今，与任务有关的阈下金钱研究有了相当的研究成果。它主要会对个体造成以下影响：1) 生理变化。瞳孔大小可以作为资源的投入程度的指标。Bijleveld 等(2009)设计了一项数字回忆任务，并用眼动仪记录被试的瞳孔尺寸。研究结果显示：无论被试是否能意识到金钱的存在，高奖励条件下的瞳孔尺寸均大于低奖励条件下的瞳孔尺寸。2) 努力程度(effort)。Bijleveld 等(2012a)结合“手指敲击任务(finger-tapping task)研究无意识金钱奖励对身体努力程度的影响。研究结果显示：无论奖励刺激是否被被试意识到，高难度任务下，被试敲击速度都更快。3) 注意。Bijleveld 等(2011a)运用注意瞬脱范式发现，在无意识条件金钱启动下，个体能够提高在注意瞬脱任务中的表现，而在阈上金钱启动下，结果却正好相反。4) 记忆。Zedelius 等(2011)研究发现，个体在阈下奖励刺激下，记忆成绩优于阈上条件下的奖励刺激。5) 认知控制。Capa 等(2011, 2012)根据记忆更新范式(memory updating paradigm)研究发现：不论奖励刺激处于阈上还是阈下，高奖励诱发下的记忆效果总是优于低奖励条件下的，成功证明了无意识金钱刺激可以提高更新(updating)能力。

4. 金钱奖励加工模型

研究者通过功能核磁共振成像(fMRI)的研究发现，奖励的评价与纹状体(striatum)的神经活动有关。这一皮层下脑结构可以反映刺激中有关奖励的价值，这里的奖励包括金钱(Bjork & Hommer, 2007)。而纹状体(striatum)在人类发展早期阶段就已进化成熟，并且在脊椎动物上它也具有相同的结构和功能。因此，研究者假设：求奖励的本能反应，可能并不一定需要意识的参与。随后 Pessiglione(2007)验证了这一假设。认知神经科学的最新研究发现：奖励线索的加工的确发生在皮层下的脑结构，例如腹侧纹状体(ventral striatum)。虽然这些较低级别的脑结构是在无意识下运作的，但是在加工奖励刺激的价值方面却扮演着极其重要的作用。更重要的是，这些皮层下区域与那些涉及到工作记忆、行为控制，以及目标追求的前额叶皮层区域直接关联(Aston-Jones & Cohen, 2005)。由于大脑皮层下结构与前额叶皮层这样的关联关系，让研究者猜测奖励也许能够在无意识条件下，直接诱发个体行为。

在前人研究的基础上 Bijleveld(2012b)提出了关于个体如何对奖励进行加工，加工层次，以及对行为的影响的奖励加工模型。Bijleveld 把奖励的加工分为两个阶段：初级加工和完全加工。1) 初级加工阶段。

当个体对奖励形成价值时,依靠的是一些大脑皮层下结构,例如多巴胺系统(dopamine system),这些皮层下结构中最重要的是纹状体(striatum),它反映了环境中的奖励刺激,如食物,药物,与性相关的,金钱等。又因纹状体是人类发展早期阶段的产物(Merker, 2007)。因此,研究者认为当个体对奖励进行加工时,起初是依赖于最基本的脑功能,只需要很少的奖励刺激输入,甚至少于个体意识体验所需要的刺激强度。但是,初级加工的作用不可忽视,它对人类行为有重要意义,初级加工可以直接提高个体对奖励的敏感性,直接诱发个体为获得奖励而付诸努力的行为。2) 完全加工阶段。在这一阶段,奖励可以得到更完整加工。脑结构方面,完全加工阶段除了涉及到在初级加工阶段的纹状体外,还涉及到前额皮层中与高级认知功能相关的脑区域。这些区域包括内侧前额叶(medial prefrontal cortex);扣带前回(anterior cingulate cortex);以及背外侧前额叶(dorsolateral prefrontal cortex)。只有经过完全加工才能使个体形成更高级的奖励追求策略(Wallis & Kennerley, 2010)。Bijleveld 提出,对奖励的完全加工可以使个体在关于如何获得奖励这个问题上,做出相关策略性行为,而不仅仅是付出努力(Bijleveld et al., 2010)。

综上所述,奖励加工模型认为,初级加工和完全加工共同构成了人类大脑对奖励刺激的处理模式。在各自的阶段,分工不同,对人类行为的影响有着不同意义。初级加工使个体迅速捕捉到所处环境中的奖励刺激,及时作出反应;完全加工使个体根据不同奖励类型,调整奖励追求略。

5. 小结与展望

从以上研究中不难看出,研究者对于阈上和阈下金钱启动的问题进行了大量的探索,发现了无意识金钱启动对个体行为的确存在影响。但是关于阈上金钱启动和阈下金钱启动的认知机制问题仍在争论之中,但可以确定的是,阈上和阈下金钱加工是由两套独立、却又紧密联系的加工系统完成的。总之,阈上和阈下金钱启动的研究中得出的很多有价值的结论,极大推动了金钱研究的发展。但是现有的研究还存在诸多不足,有待研究者进一步完善。本文提出以下几点:1) 阈上金钱启动与无意识金钱启动对个体行为的影响究竟有什么区别?这应该是未来的研究重点。2) 导致无意识金钱影响个体行为的具体机制是什么?对于无意识金钱如何激活了脑区,最后又如何影响我们的行为,现在仍然还未知。3) 阈上及阈下金钱的加工模型有待完善。4) 我们了解到,目前仍然没有研究者关注与任务有关的、前意识金钱启动研究,这也是今后金钱启动研究需要我们关注的一个领域。

参考文献 (References)

- 谢天,周静,俞国良(2012). 金钱启动研究的理论与方法. *心理科学进展*, 6期, 918-925.
- 徐希铮,张景焕,刘桂荣,李鹰(2012). 奖励对创造力的影响及机制. *心理科学进展*, 9期, 1419-1425.
- Aston-Jones, G., & Cohen, J. D. (2005). An integrative theory of locus coeruleus-norepinephrine function: Adaptive gain and optimal performance. *Annual Review of Neuroscience*, 28, 403-450.
- Bargh, J. A. & Morsella, E. (2008). The unconscious mind. *Perspectives on Psychological Science*, 3, 73-79.
- Bargh, J. A., & Schwader, K. L. (2012). Automaticity in social-cognitive processes. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 593-605.
- Bijleveld, E., Custers, A., & Aarts, H. (2012a). Adaptive reward pursuit: How effort requirements affect unconscious reward responses and conscious reward decisions. *Journal of Experimental Psychology-General*, 141, 728-742.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2009). The unconscious eye-opener: Pupil size reveals strategic recruitment of resources upon presentation of subliminal reward cues. *Psychological Science*, 20, 1313-1315.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2010). Unconscious reward cues increase invested effort, but do not change speed-accuracy tradeoffs. *Cognition*, 115, 330-335.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2011a). Once the money is in sight: Distinctive effects of conscious and unconscious rewards on task performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 865-869.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2011b). When favourites fail: Tournament trophies as reward cues in tennis finals.

- Journal of Sports Sciences*, 29, 1463-1470.
- Bijleveld, E., Custers, R., & Aarts, H. (2012b). Human reward pursuit: From rudimentary to higher-level functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21, 273-273.
- Bjork, J. M., & Hommer, D. W. (2007). Anticipating instrumentally obtained and passively-received rewards: A factorial fMRI investigation. *Behavioural Brain Research*, 177, 165-170.
- Braem, S., Verguts, T., Roggeman, C., & Notebaert, W. (2012). Reward modulates adaptations to conflict. *Cognition*, 125, 324-332.
- Capa, R. L., Bouquet, C. A., Dreher, J. C., & Dufour, A. (2012). Long-lasting effects of performance-contingent unconscious and conscious reward incentives during cued task-switching. *Cortex*, 49, 1943-1954.
- Capa, R. L., Bustin, G. M., Cleeremans, A., & Hansenne, M. (2011). Conscious and unconscious reward cues can affect a critical component of executive control: (Un)conscious updating? *Experimental Psychology*, 58, 370-375.
- Custers, R., & Aarts, H. (2010). The unconscious will: How the pursuit of goals operates outside of conscious awareness. *Science*, 329, 47-50.
- Dehaene, S., Changeux, J. P., Naccache, L., Sackur, J., & Sergent, C. (2006). Conscious, preconscious, and subliminal processing: A testable taxonomy. *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 204-211.
- Dijksterhuis, A., & Aarts, H. (2010). Goals, attention, and (un)consciousness. *Annual Review of Psychology*, 61, 467-490.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Eisenberger, R., & Rhoades, L. (2001). Incremental effects of reward on creativity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 728-741.
- Kiss, M., Driver, J., & Eimer, M. (2009). Reward priority of visual target singletons modulates event-related potential signatures of attentional selection. *Psychological Science*, 20, 245-251.
- Krebs, R. M., Boehler, C. N., Appelbaum, L. G., & Woldorff, M. G. (2013). Reward associations reduce behavioral interference by changing the temporal dynamics of conflict processing. *PLoS ONE*, 8, e53894.
- Lea, S. E. G., & Webley, P. (2006). Money as tool, money as drug: The biological psychology of a strong incentive. *Behavioral and Brain Sciences*, 29, 161-209.
- Liu, W., & Aaker, J. (2007). Do you look to the future or focus on today? The impact of life experience on intertemporal decisions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 102, 212-225.
- Merker, B. (2007). Consciousness without a cerebral cortex: A challenge for neuroscience and medicine. *Behavioral and Brain Sciences*, 30, 63-81.
- Pessiglione, M., Schmidt, L., Draganski, B., Kalisch, R., Lau, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2007). How the brain translates money into force: A neuroimaging study of subliminal motivation. *Science*, 316, 904-906.
- Richter, M. (2010). Pay attention to your manipulation checks! Reward impact on cardiac reactivity is moderated by task context. *Biological Psychology*, 84, 279-289.
- Treadway, M. T., Buckholtz, J. W., Schwartzman, A. N., Lambert, W. E., & Zald, D. H. (2009). Worth the “EEfRT”? The effort expenditure for rewards task as an objective measure of motivation and anhedonia. *PLoS ONE*, 4, e6598.
- van Steenbergen, H., Band, G. P. H., & Hommel, B. (2012). Reward valence modulates conflict-driven attentional adaptation: Electrophysiological evidence. *Biological Psychology*, 90, 234-241.
- Vohs, K. D., Mead, N. L., & Goode, M. R. (2006). The psychological consequences of money. *Science*, 314, 1154-1156.
- Wallis, J. D., & Kennerley, S. W. (2010). Heterogeneous reward signals in prefrontal cortex. *Current Opinion in Neurobiology*, 20, 191-198.
- Zedelius, C. M., Veling, H., & Aarts, H. (2011). Boosting or choking—How conscious and unconscious reward processing modulate the active maintenance of goal-relevant information. *Consciousness and Cognition*, 20, 355-362.
- Zhou, X. Y., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2009). The symbolic power of money: Reminders of money alter social distress and physical pain. *Psychological Science*, 20, 700-706.