

doi:12.3969/j.issn.1672-0598.2011.01.001

# 魔法数字7:米勒法则的行为经济学分析\*

陆明涛

(湖南第一师范学院 外语系,长沙 410205)

**摘要:**米勒(1956)提出,人脑同时只能处理 $7 \pm 2$ 个信息团,这一发现被称为米勒法则。虽然学者们对于米勒法则所指的魔法数字究竟是多少仍有争议,但人脑具有短期存储与信息处理限制这一事实已被学者们所公认。根据这一法则,人们在进行偏好排序时有同时处理项目数量的约束,这一约束对消费者进行商品束的偏好排序有着重要影响。本文通过一个两阶段实验证明,超过人脑处理能力限制的偏好排序是不稳定的。由于人脑处理信息能力的限制,消费者只能对有限的数种商品进行排序。这也是许多行为经济学研究所发现但并未合理解释的现象背后的原因。米勒法则在行为经济学上还应有更大的发展和应用。

**关键词:**米勒法则;魔法数字;大脑信息处理能力;行为经济学;偏好排序;短期存储;消费者行为

**中图分类号:**F069.9;C93-05 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-0598(2011)01-0001-03

## 一、引言

在一个中国社会学家进行的调查中,调查对象被要求将11种职业按照他们的喜好程度进行排序,以希望发现他们对于职业的偏好来得到社会职业声望分层,这些数据被用于研究这些职业在中国的声望(李春玲,2005)。在欧洲社会调查(European Social Survey)中,调查对象要求用0-10表示自己目前的幸福(或对生活的满意)程度(Jowell R等,2005)。

偏好排序是微观经济学中的重要议题,这是由于它对于消费者行为理论有着重要的理论和方法论重要性。许多经济学家设计了许多实验来研究偏好排序并有许多新发现(Klahr, 1970)。

Klahr(1970)还做了一个调查,要求调查对象对15种品牌的雪茄进行偏好排序。

但是,调查对象所给出的排序是否真实地表达了他们对于这些项目的偏好?或者说这些调查对象是否有足够的能力将这些项目进行排序?如果不能,这些结果是否能视为显示性偏好?

我们常需要对事物进行排序,比如在最优化投资结构中要对股票进行排序,在对组织中个人进行评价时需要进行排序。这些排序行为是如此常见,对其进行认真研究也就十分必要。我们常常将对排序的思考行为视而不见,也总是假定人脑对于偏好排序有非常大的处理能力。而事实上,我们有必要对大脑在排序时的处理过程进行

\* [收稿日期]2010-12-10

[作者简介]陆明涛(1982—),男,湖南邵阳人;湖南第一师范学院外语系教师、系主任助理,2007年8月至12月在挪威科技大学(NTNU)交换学习。

深入探究。

## 二、文献述评

从心理学的角度来看,人类处理信息的能力是有限度的。根据米勒(Miller, 1956)的分析,人脑处理信息有一个魔法数字7(正负2)的限制,也就是说,人的大脑最多同时处理5到9个信息团(chunks)。原因是短期记忆储存空间的限制,超过9个信息团,将会使得大脑出现错误的概率大大提高。这一法则被称之为“米勒法则”。米勒法则自提出就成为心理学的一个富有意义的问题(Baddeley 1986; Richman 等, 1995)。虽然Baddeley (1994)、Cowan 等(2007)先后指出,米勒法则中的信息团与心理学中常用的字节单位是不一样的,按照他们的分析,信息团是由解码过程中所产生的信息形成的,而解码的过程,不是魔法数字本身,是米勒研究的重要性所在,但短时记忆容量(immediate memory span)的重要性已成为认知心理学研究的重要内容。

对于米勒法则,学者也有一些争论。如有的学者认为并不存在信息储存的限制,而只有信息若未经过操练(rehearsal)在短时记忆中保持活性(active)的时间限制(如Richman 等, 1995)。Cowan (2000)对于米勒法则进行了深入探讨,提出了4个观察大脑信息处理能力限制的边界条件,即信息超负荷(information overload)将信息限制为单个的刺激项目,采取了其他步骤以防止刺激项目被重新解码成更大的信息团,能观察到由信息处理能力引起的表现不延续性以及能观察到信息限制的多种不同间接作用,在这些条件得到满足的前提下,操练和长期记忆就不能用于将刺激项目组成不定大小的信息团,记忆存储机制也不是无限容量的。尽管对于米勒法则的原因和信息团的确定数量,学界还存在着许多争议,对于米勒法则的解释也很多样,但对于大脑存在信息存储限制这一论断的共识是明显的。

## 三、消费者偏好排序

虽然米勒法则在心理学上已经有深入研究,在一些产品应用设计上也有所运用,如电脑软件的标题栏设置在7个为宜,一般不超过9个,这是

便于用户记住而随时使用,但这一法则在经济学研究中很少用到,这不能说不是经济学的一个遗憾。

由于缺乏对于大脑信息存储机制的理解,经济学中对于经济人的判断与信息处理能力的分析过于乐观。偏好排序是微观经济学中的重要议题,作为消费者行为理论中的一个基础组成部分,偏好排序是显示性偏好的重要基础。根据Sugden(2006)的研究,规范经济学就是建立在每个人都有持续和稳定的偏好的基础上的,这种假定存在且持续稳定的偏好是个人价值评价的标准。但行为经济学研究往往发现人们并没有持续稳定的偏好,因此探究持续稳定的偏好难以形成的原因和障碍也是很有意义的。

根据我们对米勒法则的研究可知,由于人类大脑信息处理能力是有限制的,人们进行偏好排序的能力也是有限制的。在进行偏好排序时,人们需要对所有排序项目进行比较,即便是最简单的比较,也需要将所有项目放入大脑激活部分的“内存”中,用一个或多个指标来衡量这些排序项目,因此,偏好排序也应当服从米勒法则这一心理学定律,当要求排序的项目数量超过一定数量(如 $7 \pm 2$ )时,则参与者给出的排序是不稳定的。我们可以通过一个实验来证明这一点。

## 四、基础实验

### (一) 实验设计

为了证明在信息团(Chunks)过大并超过人脑的处理能力时,人们可能会犯下一些错误,我们设想通过一个简单的偏好排序实验来证明这一结论。为了证明偏好出现了逆转,我们可以进行两轮实验:第一轮试验首先要求被试者对9个以上项目进行偏好排序,然后在第二轮试验去除部分选项,要求被试者对余下的9个以内项目进行偏好排序。如果被试者拥有持续不变的偏好,就应当在两次试验中对余下的项目给出一致的偏好排序。而如果被试者两次所给出的偏好顺序不同,就说明被试者的偏好不是稳定和持续的。如果一个被试者所给出的结果还不具有普遍性,我们则希望通过邀请更多数量的被试者参与实验,较大的样本则能反映出一定倾向。

根据这一思路,笔者设计了一个简单的两阶

段偏好排序实验。第一阶段,要求被试者对11个省座城市按照各自偏好进行排序,在第二阶段则去掉3个城市,要求被试者对余下的8个城市进行排序。8个项目仍然是在 $7 \pm 2$ 的阈值要求之内的。如果消费者的偏好是稳定的,即在我们的实验中,如果被调查者有能力对这11个项目进行排序,且排序能够正确地反映被调查者对于排序项目的偏好顺序,则被调查者应该在第二阶段对这8个项目给出与前面11个项目相同的排序。

为使得实验达到理想效果,还需要注意一些技术细节。为减少对被试者偏好排序的干扰,在给出第一、第二次候选项目时,我们将这些项目画在一个圆上,11个或8个项目首尾相连,从而减少了给定排序对被试者的影响。同时,由于信息处理能力还受到记忆的影响,两个阶段的实验应当相差一段时间,以消除记忆的影响,但在这一间隔时间不应过长,以避免偏好本身发生变化,半个小时左右是比较合理的。

## (二) 实验统计结果

笔者在湖南第一师范学院任教的班级进行了本次实验。在该班上课时,上新课之前完成第一阶段实验,要求学生在第一阶段问卷上写上姓名学号以便配对,对于部分同学看不到投影的,笔者打乱顺序大声宣读了排序项目。学生完成第一阶段实验立即将答卷上交,随即开始讲课。40分钟后进行第二阶段实验,按照相同方法进行操作,收回所有问卷并进行配对,共收回有效实验数据45组。

在进行配对之后,笔者对于每位被试者的两次实验问卷进行了比较和分析。若两次排序完全正确,错误个数记为0。若在第二次排序中,将排在后面的一个项目排到了前面,则错误个数记为1,以此类推。统计的结果如下表。

错误个数	人数	所占比例
0	6	13.33%
1	12	26.67%
2	11	24.44%
3	14	31.11%
$\geq 4$	2	4.44%
总计实验人数	45	100.00%

## (三) 实验结论

从上表可知,只有1/8多一点的被试者能给出稳定的偏好排序,其余绝大部分人在排序过程中会出错。即便考虑偶然性运气的成分在里面,这一结论也不会有很大的变化。同时,虽然样本数量只有45人,但这一比例之高,已能很好地说明问题,我们可以比较有信心地得出以下结论:当经济参与人在面对超过一定数量的项目进行排序时,犯错的可能性是存在的,这种错误将直接导致偏好的不稳定。

## 五、解释

由于米勒法则的原因学术界还未达成共识,学者们对于魔法数字的具体数值也有很多不同意见,但学者们对于人脑存在信息处理能力限制这一事实没有异议。本研究的实验并没有主张魔法数字是7或者8,而只是通过一个两阶段的实验验证了由于人脑信息能力限制对偏好排序带来的影响,由于信息处理能力的局限,经济参与人容易做出错误、不稳定的偏好排序。

从偏好排序的大脑信息处理过程来看,严格说来,在多维度的偏好排序中,大脑处理的信息数量实际上是 $C_N^2$ 个信息。如在本文的实验中,要严格进行偏好排序,就应当将所有11个城市两两进行排序,就要进行55次排序,并要类似足球赛一样将所有城市在这些排序中的得分进行排序。这种排序方式显然是非常复杂的,人脑的处理能力很难胜任这样的排序要求。

从偏好排序的过程来看,一般的偏好排序问题是多维的。如在本文的实验中,对于城市的偏好涉及城市的形象、地理位置、生活方式、自然环境、人文环境等客观因素以及被试者对该城市的主观印象、在该城市就业与生活的可能性等主观因素,在不同城市之间各种维度的得分是不一样的,因此在笼统的比较时,被试者由于大脑信息处理能力的限制,难以处理多维度的计算与比较。因而在两次实验中容易得出不一致的偏好排序,造成偏好顺序的不稳定。

为了减少大脑处理信息的负担,将多维信息处理成一维可排序信息是解决这一问题的一种方法。在本文的实验中,如果被试者能够将城市偏好的主要指标及他们的权重明确给出,并对全部

城市的各个维度进行赋值,就可能通过计算得到每个城市的综合得分,从而能够排出明确的排序,只要被试者的城市评价指标与权重不发生很大变化,被试者的偏好就应当是非常稳定的。

## 六、米勒法则的应用

我们的结论可以在很多理论和实践中得到运用。根据我们的实验结果,微观经济学中对于消费者能够迅速对各种不同商品及其组合给出偏好顺序的假定在现实中应当是难以成立的,如在 Jehle 和 Reny (2001) 中作为公理 1 给出的消费者对于任何两种物品都能赋予偏好关系,这一公理在现实中难以得到满足。特别是当商品种类多,远超过人脑能够处理的情况下更是如此,这就不难解释为什么在现实生活中许多经济参与人不能做出理性判断的一个原因。甚至一些行为学家列举出的反常经济行为也可以用这一原因进行解释。这就是行为经济学对于主流经济学的推广和修正。

如 Hsee (1998) 所指出的一些少比多好的反常现象,就可以用米勒法则来解释。消费者之所以愿意买一个 7 盎司满满的冰激凌,而不愿意买一个 8 盎司但没装满的冰激凌,也许是因为在分开估价的情形下,由于缺乏其他参照物品,消费者必须将这些冰激凌与所有消费者曾经购买过的类似产品进行比较才能报出价格,这就使得被试者的大脑需要处理太多组商品束的比较,从而容易犯下少比多好的错误。因此,并不存在特别的心理学现象和心理学原因,不需要额外的心理学理论来解释。

再比如说在管理学中,为什么管理的层级需要有一定的幅度要求,这是因为在管理过程中有时需要对管理对象进行比较和排序,由于人脑信息处理能力的限制,上一层管理人员最多只能管理一些人,这个人数的限制就是管理幅度。根据我们的分析,管理幅度显然受到工作内容、管理者个人信息处理能力等方面的影响,同时我们也能得出结论,如果采用科学方法,如采用量化考核的方式,将多维评价变量变为一维变量,则管理幅度能够得到很大的扩展。

根据我们的分析,前面提到的一些研究也似乎没有注意到米勒法则的影响。无论按心理学的哪一种研究,魔法数字都不会超过 10, 11 个变量

的排序和比较超过了人脑所能处理的信息,从而肯定会得到一些错误的信息。因此 Klahr (1970)、李春林 (2005) 的研究结果的准确性和严谨性在一定程度上是值得商榷的。同理,欧洲社会调查的主观指标也过分细致,被调查者很难区分幸福感 2 和 3、4 和 5 等细微的差别,在调查中给出的分值一定会有一些偏差,因此,基于这一调查数据中的研究结果也是有一定问题的。相比之下,通用社会调查 (General Social Survey) 对于幸福感的调查采用的是 5 级打分法,其结果的可靠性就比 11 级的 ESS 调查结果要好。

## 七、结论

虽然米勒法则至今已有 50 余年,给心理学带来了革命性的变革,开创了短时记忆容量这一研究领域。但作为心理学与经济学的交叉学科,行为经济学却一直没有跟上这一研究。无论米勒法则所确定的魔法数字是 7 还是多少,人脑由于信息存储与处理能力的限制,在进行偏好排序时有同时处理项目数量的约束,这一约束对消费者进行商品束的偏好排序有着重要影响。本文用一个简单设计的两阶段实验,通过对 45 个被试者的调查实验,发现被试者在进行偏好排序时,若第一阶段的排序项目为 11 个时,在第二阶段对其中的 8 个项目进行再一次的偏好排序,约有 87% 的被试者存在一定程度的排序错误。这一实验证明,超过人脑处理能力限制的偏好排序是不稳定的。

米勒法则在经济学上的应用主要在于微观经济学中消费者行为理论方面,根据米勒法则和我们的发现,消费者对于商品束的偏好往往不是完备的,也就是说,要求消费者对于所有商品都进行稳定的偏好排序是不太现实的,由于人脑处理信息能力的限制,消费者只能对有限的数种商品进行排序。这也是许多行为经济学研究所发现但并未合理解释的现象背后的原因。米勒法则在管理学等学科中也有运用。

经济学已经从研究资源配置的学科转向研究人类行为的学科,而不能忽略的是由于人类各种心理因素对于经济行为的约束和影响。米勒法则理应得到更多经济学研究者的关注,研究人类大脑信息处理能力限制造成人类行为相对于完全理性行为的偏离。只有这样,才能衡量经济学

研究与人类现实行为之间的差距,才能合理解释和预测人类各种经济行为,这才是行为经济学相对于主流经济学的改进和发展。

### [参考文献]

- [1] Baddeley A D. 1986. Working memory [M]. Oxford: Clarendon Press.
- [2] Baddeley Alan. 1994. The Magical Number Seven: Still Magic After All These Years? [J]. Psychological Review. 101(2): 353-356
- [3] Cowan Nelson. 2000. The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity [J]. Behavioral and brain sciences, 24: 87-185
- [4] Davis James Allan, Smith Tom W. 2005. General Social Surveys, 1972-2008. Chicago [M]. National Opinion Research Center, producer; Storrs, CT: The Roper Center for Public Opinion Research, University of Connecticut.
- [5] Hsee Christopher K. 1998. Less Is Better: When Low-value Options Are Valued More Highly than High-value Options [J]. Journal of Behavioral Decision Making, 11: 107-121.
- [6] Jehle Geoffrey A, Philip J Reny. 2001. Advanced Microeconomic Theory [M]. Boston: Addison-Wesley:6.
- [7] Jowell R, the Central Coordinating Team. 2005. European Social Survey 2004/2005: Technical Report [R]. London: Centre for Comparative Social Surveys, City University.
- [8] Klahr, D. 1970. A Study of Consumers' Cognitive Structure for Cigarette Brands [J]. The Journal of Business, 43(2):190-204.
- [9] Nelson Cowan, Candice C Morey, Zhijian Chen. 2007. The legend of the magical number seven. [M]//S Della Sala. Tall Tales About The Mind And Brain: Separating Fact From Fiction. Oxford University Press.
- [10] Richman H B, Gobet F, Staszewski J J, Simon H A. 1996. Perceptual and memory processes in the acquisition of expert performance: The EPAM model [M]//The road to excellence, ed. K A Ericsson, Erlbaum Mahwah. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [11] Sugden R. 2006. Taking unconsidered preferences seriously [J]. Royal Institute of Philosophy Supplements, 81: 209-232.
- [12] 李春玲. 2005. 当代中国社会的声望分层——职业声望与社会经济地位指数测量[J]. 社会学研究, 2005(2).

(责任编辑:夏东,朱德东)

## Magic Number 7: Behavioral Economics Analysis of Miller's Rule

LU Ming-tao

(Department of Foreign Language, The First Normal College of Hunan, Changsha 410205, China)

**Abstract:** Miller (1956) put forward that human brains could only process information up to  $7 \pm 2$  chunks, which was called Miller's rule. Although the actual magic number implied by the rule is still in dispute in academics, it is widely recognized that human brains have capacity limits in immediate memory and information processing. According to Miller's rule, people will face a constraint in number of items to process, which may exert significant influence on consumers' ordering of consuming goods bundles. This paper, based on a simple two-staged experiment, proves that preference ordering beyond the processing capacity of human brains is unstable. Miller's rule and our experiment indicate that consumers' preferences on goods bundles are usually incomplete. Due to processing capacity limits of human brains, consumers could only report stable preference ordering. This is also the reason for many found yet unexplained economic phenomenon. Miller's rule should have greater development and applications in behavioral economics.

**Key words:** Miller's rule; magic number; information processing capacity of human brain; behavioral economics; preference ordering; short-term storage; consumer's behavior