

# 注意分配与注意选择能力的年龄差异比较

罗婷\* 焦书兰

(中国科学院心理研究所, 北京, 100101)

**摘要** 为了考察注意能力的年龄差异, 分别从注意分配能力和注意选择能力两个方面对青年和老年被试的表现进行了比较。结果表明: 青、老年在注意分配能力上没有显著的差异; 而青、老年在注意选择能力上却有显著的差异, 老年的注意选择能力有显著的衰退。因此, 注意能力衰退对认知老化的影响可能更主要的是来自于注意控制能力的衰退。

**关键词:** 注意分配能力 注意选择能力 认知老化

## 1 前言

注意是意识对一定事物的指向和集中, 在人类的认知活动中起着重要的调节作用。注意能力也被认为影响到整体认知能力, 或者说是一般智力因素的主要因素之一<sup>[1,2]</sup>。尤其是在认知老化的研究中, 大量的研究结果都表明注意能力的下降是认知老化的一个主要原因<sup>[3]</sup>。

随着年龄的增长, 造成注意资源限制的原因可能有两个: 一方面是注意资源总量的减少, 即注意资源的绝对有限性; 另一方面则是有效利用资源的能力下降, 造成了资源使用的冲突, 即注意资源的相对有限性。早先的一些研究者将注意能力衰退对认知能力的影响归因于注意资源的衰减<sup>[4,5]</sup>, 而近期的一些研究却表明, 真正引起认知老化的可能并不是注意资源的衰减, 而更可能是注意的控制能力的降低<sup>[6,7]</sup>。研究者们认为注意的控制能力是工作记忆系统中央执行器的主要功能之一, 因此在各种认知过程中起着重要的作用<sup>[8,9]</sup>。中央执行功能的衰退是工作记忆衰退的首要原因<sup>[10]</sup>, 而控制性注意正是中央执行器的监控、协调和抑制能力的核心, 其衰退无疑也是工作记忆, 乃至整体认知能力衰退的主要原因<sup>[11,12]</sup>。本研究希望通过比较青、老年在注意分配和注意选择能力上的年龄差异, 来探讨注意资源的衰减和控制能力的下降对认知老化的影响程度。

参与本研究的包括: 60名大学生, 男29名, 女31名, 平均年龄20.72( $SD = 1.34$ )岁。50名退休老年, 男29名, 女21名。平均年龄66.22( $SD = 5.97$ )岁。所有被试均视力正常, 或矫正视力正常, 右利手, 无色盲。

## 2 注意分配能力的比较

### 2.1 实验方法

左手任务: 直径为1cm的红色、蓝色、黄色的圆

点, 以红色圆点为目标刺激。右手任务: 黑色汉字“上”、“下”、“左”、“右”, 以“上”为目标刺激。

单任务: 在呈现500ms的注视点消失之后, 左右侧刺激同时呈现, 要求被试仅使用左手对左侧刺激既快又准地进行甄别, 或者使用右手对右侧刺激既快又准地进行甄别。

双任务: 注视点呈现500ms之后消失, 左右侧刺激同时呈现1000ms, 之后是3000ms空屏。要求被试同时对左侧和右侧刺激既快又准地进行甄别, 对两侧刺激的反应无论先后。

### 2.2 结果与讨论

在双任务条件下, 为了避免因为考虑反应次序而分散注意力, 对被试的两侧反应没有先后次序的硬性要求。这样也可以避免被试按照固定顺序进行反应, 保证两侧任务形成注意分配上的冲突。数据记录时, 将被试的第一个反应时作为注意分配条件下的反应结果。

表1 单、双任务中的反应时(正确率)结果

	单任务		双任务	
	M	SD	M	SD
青年	518.7(87)	53.75(18)	843.78(94)	105.41(7)
老年	686.7(93)	75.87(11)	1013.46(89)	139.21(11)

对反应时结果进行2(年龄组)  $\times$  2(任务条件)的方差分析表明: 年龄组之间的差异显著 [ $F(1) = 119.85, p < 0.01$ ], 单、双任务条件之间的差异也显著 [ $F(1) = 916.27, p < 0.01$ ], 但任务条件和年龄因子的交互作用不显著 [ $F(1) = 0.002, p > 0.05$ ]。

年龄组之间的反应时差异体现了老年在认知能力上的衰退。认知加工速度随年龄增长而下降被认为是老年反应减缓和认知能力衰退的一个主要原因<sup>[13]</sup>。在单任务条件下, 老年被试的反应时显著长于青年被试; 在双任务条件下, 老年被试的整体反应绩效低于青年被试, 这都是认知能力衰退的正常表现。

\* 第一作者简介: 罗婷, 女, 联想研究院用户研究中心, 可用性工程师, 博士。E-mail: luoting@lenovo.com

在双任务条件下,被试必须同时对两侧刺激进行甄别,并分别作出及时准确的反应,因此必须将注意资源合理地分配到两侧刺激的加工上。由于注意资源的有限性,在注意分配竞争中就会产生冲突,导致反应绩效的下降,这对青、老年都是必然的。

同时对两侧刺激进行甄别意味着对加工资源的竞争和对输入输出通道的竞争,而注意资源的有限性是这些竞争中最大的限制。从单任务条件到双任务条件的反应绩效下降,就体现了注意资源的有限性。任务条件和年龄组之间没有显著的交互作用,这说明双任务造成的资源竞争冲突对青年和老年被试的影响程度一致,老年的注意资源并不比青年更有限。由此看来,注意资源的绝对量并没有随年龄增长而显著地衰减,那么,注意的选择能力,即对资源有效地进行分配和使用的能力可能是一个重要的影响因素。

### 3 注意选择能力的比较

#### 3.1 实验方法

以红色、绿色、蓝色的汉字“红”、“绿”、“蓝”(24号)为刺激,9个彩色汉字随机呈现。单任务:注视点呈现500ms之后消失,然后立即呈现刺激,要求被试对刺激某一固定维度的属性(颜色或字义)进行判断。所有被试都完成两个部分的单任务。双任务:注视点呈现500ms之后消失,随机呈现提示“颜色”或“汉字”,1秒钟后呈现刺激,要求被试根据提示对刺激特定维度的属性(汉字的呈现颜色或者汉字的意义)进行判断。

#### 3.2 结果与讨论

单任务条件下,被试可以预先确定需要被加工的特征维度,并在整个测试过程中进行同一维度的加工;而双任务条件下,被试不能预知需要加工的特征维度,只能在任务提示呈现之后,在刺激的两个特征维度上进行选择而后加工。

表2 辨别任务的正确率和反应时

任务	被试	单任务		双任务	
		M	SD	M	SD
颜色	青年	753.29(97)	99.31(4)	899.45(96)	164.92(4)
辨别	老年	1316.01(93)	234.81(10)	1708.51(91)	380.79(10)
字义	青年	664.58(97)	72.13(6)	967.47(97)	186.81(7)
辨别	老年	1002.49(97)	166.22(5)	1836.03(85)	387.73(16)

表2中列出了两个辨别任务中,青、老年被试在单、双任务下正确率和反应时结果。颜色辨别任务中,无论青、老年的正确率都达到了90%以上,反应绩效的差异主要体现在反应时的延长上。对反应时结果的2(年龄)×2(任务条件)的方差分析表明:单、双任务条件下反应时差异显著 [ $F(1) = 112.03, p <$

$0.01$ ],不同年龄组之间的反应时差异亦显著 [ $F(1) = 338.83, p < 0.01$ ],任务条件和年龄组因素的交互作用显著 [ $F(1) = 23.43, p < 0.01$ ]。字义辨别任务中,单、双任务的反应正确率差异并不明显。对反应时结果进行2(年龄)×2(任务条件)的方差分析,结果表明:单、双任务条件下反应时差异显著 [ $F(1) = 527.68, p < 0.01$ ],不同年龄组之间的反应时差异亦显著 [ $F(1) = 286.52, p < 0.01$ ],任务条件和年龄因素的交互作用显著 [ $F(1) = 115.05, p < 0.01$ ]。

两个辨别任务中,无论是单任务还是双任务条件,年龄组之间的反应正确率都很接近,青、老年被试的反应绩效差异主要体现在反应时结果中,这是认知加工速度减缓直接导致的。两个辨别任务中都出现了显著的任务条件主效应,即双任务条件下,所有被试的反应时都明显长于单任务条件的反应时。在单任务条件下,目标维度是预知的,且恒定不变,被试只需要关注目标维度信息,不必考虑非目标维度。根据 Treisman 的注意衰减作用模型,被试预知任务要求,就可以通过过滤器对非目标维度上的信息进行过滤。而在双任务条件下,被试不能预知目标维度,从而预先抑制非目标维度的信息。刺激呈现时,两个维度的信息都被自动地加工,而必须通过注意的选择过程来抑制对非目标维度信息的加工,加强对目标维度信息的加工,从而得到正确的反应。因此,被试的辨别受到干扰,反应时显著延长。

两个辨别任务中,都出现了显著的任务条件和年龄的交互作用,老年在双任务条件下所受到的干扰比青年更大,反应时延长更显著。也就是说,由于双任务条件下不能预知目标维度,老年在选择目标维度时遇到了更大的冲突,难以及时地抑制非目标维度的信息,使目标维度信息的加工受到了较大的干扰。所以说,老年的注意选择能力显著低于青年。

### 4 总讨论

本研究从注意分配能力和选择能力两个方面来考察了青、老年之间的注意能力差异。注意分配能力的测量主要考察在两项任务同时进行的情况下,是否能够兼顾两者,进行有效的反应。这一指标体现了注意资源的有限性特征,资源总量越大,就越容易兼顾多项同时进行的任务。注意选择能力的测量主要考察当任务要求在刺激的不同维度上变换时,注意在选择目标维度时的灵活转换能力,或者说是根据需要抑制无关信息的能力。这一指标体现了有效使用注意资源的控制能力,能够迅速准确地选择目标,就能够更有效地进行认知加工。

注意分配任务的比较说明,注意资源的绝对量

并不随年龄的增长而显著减少,因此注意资源的总量本身并不是青、老年表现出注意能力差异的原因。青年与老年在注意能力上表现出来的差异是由于注意资源的相对缺乏导致的,也就是对有限资源的有效使用能力导致的。老年的注意选择能力显著低于青年,他们难以象青年那样有效地抑制无关信息,所以,他们难以对有限的注意资源进行有效的利用,从而更多的受到资源有限性的限制。在类似的实验中,罗婷曾采用数字和图形材料进行测试,也得到了类似的结果<sup>[14]</sup>。由此可以推测,在大多数与注意资源相关的认知任务中,老年所表现出来的资源有限性缺陷主要是来自于老年的注意选择能力的降低,而不是注意资源绝对总量的下降。与注意分配能力相比,注意选择能力可能在认知老化中扮演着更为重要的角色。

## 5 参考文献

- 1 Ben - Shakhar, B. , & Sheffer, L. The relationship between the ability to divided attention and the standard measures of general cognitive abilities. *Intelligence*, 2001, (29) : 293 - 306
- 2 Engle, R. W. , Tuholski, S. W. , Laughlin, J. E. , & Conway, A. R. A. Working memory, short - term memory, and general fluid intelligence: A latent - variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 1999, 128(3) :309 - 331
- 3 Baddeley, A. D. Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1996, 49A: 5 - 28
- 4 Park, D. C. , Hertzog, C. , Kidder, D. P. , Morrell, R. W. & Mayhorn, C. B. Effect of age on event - based and time - based prospective memory. *Psychology and Aging*, 1997, 12(2) : 314 - 327
- 5 Kidder, D. P. , Park, D. C. , Hertzog, C. & Morrell, P. prospective memory and aging: the effects of working memory and prospective memory task load. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 1997, 4: 93 - 112
- 6 Chiappe, P. , Hasher, L. , Siegel, L. S. Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory and Cognition*, 2000, 28(1) : 8 - 17
- 7 Verhaeghen, P. , Kliegl, R. , & Mayr, U. Sequential and coordinative complexity in time - accuracy functions for mental arithmetic. *Psychology and Aging*, 1997, 12(4) : 555 - 564
- 8 Conway, A. R. A. , Cowan, N. , Bunting, M. F. , Theriault, D. J. , & Minkoff, S. R. B. A latent variable analysis of working memory capacity, short - term memory capacity, processing speed, and general fluid intelligence. *Intelligence*, 2002, 30: 163 - 183
- 9 Fockert, J. W. , Rees, G. , Frith, C. , D. , & Lavie, N. The role of working memory in visual selective attention. *Science*, 2001, 291: 1803 - 1806
- 10 Meguro, Y. , Fujii, T. , Yamadori A. , Tsukiura T. , et al. The nature of age - related decline on the reading span task. *Journal of clinical and experimental neuropsychology: official journal of the International Neuropsychological Society*, 2000, 22(3) : 391 - 398
- 11 Van der Linden, M. , Bredart, S. , Beerten, A. Age - related differences in updating working memory. *British Journal of Psychology*, 1994, 85 (Pt1) : 145 - 152
- 12 Chiappe, P. , Hasher, L. , Siegel, L. S. Working memory, inhibitory control, and reading disability. *Memory and Cognition*, 2000, 28(1) : 8 - 17
- 13 Salthouse, T. A. The processing - speed theory of adult age differences in cognition. *Psychology Review*, 1996, 103: 403 - 428
- 14 罗婷, 博士论文. 通过结构方程模型探讨一般流体智力的结构与老化机制

## A Comparison Between Age-related Differences of Attention Allocation and Selective Attention

Luo Ting, Jiao Shulan

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101)

**Abstract** To explore the age-related difference of attention, this study compared the attention abilities of younger adults with that of older adults in 2 aspects: attention allocation and selective attention. Data collected from 60 younger adults and 50 older adults indicated that there was no significant age-related difference in attention allocation. Although the attention resource of older adults is not critical for the allocation task, their ability to control the resource decreased with aging. Significant age-related difference was found in selective attention between younger and older adults. Thus the influence of attention decline on recognition aging might come from the decline of selective attention, rather than from the decrease of attention resource.

**Key words**: attention allocation, selective attention, cognitive aging