

# 认知功能老龄化的特点、理论及干预

李德明 陈天勇 (中国科学院心理研究所心理健康重点实验室, 北京 100101)

〔关键词〕 认知功能; 记忆; 加工资源; 执行功能; 认知干预; 老年

〔中图分类号〕 R844.4 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 1005-9202(2003)12-0805-02

认知功能是人脑认识和反映客观事物的心理机能, 包括感知觉、注意、学习记忆、思维、语言等各种能力。认知功能对于人的日常生活、学习和工作极为重要。伴随人的一生, 各种认知能力都要经历发生、发展和衰退的毕生发展过程。认知功能老龄化是老年心理学研究的主要领域之一, 近20年来取得较大进展。随着世界人口老龄化进程的发展和加速, 认知功能老龄化的研究得到更多的关注和重视。

## 1 认知功能的老龄化特点

**1.1 一般智力的老龄化** 对智力研究的历史很长, 且定义不统一。著名的美国心理学家Wechsler对智力下了较全面的定义, 即智力是个人有目的地行动、合理地思维和有效地处理环境的综合的或整体的总能力。Horn和Cattell(1970)提出液态智力和晶态智力的观点。液态智力指在新情景中加工新信息的能力(注意力、知觉能力、近事记忆力、思维敏捷性等), 主要与脑和神经系统的生理功能密切相关。晶态智力指已习得的心理能力(知识、词汇、词语流畅性等), 主要与知识、文化和经验有关系。国际上通用“韦氏成人智力量表”作为测量智力的工具, 其作业测验部分可反映液态智力, 语言测验部分在一定程度上反映晶态智力。当前国外的研究多以推理能力代表液态智力。液态智力到成年时达到高峰, 然后随增龄减退较早、较快, 到老年减退明显; 晶态智力到成年后仍保持较好, 到70岁后才缓慢减退。

**1.2 加工速度的年老减慢** 长期以来, 在考查认知功能时较多注重测验的成绩, 而较少注意完成测验的速度。事实上, 速度减慢是老年人基本的行为特征, 因此, 完成测验的速度对于评价认知功能有重要意义。Salthouse(1985)综合大量研究资料, 发现几乎所有测验都在速度上存在年龄差异, 进而提出“普遍减慢假说”。该假说认为, 中枢加工速度的年老减慢是整个信息加工系统的变化, 而不是局限于某些特定阶段的变化。具体地说, 加工速度的年老减慢表现在对信息的搜索、编码、储存和提取各个加工过程速度的减慢, 以及老年人对信息加工的程度较浅和对信息组织程度较低等。大量研究证明, 加工速度随年老显著减慢, 它是评价认知功能年龄差异的一项重要指标。

**1.3 记忆老龄化** 记忆是一种最重要的认知能力, 也是在老年心理学中研究得最多和最深入的一个领域。日常生活和实验研究都观察到老年人的记忆能力低于青年人, 而且, 记忆减退在临床上老年性痴呆和老年心脑血管疾病的行为学诊断指标。20世纪80年代以来, 关于记忆老龄化的研究同时在“加工过程”和“加工系统”两种理论框架下进行。研究结果表明, 由老龄化引起的记忆减退在记忆的不同加工过程和不同的记忆系统中出现分离现象。

**1.3.1 记忆加工过程的老龄化特点** 记忆加工理论将记忆的加工分为三个过程, 即对信息的编码、储存和提取过程。老年人倾向于以较自动化、概括化的方式编码, 缺乏丰富具体的特异性信息, 同时, 老年人对信息编码的速度降低。因此, 老年人对信息编码的质量和效率都较青年人有所降低。对成年人进行的词表自由回忆和再认测验结果表明, 回忆成绩随增龄明显降低, 而再认成绩随增龄下降不大, 甚至老年人与青年人的再认成绩相等<sup>[1]</sup>。对于老年人来说, 再认比自由回忆容易得多。这是由于自由回忆是无线索的自主生成过程, 而再认是由外部线索引发和驱动的提取过程。自由回忆比再认需要更多的认知努力, 这给老年人带来困难。因此, 老龄化对记忆加工过程的影响主要在编码和提取过程。

**1.3.2 不同记忆系统的老龄化差异** 根据对信息的编码、加工和储存的特点, 将记忆划分为感觉记忆、短时记忆和长时记忆三个记忆阶段(或系统)。感觉记忆是对进入感觉器官的信息瞬时储存。感觉记忆中的部分信息经注意进入短时记忆系统被短时保存。Baddeley(1974)在研究短时记忆的基础上, 提出了工作记忆的概念。工作记忆指在短时保存信息的同时, 并进行相应的加工。短时记忆中的部分信息经复述和进一步的加工后, 进入长时记忆系统被长时保存。长时记忆包括程序性记忆、语义记忆和情节记忆。程序性记忆是应用已有的知识或技能完成程序性的活动, 是个体发展过程中最早发展的一个记忆系统。语义记忆是对世界的一般知识的储存。情节记忆是个体对经历过的事件的长时记忆, 是个体发展过程中成熟最晚的、最高级的一个记忆系统, 也是与人类日常生活关系最密切的记忆系统。研究证明: 感觉记忆的年龄差异很小; 单纯的短时记忆任务的年龄差异也很小; 工作记忆的年龄差异显著<sup>[2]</sup>; 程序性记忆一般无显著的年龄差异; 语义记忆也不存在明显的年龄差异, 到高龄时才出现减退; 与其他记忆系统相比, 情节记忆的年龄差异最显著, 情节记忆对老龄化最敏感<sup>[3]</sup>。

**1.3.3 记忆老龄化研究的新取向** 以往一百多年关于记忆的研究, 主要都是在实验室进行的, 其结论的实用性受到了一定的质疑。近20年来, 与实际生活紧密相连的记忆内容逐渐成为记忆研究的热点, 如前瞻性记忆、自传体记忆、动作记忆和证人证言记忆等。前瞻性记忆是相对于回溯性记忆而言的, 是两个不同时间方向的记忆。前瞻性记忆分为两类: 基于事件的前瞻性记忆和基于时间的前瞻性记忆。基于事件的前瞻性记忆指意向的执行在某个事件发生之后, 有外部线索的提示; 基于时间的前瞻性记忆指意向的执行在某个时间或某段时间, 更多依靠自我内在的激发。研究表明, 基于时间的前瞻性记忆年龄差异显著。

## 2 认知老龄化机制的探讨

**2.1 认知老龄化的主要理论** 研究者们对认知老龄化的机制提出了多种理论解释, 比较成熟的有各种形式的加工资源理论。近年来, 额叶衰退假说也逐渐引起关注。

作者简介: 李德明(1939-), 女, 研究员, 博士生导师, 从事老年心理学研究。



**2.1.1 加工资源理论** 加工资源理论认为: 认知加工是否成功进行是受数量有限的加工资源所限制的, 而加工资源直接受年龄的影响; 因此, 认知功能的年老减退归因于老年人加工资源的减少。主要的加工资源理论有加工速度理论、工作记忆理论和抑制理论。

加工速度理论是认知老化研究领域内最为成熟和影响力最大的一种理论。该理论认为, 加工速度减慢是认知功能年老减退的主要原因<sup>[4]</sup>。速度减慢对认知加工可能造成的影响包括: 对信息的编码较浅和组织程度较低、对信息提取的时间延长、建立新旧信息关联的速度减慢而造成理解困难, 以及影响依赖于早期加工的深层加工的进行等。加工速度理论得到广泛的支持。层次回归分析观察到, 控制加工速度的影响后, 多种认知测验的年龄差异明显减小; 结构方程模型的实证性研究证明, 加工速度是年龄与认知变量之间一个主要的中介因子<sup>[5]</sup>。上述结果说明, 加工速度在认知老化过程中起一种重要的中介作用。

工作记忆理论认为, 工作记忆的下降是导致认知功能年老减退的一个主要原因。工作记忆在人们的阅读、学习和推理活动中扮演着重要的角色, 使人脑在加工的同时保持更多的信息处于激活状态, 因此, 将工作记忆是一种重要的加工资源。Baddeley 将工作记忆系统划分为三个成份, 包括一个中央执行器和两个存储子系统: 语音环和视空间模板。研究表明: 工作记忆是年龄与认知变量之间的另一个主要的中介因子, 工作记忆在认知老化过程中可能起一种重要作用; 而工作记忆的年老减退主要是由中央执行功能的减退引起的。

抑制理论认为, 有效的加工不但需要激活与当前任务相关的信息, 更重要的是要同时抑制与当前任务无关的信息, 老年人认知功能的减退往往就是由于不能有效地抑制无关信息所致。对阅读困难的不同年龄被试进行分析发现, 与年龄相关的工作记忆能力的降低来自于抑制效率的降低, 而非工作记忆容量的减小。负启动研究表明, 与青年人相比, 老年人的负启动效应较小, 反映老年人的抑制能力降低。眼动研究观察到, 老年人有意抑制眼球运动的能力显著降低。这些研究对抑制理论给予了支持。

**2.1.2 执行功能减退假说** 随着神经心理学研究的不断深入, 以及认知神经科学的兴起, 与大脑额叶功能衰退密切相关的执行功能减退假说得到研究者们更多的关注。执行功能负责对认知操作进行协调和控制, 对认知活动的影响广泛。近年来神经生物学的研究表明, 额叶, 尤其前额叶是老化最敏感的一个脑区, 并且发现认知功能的年老减退与额叶皮层功能或执行功能的减退关系密切<sup>[6]</sup>。目前, 研究者们试图将执行功能分解为一些具体的子功能, 如抑制优势反应、记忆刷新和监控、注意转换、双任务协调等。这种功能的细分使执行功能及其在认知老化中作用的研究逐渐深入。由于执行功能与大脑额叶皮层的特殊关系, 执行功能或额叶衰退假说提供了关于认知老化的认知神经机制, 而不仅仅是一种认知理论。

**2.2 认知老化结构模型** 在积累大量实验资料的基础上, 研究者们应用结构方程建模方法, 建立了许多认知老化模型对认知老化机制进行探讨。Salthouse 最近将先后建立的认知老化结构模型概括为四类<sup>[7]</sup>, 这四类模型分别是独立模型、中介模型、共因模型和层次模型。独立模型是最早建立的一种模型, 只考查年龄对单一变量的影响, 而不考虑变量之间的关系; 中介模型是近 10 年来大量研究所证明的一种模型, 年龄通过加工速度和工作记忆的中介作用对认知变量产生影响; 共因模型是最近提出的一种模型, 年龄对认知变量的影响是通过一个共同因子来实现的; 层次模型是在上述模型的基础上提出

的, 年龄控制最高层次的一个共同的中介因子, 通过这个共同因子对下一层次的中介因子(包括加工速度和工作记忆在内)起作用, 然后对认知变量产生影响。比较研究结果证明, 层次模型的因子负荷最大, 对于实验数据的解释最好, 因此, Salthouse 认为层次模型是当前解释认知老化机制的最佳模型, 并将共同因子解释为生理老化的作用。

### 3 认知老化的影响因素及老年人的认知潜能

**3.1 认知老化的主要影响因素** 认知老化过程的个体差异很大。影响认知功能的因素很多, 诸如, 遗传背景、年龄、性别、职业、受教育程度、健康状况以及个性、情绪、态度、动机、自我效能、自我概念和自我信心等非认知因素。大量研究观察到, 除了年龄因素外, 受教育程度、某些疾病(高血压冠心病、脑血管病和糖尿病等), 以及非认知因素(个性特点、焦虑、老化态度等)对认知功能有显著影响。Finkel 和 Pedersen (2000) 关于年龄、基因、环境等对认知功能作用的分析数据显示, 认知总变量中, 61% 与遗传有关, 28% 与年龄有关, 1% 与环境有关, 10% 与其他因素有关<sup>[8]</sup>。这对认知功能的主要影响因素情况做了一个概括。

**3.2 老年人的认知潜能及认知干预** 认知功能的毕生发展过程始终包括发展(获得)和衰退(丧失)两个复杂而相互关联的动力学过程, 其中有较大的变异性 and 可塑性。这导致适当的干预措施, 如认知训练, 可延缓认知功能的减退, 并在一定的程度上得到改善。可能得到提高的这部分能量, 即是认知潜能。国外在这方面已有大量研究, 取得了有意义的结果。国内有关研究发现, 策略训练使老年人的词语记忆成绩提高 3~5 倍, 达到甚至超过未经训练的青年人<sup>[9]</sup>。证明老年人的记忆具有一定的可塑性, 在实践方面指导老年人运用策略, 挖掘潜能, 改善自己的记忆功能有重要意义; 并且, 提示在老年痴呆症的早期进行认知干预, 将对于延缓和改善老年性痴呆症病程的发展可能有重要价值。

### 4 参考文献

- 1 许淑莲, 孙长华, 吴振云, 等. 20 岁~ 90 岁成人某些记忆活动的变化[J]. 心理学报, 1985; 17(2): 154-161.
- 2 李德明, 刘 昌, 李贵芸. 数字工作记忆广度的毕生发展及其作用因素[J]. 心理学报, 2003; 35(1): 63-68.
- 3 Nilsson LG, Backman L, Emgrund K, et al. The Betula prospective cohort study: Memory, health, and aging [J]. Aging, Neuropsychology and Cognition, 1997; 4: 1-32.
- 4 Salthouse TA. The processing-speed theory of adult age differences in cognition [J]. Psychological Review, 1996; 103: 403-428.
- 5 李德明, 刘 昌, 李贵芸. 认知老化模型的研究[J]. 心理学报, 1999; 31(1): 98-103.
- 6 陈天勇, 李德明. 执行功能与认知老化研究的新进展[J]. 中国老年学杂志, 2003; 23(10): 710-711.
- 7 Salthouse TA. Structural models of the relations between age and measures of cognitive functioning [J]. Intelligence, 2001; 29: 93-115.
- 8 Finkel D, Pedersen NL. Contribution of age, genes, and environment to the relationship between perceptual speed and cognitive ability [J]. Psychol Aging, 2000; 15: 56-64.
- 9 吴振云, 孙长华, 吴志平, 等. “位置法”记忆训练对改善儿童至老年时期的认知功能研究[J]. 心理科学, 1993; 16(2): 65-70.

[2003-10-15 收稿]