

# 用间接测量的方法对记忆功能老化的研究

李川云\*

中国科学院心理研究所

**关键词:**记忆测量 记忆老化 多重记忆系统 单一记忆系统

**〔摘要〕**本文通过对记忆测量和记忆形式的区分,简要介绍了认知功能老化的内隐记忆研究成果和有关理论,指出应进一步开展对记忆功能老化间接测量的研究。

记忆老化是老年心理学中关注较多的一个领域。过去采用自由回忆、线索回忆和再认等方法,进行成人记忆功能的研究,结果大都表明年老化的过程确实表现出与增龄有关的记忆损害。但是近十多年来,逐渐发展起来一种新的测量方法——记忆的间接测量,为我们描绘出一幅不同的景象,即老年人的记忆功能也可以表现得和青年人一样好。由于这一新特点及潜在的应用价值,记忆的间接测量愈来愈受到老年心理学工作者的重视。本文拟将这一方面的研究做一简单介绍。

## 1. 测量方法与记忆形式

传统的记忆测量以要求被试对经历过的特定事件(通过时间、空间等背景线索提示)进行有意回忆为特点,称为记忆的直接测量(direct memory test);记忆间接测量(indirect memory test)则主要要求被试解决当前任务,通过比较当前任务中与特定事件有关的和无关的作业成绩,来评价对特定事件的记忆(Richardson—Klavehm 和 Bjvrk,1988)。由于两种测量结果间的不一致性(dissociation)和随机独立性(stochastic independence),目前也将间接测量反映的记忆形式称为内隐记忆(implicit memory),而直接测量反映的记忆形式称为外显记忆(explicit memory)(Grat 和 Schacter,1985;Schacter,1987)。

记忆间接测量的主要方法是利用启动效应(Priming)。启动实验一般可分两个阶段:(1)学习阶段:向被试呈现目标刺激(字词、图画或图形);(2)测验阶段:向被试呈现模糊刺激,要求被试命名或分类。测验的时间可在刺激呈现后的几秒到几个月。启动效应主要表现为经过学习阶段后,对命名或分类的易化作用。启动效应可分为重复启动和联想性启动。重复启动(repetition priming)是预先呈现待测刺激,可增加测验准确性或减少反应时的现象,具体方法有补笔、词干补笔或知觉辨认等,它反映的是项目性内隐记忆(implicit item memory)。联想性启动(associative priming)是测验前呈现与刺激有关的信息(联想的、语义的或语音的),可增加测验准确性或减少反应时的现象,具体方法有相关词的自由联想、分类——例子生成或新联想内隐记忆等,它反映的是联想性内隐记忆(implicit associative memory)。

这里主要讨论一下项目性内隐记忆的联想性内隐记忆之间的差别。

第一、联想性内隐记忆较之项目性内隐记忆易受疾病影响。项目性内隐记忆几乎在所有

---

\* 感谢吴振云教师对本文的指导

测验过的病人中均保持完好;联想性内隐记忆虽然在许多外显记忆受损的病人中也能保持完好,但在某些遗忘症和阿尔采默氏病人中却严重受损或缺失(Knopman 和 Nissen, 1987; Schacter, 1985)。

第二、项目性内隐记忆和联想性内隐记忆也表现出功能独立性。项目性内隐记忆不受编码策略的影响(Graf 和 Mandler, 1984);而联想性内隐记忆的形成必须认词对建立意义联系为基础(Schacter 和 Graf, 1986; Howard 等人, 1991)。

第三、注意对建立内隐记忆的作用。利用拼写偏向测验, Eich(1984)研究表明,建立项目性内隐记忆不需要对刺激加以注意。相反, Nissen 和 Bulleimer(1987)证明建立联想性内隐记忆,确实需要加工资源。

## 2. 内隐记忆的年龄差异研究

对项目性内隐记忆的老化研究,国外利用多种方法都揭示了不同年龄组均处于同一启动水平。这里主要介绍研究较多的补笔和词干补笔。Light 等人于 1986 年首先进行了补笔的年龄差异研究。实验包括青年和老年两组被试,在学习了一个词表之后,分别进行了即时和延迟(相隔七天)测验。测验采用补笔和再认两种方式。即时测验结果表明,单词再认成绩青年组高于老年组,两者差异显著;补笔成绩(学习过的字补笔测验时完成的数目与学习过的字总数之比)青年组略高于老年组,但无显著性差异。关于补笔启动效应的维持时间,Light 等人报告,第七天时两组被试内隐记忆成绩都有中等程度的下降,下降前后的成绩之间有显著性差异。Tulving 等(1982)对青年被试的研究结果是第七天内隐记忆成绩只有可忽略的降低。Slaman 等人(1988)则报告,补笔任务的遗忘速度只是在学习后几分钟内很快,其后则明显减慢(有的甚至持续保持几个月)。

Light 和 Singh(1987)利用词干补笔和线索回忆研究青年和老年被试的内隐和外显记忆,结果也表明外显记忆有显著的年龄差异,内隐记忆成绩青年虽然优于老年,但两组间无显著差异。

有关项目性内隐记忆的年龄差异研究,虽然大都报导两组被试间无显著性差异,但确实存在青年组成绩略好于老年组的现象。最近,有的研究报告内隐记忆成绩亦存在年龄差异。Chiarello 和 Hoyer(1988)利用词干补笔和线索回忆,在即时、延迟 10 分钟和 46 分钟分别测量了内隐和外显记忆,结果表明青年组的两项测验成绩均高于老年组,两者有显著性差异。Davis 等人(1990)进行了 20 至 80 岁年龄组的内隐记忆成人毕生发展研究,发现 70 岁和 80 岁年龄组的被试词干补笔成绩显著下降,内隐记忆和外显记忆都表现出与年龄有关的损害。这些研究结果的差异,一方面可能的确存在内隐记忆的年龄差异,只是目前由于研究方法上的样本太小、年龄、测验方式等因素显示不出这种差异;另一方面也可能是青年被试意识到了测验性质而进行了主动回忆,即有外显记忆的“污染”(contamination)。已有证据表明存在后一种情况(Howard, 1988)。

国内学者利用汉字进行的项目性内隐记忆研究多限于青年,结果与国外同类研究基本一致。用汉字进行启动研究是可行的(朱滢, 1989; 陈世平和杨治良, 1991)。同时也观察到了“污染”现象(朱滢, 1991)。目前,国内有关成人项目性内隐记忆发展研究的报道尚不多见。

国外有关联想性内隐记忆的年龄差异研究,由于实验材料和方法的不统一,结果不太一致。其中关于语义有关联的词的研究,多数结果都表明启动效应无年龄差异。这方面的研究有分类——例子生成(Light, 1987; Light 和 Albertson, 1989),相关词的自由联想(Gardiner 等,

1973),语言习语的启动(priming of linguistic idiom, Schacter, 1985)。其中研究较多的是分类——例子生成,被试先对一张词表进行愉快——不愉快的分级评定,测验阶段给出类名词,要求被试举例,被试多能举出词表中呈现过的有关词作为例子,表现出启动效应。这种效应的大小,在青年与老年组间无显著性差异。

对于无关词对间能不能形成新联想内隐记忆,有的报告能观察到年龄差异(Howard 等, 1991; Howard, 1988; Howard 等, 1986; Moscovitch 等, 1986);有的则观察不到(Howard 等, 1991; Howard, 1988; Howard 等, 1986; Haster 和 Zacks, 1988; Moscovitch 等, 1986; Rabinovitz, 1986)。由这些研究的学习条件及测验方式并不相同,目前还难以解释这种研究结果的差异。Howard(1988)提出呈现次数、学习——测验间隔延长,不能进行精细加工的学习条件,以及测验时的顺序(顺向、逆向启动)都能影响无关词对联想记忆的形成。当然也可能是不同学习条件下形成的联想记忆,需要不同的测验范式。如 Moscovitch 等人发现在模糊刺激(degraded stimulus)的阅读任务中青年和老年被试均可产生启动效应。Howard 等人(1991)的研究表明只有在自我掌握学习速度的条件下,老年人才表现出与青年人相同的启动效应,因而提出老年人的困难在于新联想的形成,而不只是有意回忆。由于外显记忆是以有意回忆为特点,总表现出与年龄有关的损害,Howard 的观点就是说记忆损害的原因在于学习阶段而不仅表现为测量方式。

国内学者陈世平和杨治良(1991)利用汉语双字词构成词对,进行启动研究,结果表明汉语无关词对经意义加工后,可以产生启动效应。由于实验仅限于青年被试,汉语双字词对的联想性内隐记忆是否存在年龄差异,尚不清楚。

### 3. 内隐记忆的病理性老化研究

现代心理学对内隐记忆研究的重视开始于对遗忘症病人的研究(Warrington 和 Weiskrantz, 1968, 1970),又由于遗忘症病人与正常老化具有类似的神经基础,所以在记忆老化的研究中,人们一致比较重视对遗忘症病人的研究(Shimamura, 1986)。遗忘症是一种以对近期事件的记忆受损,而智力和病前的知识技能相对完好为特点的综合症,其病因可以是酒精中毒、脑外伤后遗症、脑血管病和轻度阿尔采默氏病等。

遗忘症病人项目性内隐记忆的研究,采用词干补笔(Grat, Squire 和 Mandler, 1984; Diamond 和 Rozin, 1984; Squire 等, 1987; Warrington 和 Weiskrantz, 1968, 1970),知觉性辨认(Cermak 等, 1985),字词决策(Glass 和 Butters, 1985; Moscovitch, 1982)和拼写偏向(Jacoby 和 Witherspoon, 1982)等重复启动方法,即时测验都得到了与对照组相同的启动水平。但有的报告表明,词干补笔的启动效应多数不超过 2 小时,而对照组可保持到第 4 天(Squire 等, 1987, Grat 等, 1984)。Squire 等人认为正常对照组的补笔启动效应可能受描述性记忆或精细提取中介过程的影响,而这些功能在遗忘症病人是受损害的。

遗忘症病人联想性内隐记忆的研究发现,相关词的联想启动(Grat, Shimamura 和 Squire, 1985; Shimamura 和 Squire, 1984)和语言习语的启动(Schacter, 1985)都能表现出与对照组相同水平的启动效应。无关词间的联想启动,仅在一定条件下可表现出启动效应(Grat 和 Schacter, 1985; McAndrew 等, 1987; Moscovitch 等, 1986);后来的研究则发现仅“轻型”病人能表现出启动效应(Schacter 和 Grat, 1986)。但近期的研究(Cermak 等, 1988; Shimamura 和 Squire, 1989)表明遗忘症病人不能形成无关词对的启动效应。总之,联想性启动更多地表现出语义记忆特点, Tulving 和 Schacter(1990)认为,联想性内隐记忆可能反映了一种语义学习

过程。

#### 4. 有关内隐记忆的理论学说

针对间接测量和直接测量结果表现的不一致性,目前主要有两种理论上的争论。一种以 Tulving 和 Schacter 等认知神经心理学家为代表,他们提出多重记忆系统(multiple memory system)学说,认为人的记忆系统不是单一的,而是由程序性记忆(procedural memory)、语义记忆和情节记忆组成。最近两人又提出知觉表征系统(perceptual representative system, PRS),它主要与项目性内隐记忆有关,在前语义水平上进行操作。这一系统可能还有许多子系统,分别与语词启动和非语词启动效应有关。由于这些系统分别有不同的神经结构基础,而不同的神经结构在老化或疾病过程中可能受到不同的影响,因而表现出功能的不一致性。持类似观点的还有 Squire 和 Shimamura 等,只是他们将记忆区分为描述性(declarative)和非描述性记忆系统,后者又进一步区分为各种子系统,其中包括启动、程序学习和简单条件化等。

另一种以 Roediger III, Bransford 等认知心理学家为代表,他们坚持记忆系统是单一的,提出转换—适合程序说(Transfer—appropriate procedures approach)认为记忆是由多种性质各异的加工成分组成的。外显和内隐记忆的不一致仅仅是因为测验任务启动了不同认知程序的结果。与之类似的观点还有 Jacoby(1983)提出的数据驱动和概念驱动两种加工过程。内隐记忆主要与数据驱动过程有关,即与知觉技能有关,依靠学习和测验时刺激的物理特性的相似性;外显记忆主要与概念驱动过程有关,即与认知的高级加工过程有关,依靠学习和测验时的语义特点。

两种学说来源于不同的研究传统,转换—适合程序说对正常被试的结果能作出较圆满的解释;而多重记忆说则能更好地解释病人被试的实验现象。正如有些心理学家指出,将来的理论构建方向可能在于把两种学说有机地结合起来。另外还有一些心理学家将记忆机制区分为两种。一种是依靠表征的激活或项目的知觉熟悉性;另一种是依靠新联想的形成,这种联想可以是同时经历的事件,也可以是事件与环境或认知背景的联想(如 Jacoby 等, 1989; Mandler, 1980)。事件的背景信息(如知觉信息、时间空间信息、思想和情感,以及认知操作等)对记忆的准确性和对事实与想象记忆的区别均起重要作用(Jahson, 1983, 1990)。

重复启动过程反映的是知识结构中已有表征的激活,而再认和回忆则需要在对背景信息进行比较精细加工基础上才能获得(Grat 和 Mandler, 1984)。老年人和遗忘症患者所表现的项目性内隐记忆和相关词的联想性内隐记忆完好,而新联想内隐有时受损及外显记忆障碍,似乎较支持这种学说。但由于背景信息在记忆中所起的作用尚需进一步研究,而且内容记忆和背景记忆可能有不同的神经机制(Craik 等, 1990),这一学说有待进一步探讨。

总之,内隐记忆的研究是目前比较活跃的领域,许多问题还处在探索阶段。我们相信进一步开展内隐记忆的发展研究,必将会对学习记忆理论,老年及遗忘症状明显的残疾人的康复和教育产生重大的影响。

#### 5. 参考文献

- [1] 许淑莲等著《老年心理学》科学出版社,1987。
- [2] Howard, D. V., Implicit and Explicit assessment of cognitive aging, In M. L. Howe & C. J. Brainerd (Eds) Cognitive Development in Adulthood; progress in Cognitive Development Research (pp3—37) New York; Springer-Verlag, 1988.

- [3] Hultch, D. F. , & Dixon, R. A. , *Learning and memory in Agmy* In J. E. Birren & K. W. Shaie (Eds) , *Handbook of the Psychology of Aging* (3rd ed, pp268—274) Academy Press Inc. 1990.
- [4] Jahnson, M. K. , *Functional forms of Human Memory* , In J. L. McGaugh , N. M. Weinberger , G. Lynch (Eds) , *Brain Orgnization and Memory* New York : Oxford University Press , 1990.
- [5] Light L. L. , *Memory and Aging: Four hypotheses in search of data* , *Annual Review of Psychology* 1991 , 42 : 333—376.
- [6] Roediger III , H. L. , *Implicit memory* , *American Psychologist* , 1990 , 45 : 1043—1056.
- [7] Tulving, E. , & Schacter, D. L. , *Priming and Human Memory system* , *Science* , 1990 , 247 : 301—306.
- [8] Warrington, E. K. , & Weiskrantz, L. , *New Method of testing Long—term retention with special reference to amnesic patients* , *Nature* , 1968 , 217 : 972—974.