

# 成年人词语流畅性的年龄 差异和词语记忆<sup>1)</sup>

许淑莲 孙弘舸<sup>△</sup> 吴志平

中国科学院心理研究所,北京

## 摘 要

本文以自觉健康的青年、中年和老年人78例为被试,研究了成年人口语、阅读和书写流畅性的年龄差异及其和词语记忆的关系。结果:1.大多数词语流畅能力以及词语记忆均为中年以后衰退,Stroop测验的读色字及读字色作业则中年即开始减退。2.除年龄因素外,词语流畅性还受被试者文化程度和测验内容的影响,同时还表现有文化因素或测验和年龄的交互作用。文化程度越低,测验难度越大,年龄差异越显著。3.词语流畅性和词语记忆有显著相关。这可能是由于两者都有较多的记忆和注意过程的参与。4.在两项颜色命名测验及说同类词作业中都见到女性优于男性的现象。

说话或写字时找词困难是老年人的一种常见特点。塞尔斯通的基本心理能力测验(Thurstone's Primary Mental Ability Test,简称PMA)中包括词语流畅性一项内容。Schaie曾利用PMA对成年至老年的智力发展进行过长期的系统的研究,其中包括词语流畅性(主要是“写”的流畅性)的年龄变化的研究<sup>[1]</sup>。此外还有说出某类词课题的年龄差异的零散研究<sup>[2]</sup>。Talland将Stroop测验作为一种“读”的流畅性作业<sup>[3]</sup>,也有少量有关的年龄差异研究<sup>[4]</sup>。但很少见到关于词语的“说”、“读”、“写”流畅性的较全面的年龄差异研究。词语流畅性(尤其是“说”和“写”的流畅性)主要是一种包含速度要求的词语记忆作业。本研究是我们对记忆的年龄差异研究的继续<sup>[5]</sup>。目的是较全面地探讨词语流畅性的年龄差异及其和词语记忆的关系。

## 方 法

1.被试者为自觉健康的成年人78例。其中青年组24例,年龄20至35岁,平均28.4岁,男11人,女13人;中年组24例,年龄41至55岁,平均47.0岁,男10人,女14人;老年组30例,年龄60至75岁,平均66.8岁,男15人,女15人,各年龄组中大学,高中,初中文化程度者各占1/3。

1) 本文于1989年4月10日收到。

• 本工作为国家自然科学基金局资助项目。

△ 廊坊师范专科学校副教授,当时为心理研究所进修人员。

## I、词语流畅性实验

1. 口语流畅性: (1) 说同类词: 要求被试者尽快说出某一类别的词来, 包括 i. 食物、ii. 日用品、iii. 著名人物名字, 时限各 1 分钟。记录各项说出的词数。

(2) 说非某类词, 包括 i. 动物: 分别说出不在天上飞的; 不在地上爬的; 不在水里游的; 不在山上跑的动物。ii 花: 分别说出春天不开, 夏天不开, 秋天不开, 冬天不开的花。以上只需各说出一种, 但不能重复。用电子表记录从指导语结束至开始说出的反应时间。

### 2. 阅读流畅性:

(1) 念读约三百字大字印刷通俗短文一篇, 记录所用时间及错念、漏念字数;

(2) Stroop 测验: 尽快阅读: i. 黑体字红绿黄蓝 30 个; ii. 红绿黄蓝颜色块 30 个 (颜色命名); iii. 读色字 30 个, 即对字义和写字的颜色不一致的颜色字按字义读颜色字, iv. 读字色, 即按写字的颜色读上述颜色字 30 个。读完 30 个字或色纪录所用时间和错误数。

3. 书写流畅性: 经过预试, 从联想较多的 4 个常用字中选出“出”字, 从形成字较多的偏旁中选出“扌”(提手旁), 要求被试者尽可能快而多地写出 (1) “出”打头的词来; (2) “扌”旁的字来。时限各为 3 分钟, 算出写出的正确的词或字数。

## II、词语记忆实验

采用词语记忆训练研究所用词语记忆实验材料<sup>[9]</sup>。内容为: (1) 词的自由回忆: 对 16 个词作自由回忆, 共两组; (2) 字的自由回忆: 对 16 个和 20 个两组字作自由回忆, 以正确回忆的字数记分; (3) 成对联想学习: 对 12 对成对词形成联想, 其中一半为有关联想, 另一半为无关联想, 测试各三遍, 以三次正确数之和作为成绩。

实验均按先词语流畅性、后词语记忆进行。全部被试者均进行了所有测试项目。

# 结 果

## 一、词语流畅性

### 1. 口语流畅性。

(1) 说同类词: 结果可见老年组同青年组及中年组都有很显著差异, (除说人名  $P < 0.05$  外, 余均为  $P < 0.01$ ) (表 1)。

表 1 说同类词的年龄差异 (单位: 词数)

组 别	食 物	项 目 日 用 品	人 名	合
青 年	27.21 ± 4.69	32.13 ± 5.77	20.96 ± 2.22	80.30 ± 10.33
中 年	27.67 ± 4.29	30.17 ± 6.29	20.54 ± 4.81	78.38 ± 12.84
老 年	21.57 ± 5.53	23.53 ± 4.50	17.00 ± 5.11	62.60 ± 11.89

对年龄、性别、文化程度三个因素对说出同类词总和的影响进行了变异数分析 ( $3 \times 2 \times 3$ ), 结果仍表明年龄有极显著作用 ( $F = 25.02, P < 0.001$ ), 还表明性别和文化程度因

素都有重要作用,女性比男性成绩要好( $F = 4.80, P < .05$ ),文化水平高者成绩好些( $F = 7.60, P < .01$ )。而测验也有显著影响( $F = 72.69, P < .001$ ),说出日用品最多,人名最少。

### (2) 说非某类词:

i 动物: 可见在4种情况下的平均反应时和说出“不在天上飞”的动物的反应时方面,老年人均显著比青年人慢些( $P < .05$ ),老年人还平均比中年人慢些( $P < .05$ ),而青年组与中年组无差别。在四种条件下以说出“不在山上跑”的动物反应时最长(表2)。

ii 花: 老年人显著比青年人慢些( $P < .05$ )。在单项比较中只有说出“秋季不开的花”老年组比青年组明显较慢( $P < .05$ )(表2)。

表2 说出非某类词反应时的年龄差异

(单位: 秒)

组别	动物				
	不飞	不爬	不游	不跑	平均
青年	1.77 ± 0.92	2.76 ± 1.55	2.40 ± 1.78	4.41 ± 4.22	2.83 ± 1.59
中年	2.10 ± 1.13	2.77 ± 3.06	2.64 ± 1.21	4.17 ± 3.48	2.92 ± 1.37
老年	2.73 ± 2.12	3.55 ± 2.47	2.83 ± 1.70	7.43 ± 8.83	4.14 ± 2.71
组别	花				
	春	夏	秋	冬	平均
青年	3.02 ± 2.19	2.68 ± 1.75	2.90 ± 1.67	2.92 ± 2.39	2.87 ± 1.16
中年	2.79 ± 1.72	3.37 ± 2.55	4.08 ± 3.51	3.96 ± 2.83	3.55 ± 1.80
老年	3.47 ± 3.22	3.95 ± 3.41	5.11 ± 4.36	4.11 ± 3.82	4.16 ± 3.06

对“动物”与“花”八项的平均反应时进行的变异数分析表明,除年龄因素( $F = 4.01, P < .05$ )外,文化水平也有显著影响( $F = 5.44, P < .01$ ),文化高者反应较快,性别无影响。

## 2. 阅读流畅性

(1) 读短文: 在阅读时间上有显著年龄差异,老年组、中年组、青年组分别为89.24、69.44和64.81秒,老年组和青年组、中年组的差异均极显著( $P < .001$ )。错读或漏读各组都很少,无年龄差异。

从变异数分析可见,除年龄因素有极显著影响外,文化程度也有很显著的作用,大学、高中比初中文化程度的阅读速度显著快些(其平均阅读时间分别为67.04、69.52和90.35秒),而性别因素无影响。年龄与文化程度因素且有明显交互影响,即阅读时间的年龄差异因文化程度不同而异,初中被试间的年龄差异最大。

### (2) Stroop测验:

i 反应时: 对4项测验的反应时间的年龄差异见表3。

表3 Stroop 测验反应时的年龄差异 (单位: 秒)

组 别	黑 字	颜 色	色 字	字 色
青 年	13.99 ± 2.73	18.14 ± 3.23	19.79 ± 4.30	31.86 ± 5.06
中 年	16.39 ± 4.36	19.85 ± 6.11	24.78 ± 10.04	37.84 ± 7.28
老 年	18.75 ± 6.70	26.54 ± 8.71	34.16 ± 12.80	50.82 ± 20.27

各项青年、老年组间差异均极显著( $P < .001$ ),读黑体字时间青年、中年两组差异显著( $P < .05$ ),颜色命名则中年、老年两组差异显著( $P < .01$ ),读色字及读字色则较年老组均较年轻的组要反应时长些( $P$ 小于.05、.01或.001)。

对四项测试均进行了年龄、性别和文化程度对其阅读反应时影响的变异数分析,结果见表4。

表4 年龄、性别和文化程度对Stroop测验的影响(F值)

变异来源	黑 字	颜 色	色 字	字 色
A: 年龄	8.00**	17.49**	16.53**	23.80**
B: 性别	—	11.65**	—	18.88**
C: 文化程度	10.04**	5.54**	6.76**	3.14*
A×B	—	—	—	9.26**
A×C	—	—	—	—
B×C	—	6.72**	—	4.61*
A×B×C	—	—	—	—

注: — 为不显著, \* $P < .05$ , \*\* $P < .01$

4项测试都发现年龄和文化程度因素的显著作用,即年老者慢些,文化程度低的慢些。

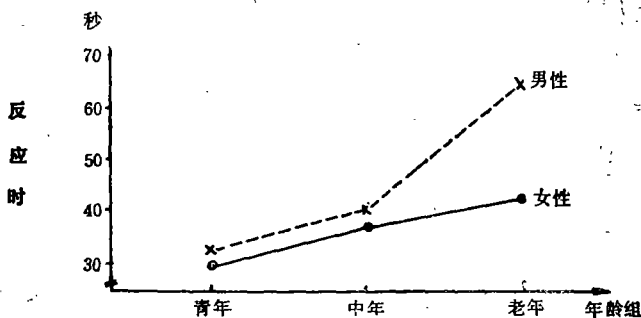


图1 在读字色测验反应时上年龄与性别的交互作用

文化被试者身上,性别差异更为明显。

对Stroop测验的4项测试的反应时,还进行了总体的年龄、文化程度和测验( $3 \times 3 \times 4$ )的变异数分析。结果表明,年龄、文化程度和测验三因素均有极显著影响,即年龄老的、文化程度差的(大学、高中和初中者的反应时分别为23.54、25.91和30.27秒)反应慢些,测验则读黑体字、颜色命名、读色字、读字色四项依次一项比另一项反应时长(反应时分别为16.56、21.87、26.86和40.99秒)。

在两项读颜色名的测试中,都有性别因素的作用,即女性成人显著比男性快些。在读字色测试上还有年龄和性别的交互作用,即老年男性和青年男性的差别最大(见图1)。

在两项读颜色的测验的反应时上,还有文化程度和性别因素的交互作用,即在初中文化

其中,年龄因素与文化程度有交互作用,老年组各文化程度被试间差别更显著。年龄和测验对 Stroop 测验反应时也有很显著的交互影响。测验愈难,年龄差异也愈大(图 2)。

对错误的影响进行变异数分析,结果表明年龄和文化程度因素作用都不显著,只有测验因素影响极显著,即错误数随测验不同而依次增加( $F = 35.96, P < .001$ ),以读字色错误最多。

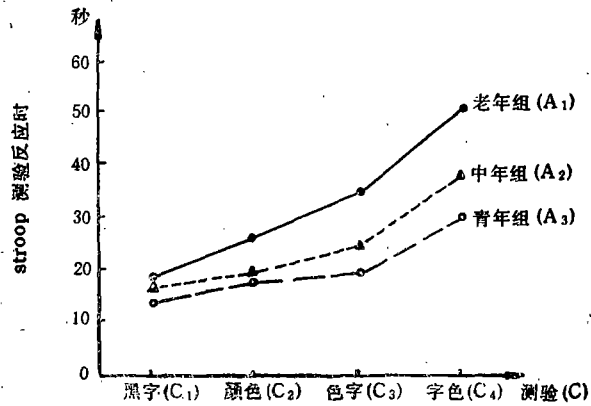


图 2 年龄与测验对反应时的交互影响

3. 书写流畅性: 结果如表 5 所示,可见除写出“扌”旁的字,中年和老年两组间差异不显著外,青年和老年组,中年和老年两组间差异都是显著的( $P < .05$ 或 $P < .01$ )。

表 5 书写流畅性的年龄差异 (单位: 词或字数)

组 别	项 目		合
	出	扌	
青 年	12.50 ± 3.65	13.46 ± 2.89	25.96 ± 4.59
中 年	11.50 ± 2.92	12.63 ± 2.84	24.13 ± 4.96
老 年	9.67 ± 2.66	11.13 ± 4.15	20.80 ± 5.86

对书写流畅性两项测试之和的影响进行了变异数分析,结果表明年龄和文化程度因素有显著影响。各年龄组差异的F值为7.68,  $P < .01$ 。大学、高中和初中文化程度被试书写字词数分别为24.92、24.23和21.08个,初中文化程度的显著少些。

4. 口语、阅读、书写流畅性的年龄差异比较: 以青年组成绩作为基础,算出中年组和老

表 6 口语、阅读、书写流畅性年龄差异比较

组 别	口 语			阅 读		书 写 “出”+“扌”(个)
	同类词(个)	动物*(秒)	花*(秒)	读短文(秒)	Stroop测验** (秒)	
青 年	80.30	2.83	2.87	64.81	31.86	25.96
中 年	78.38	2.92	3.55	69.44	37.84	24.13
老 年	62.10	4.14	4.16	89.24	50.82	20.80
老/青(%)	77.33	146.29	144.95	131.69	159.51	80.12
中/青(%)	97.61	103.18	123.69	107.14	118.77	92.95
老/中(%)	79.23	141.78	117.18	128.51	134.30	86.20

\* “动物”和“花”均取4次平均反应时。

\*\* Stroop测验以读字色反应时为代表。

年组和它的比值(%),并以中年组为基础,算出老年组成绩和它的比值,以比较词语流畅性的各种表现间的年龄差异,结果见表6。

如表6所示,读字色测验的年龄差异最显著,中年比青年即有明显下降,老年比中年、青年有极显著下降。其次为说出非某类词“动物”和“花”测验,再其次为读短文速度测验。说同类词和写出某类词的结果很接近。除“花”外,都是中年以后下降明显。

## 二、词语记忆

结果见表7。可见主要是在中年之后词语记忆下降,老年组和青年组、中年组都有显著差异(除字的自由回忆中年、老年两组间差别 $P < .05$ 外,余均为 $P < .01$ ),而青年组和中年组相近。

表7 词语记忆的年龄差异

	词的自由回忆	字的自由回忆	联想学习	合
青年组	26.46 ± 2.21	27.96 ± 3.97	21.17 ± 2.28	75.58 ± 6.78
中年组	26.17 ± 2.50	27.25 ± 4.77	20.58 ± 2.90	74.00 ± 8.20
老年组	23.27 ± 3.57	23.80 ± 5.40	16.17 ± 3.17	63.23 ± 8.85

变异数分析结果表明,除年龄影响极显著外( $F = 25.48, P < .001$ ),文化程度的作用也是显著的( $F = 13.46, P < .01$ )。

## 三、词语流畅性和词语记忆的关系

词语记忆的总和同各项词语流畅性(“动物”和“花”求其平均数,Stroop测验以“读字色”测验反应时作代表,说、写某类字或词均以其合计算)的相关结果见表8。

表8 词语记忆与词语流畅性的相关(r)

组 别	口 语 流 畅 性		阅 读 流 畅 性		书 写 流 畅 性
	说同类词	说非某类词	读短文	读字色	写同类词
青年组	.217	.307	.187	.578*	.474*
中年组	.458*	.401*	.425*	.408*	.219
老年组	.302	.541*	.142	.115	.276
总 相 关	.563**	.522**	.462**	.436**	.450**

\*  $P < .05$ , \*\* $P < .01$

由表8可见,从被试总体看,各项词语流畅性测验和词语记忆成绩的相关都是很显著的,各年龄组成绩和词语记忆也都是正相关,但各年龄组间相关高低不很一致。

## 讨 论

一、本实验结果表明,在口语、阅读和书写流畅性方面,成年人存在明显的年龄差异。在多数测试项目上都表现出老年组既较青年组差,也较中年组差,而青年、中年无明显差异,即人们在中年期后词语流畅性减退。这和Schaje对书写流畅的序列研究结果一

致<sup>[1]</sup>。只有Stroop测验后两项任务(读色字、读字色)的反应时上年龄差异最为显著,中年组比青年组差,老年组又比中年组差。这一结果和Obler的结果一致,但我们没有观察到在Stroop测验错误上的年龄差异<sup>[4]</sup>。这也许是由于中国老年人的小心翼翼特点比较明显的缘故。实验者曾观察到不少老人读错了又改正,这样,他们的错误也反映到反应时上面了。

就差异的幅度来看,如果以老年组和青年组成绩之比率为标准,可以看到,还是以Stroop测验读字色的差距最大,其次是说非某类词,再其次为读短文时间,而以书写或说出同类词差别最小。读字色测验心理过程复杂,必须排除字形和语音联系的语义自动加工的干扰,而有选择地提取颜色和其词的标志的联系<sup>[7]</sup>。说非某类词和说同类词的心理过程相似,但可能在其控制联想过程中需要多一个转折。但是就单项测试(如说“夏天不开的花”等)看,很多测试年龄差异并不显著,这可能是由于说非某类词纪录的都是单项测试的时间,而说、写同类词或Stroop测验的4种情况却是多次反应的累计结果。一次测试就表现出年龄差异,我们在高血压和脑梗塞患者身上用这种测试还观察到联想阻滞现象<sup>[8]</sup>,(即一分钟以上说不出来)说明它可能是一个较敏感的指标。

## 二、影响词语流畅性的其他因素及其与年龄的交互作用。

所有测试项目的成绩都和被试者文化程度有关。除书写同类字词似乎较直接和所受语文教育有关外,本实验的各项测试要求都比较简单,但在不少项目上都看到初中被试者较大学、高中被试者成绩较差的现象。这可能是由于高文化者词汇存储比较丰富,较易理解和适应需要控制联想和集中注意的实验任务。在不少项目上,如说非某类词,读短文,整个Stroop测验上还见到文化程度和年龄的交互作用,即文化程度低的、年龄老的成绩最差。

测验内容对词语流畅性也有影响。4项Stroop测验的反应时和错误因测验内容不同而依次增加。说同类词的三项测试亦如此,均日用品说出最多,人名最少。Stroop测验反应时还与年龄有很显著的交互作用,越是困难的测验(读字色),年龄差异越大。

和国外有关研究比较,本研究中Stroop测验结果和Talland(1965)以及Nehemkis和Lewinsohn(1972)不完全相同<sup>[9]</sup>。在所用测验内容基本相同的情况下,他们的4项测试的反应时间的顺序是黑字、色字、颜色和字色,而我们的顺序却是黑字、颜色、色字和字色,正常人和脑梗塞患者<sup>[8]</sup>均如此。我们设想,这可能是由于英文的“红”“绿”“黄”、“蓝”4个词是由不同数目(3到6个)的字母构成的,即使有颜色干扰,被试者也能很快分辨。而汉字都是方块字,红绿黄蓝四字的笔划相差不多,和英文词比较,在有颜色干扰的条件下要难分辨得多,因而中国人读色字的反应明显要比颜色命名长些。

虽然在大多数测试项目上男女被试间没有差异,可是在两项颜色命名(读颜色和读字色)的测验中,女性被试的平均反应都明显比男性的要快些。在读字色反应中,性别还和年龄有交互影响,老年男性反应最慢。这表明女性的颜色知觉、颜色命名比男性要敏感些。此外,在说同类词测验上,也有女优于男的结果。这和日常生活所见是一致的。

此外,词语流畅性显然还受健康状况的影响<sup>[8]</sup>,对此因素本工作中已于控制,暂不讨论。

三、词语记忆及其和词语流畅性的关系。本实验增加中年组,重复了词语记忆的年龄

差异研究。结果表明,这种记忆的年龄衰退主要是中年以后发生的。

结果还发现,从被试总体看,各项词语流畅性作业和词语记忆成绩都有显著相关。这可能表明,两者的心理过程有某些共同之处。

说或写同类字词一般看作是一种词语记忆作业<sup>[2]</sup>。虽然,前者主要是一种从长时记忆中提取已储存信息,而后者较多地是对信息编码储存并即时提取的记忆活动。说非某类词与说某类词相似,都是一种在控制联想过程中对记忆信息的提取,只是前者在联想过程中要多一个转折。读短文、读黑字或颜色命名则是长时记忆中字形与语音联系或颜色与颜色的词的标志联系的提取。读色字和读字色则是在有干扰的条件下,有选择地提取色字的语音和字色的词的标志的联系。因此,记忆过程都参与上述活动之中。同时,没有集中的注意不可能在短时间内完成各种测试任务,而在需要排除干扰而有选择地注意条件下(读色字与读字色),注意的作用更是明显的。词语记忆作业除了记忆活动之外,同时也需要有注意过程的密切参与。这可能是词语记忆和各项词语流畅性成绩有显著相关的基础。词语流畅还是一种语言技能,和语言机构及其神经机制的完整密切联系。

我们还观察到如下现象:在本实验条件下青年组和老年组的词语记忆成绩竟和上项研究中相应被试者(两批被试者文化程度大体相当)训练后的成绩相近,大大高于训练前基础水平<sup>[6]</sup>。在本实验中,词语记忆均在词语流畅性测试之后进行,是否是词语流畅性的多项测验练习促进了词语记忆作业,即起了某种间接训练的作用?这需进一步的研究来证明。

四、根据词语流畅性主要涉及记忆信息的提取速度和注意能量,我们认为,词语流畅性看来是一种液化智力。它对老化或神经系统的老化过程是敏感的。但它仍然也受被试者的文化水平所影响,这说明,即使对这样一种智力机能,社会文化因素仍然起着一定的作用。

### 参 考 文 献

- [1] Schaie, K. W. The Seattle Longitudinal Study: A twenty-one year exploration in adulthood, in Schaie, K. W. (ed.) Longitudinal Studies of Adult Psychological Development. New York, Guilford Press, 1983, 64—135.
- [2] Craik F. I. M., Byrd M. and Swanson J. M., Patterns of Memory Loss in Three Elderly Samples, *Psychology and Aging*, 1987, Vol. 1, No. 1, 79—86.
- [3] Lezak M. D., *Neuropsychological Assessment*, New York, Oxford University Press, six printing, 1981, 255—274.
- [4] Obler L. K. and Albert M. L., Language Skills Across Adulthood, in Birren J. E. & Schaie K. W. (Eds), *Handbook of the Psychology of Aging*, second Edition, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1985, 463—473.
- [5] 许淑莲、吴振云、孙长华、吴志平,关于年老心理学的一些研究, *心理科学通讯*, 1988, 第4期, 5—10.
- [6] 孙长华、许淑莲、李荣平,策略训练对改善老年人词语记忆的作用 *心理学报*, 1989年, 第1期, 47—54.
- [7] 纪桂萍、熊书兰 语义的自动加工和选择性注意对Stroop效应的影响 *心理学报*, 1987年, 第8期, 291—296.
- [8] 许淑莲、潘丽、李诚 脑梗塞病人的词语流畅性研究 *中华神经精神科杂志*, 1988, 第4期, 204—207.



## WORD FLUENCY: AGE DIFFERENCE IN ADULTHOOD AND RELATIONSHIP WITH WORD MEMORY

Xu Shulian Sun Hongke\* Wu Zhiping

*Institute of Psychology, Academia Sinica*

### Abstract

78 cases of young, middle-aged and old healthy adults were tested to study age differences in speaking, reading and writing word fluency and its relation to word memory. The results indicated that: (1) most abilities of word fluency and word memory declined in the elderly, however, the performances on two tests of reading colored word and naming word color in Stroop Test started to decline in middle-age; (2) besides age factor, the performances of word fluency were also influenced by the educational levels of subjects and the contents of tests, and there existed interactions between age and educational level or that between age and test. The lower the educational level of subjects the more difficult the test task was, the larger the age difference (3) the correlations between word memory and tasks of word fluency were significant. A possible explanation is that both kinds of tests mainly consist of memory and attention processes, and (4) females did much better than males in the two color naming tests and the word generation of a given category task.

---

\* Lang Fang Teacher's Special School, Hebei