

多模态与特殊人群话语丛书

本书系 2021 年度国家社科基金重大项目

“我国老年人语言能力的常模、评估及干预体系研究”(21&ZD294)前期成果之一

# 老年语言学研究新进展

黄立鹤 主编

 同济大学出版社  
TONGJI UNIVERSITY PRESS

·上海·

# 第三章 语言能力与高龄者的认知储备<sup>①</sup>

戴浩一<sup>②</sup>

## 1 前言

根据《2019年世界人口展望》(World Population Prospects 2019),2019年世界人口总数为76亿人,65岁以上人口约为7亿人,约占总人口的9%。亚洲65岁以上人口约4亿人,约占总人口9%;欧洲65岁以上人口约1亿3千4百万人,约占总人口18%;美洲65岁以上人口约1亿1千3百万人,约占总人口11%;非洲65岁以上人口约3千9百万人,约占总人口3%;大洋洲65岁以上人口约5千万人,约占总人口12%。

整个世界人口逐渐老化。2018年,全球65岁及以上人口首度超过了0~14岁的人口数量,推估至2050年时,世界人口将有98亿人,其中,65岁以上的老年人口将超过15亿人,约占总人口的16%。其中欧洲最高,达28%,美洲其次,为23%,亚洲为18%,最年轻的非洲将成长一倍到达6%。根据国际失智症协会(Alzheimer's Disease International, ADI)《2019全球失智症报告》,2019年估计全球有超过5000万名失智者,到2050年预计将成长至1亿5千2百万人,每三秒就有一人罹患失智症。

第七次全国人口普查(2011—2020)数据显示,60岁以上人口2亿6402万人,占18.70%,与2010年人口普查相比,提高5.44%;65岁以上人口1亿9064万人,占13.50%,与2010年人口普查相比,提高4.63%。依据《柳叶刀》(The Lancet)2020年12月在线期刊的引述,中国60岁及以上成年人失智患病率为6.0%。其中,阿尔茨海默病为3.9%,血管性失智症为1.6%,其他原因失智为0.5%。中国60岁及以上人群中失智症1507万人,其中,阿尔茨海默病983万人,血管性失智症患者392万人,其他原因失智患者132万人;轻度认知障碍患病率为15.5%,人数约有3877万人。中国老龄协会《认知症老年人照护服务现状与发展报告》,2021年5月12日于北京发布,中国60岁及以上人群中失智症1507万人,预计到2030年,中国失智症患者人数将达到2220万,2050年将达到2898万。根据世界银行2021年数据显示,日本是目前全球人口老龄化最严重的国家,65岁以上人口比例达到了27%,排名世界第一,而意大利23%、德国21%位居第二和第三名。中国虽然排名第十,但是65岁以上人口总数是最多的,以65岁以上人口失智的发病率来算,失智的人口也应该是

最多的。本文简要介绍起源于语言能力的认知储备(cognitive reserve)理论与其推迟失智的功能。中国有复杂的文字系统,更有丰富的方言及少数民族语言。如果“认知储备”的理论与实践能妥善运用,将可以相当程度地减轻将来在医疗与照护高龄者的人力与财政负担。

## 2 语言与老化

老化(aging)不能以年龄定义。它有四个层面,其一,生理老化(biological aging):指人体器官及感官功能随着年龄的增长,逐年衰败的过程。其二,心理老化:过程包括性格、感情、兴趣与自我概念的改变。其三,社会老化(social aging):社会对老年人所设定的行为模式与规范。其四,人口老化:是

① 本文部分内容摘自笔者于2021年9月台湾认知神经科学暑期学校授课讲义《认知储备与老化:语言与生活经验》。感谢台湾教育部高等教育深耕计划特色领域研究中心计划以及中正大学高龄跨域创新研究中心的支持。

② 戴浩一,台湾中正大学语言学研究所讲座教授。

指老年人口与青年人口比例的增加。

生理和心理的老化会因人而异(Individual difference);同时,一个人的人生进程也会在不同的阶段有所变化(Intra-individual difference)。虽然会受到基因与早期成长环境的影响,一个人还是可以通过生活及饮食习惯的改变,预防老年疾病,避免失能、失智。在心理方面也可以保持乐观进取的人生态度,能面对现实、解决问题。社会与人口的老化则是个人不可以改变的外在事实,两者是社会福利、劳动生产力、教育政策、经济发展、军事国防等研究者的议题,攸关一个国家的生存与发展。

本节聚焦于脑部认知神经老化与语言能力的衰退。人类的大脑皮层(Cortex)与其神经网络的联结从婴儿发展到成人20岁左右达到高峰,之后逐年下降。大脑的容积量(Mass)每年流失1%~2%。大脑灰质(Gray matter)逐渐增多,维护神经网络联结的白质逐渐减少(white matter structural integrity);70岁过后更是加速增量减少。人类大脑的演进与婴儿大脑的发展都显示,大脑先后从小脑发展至中脑,从中脑发展至大脑,从后脑到前脑。特别是前脑额叶的前端(Pre-frontal lobe)的脑皮层是最后发展出来的,也是控制大脑执行功能(Executive function)最重要的部位。这个部位最晚发展形成,但是会最早退化。认知神经学家把这个过程称为“后入先出”(Last come, first go)现象。这个现象就如孩童的语音习得(Acquisition)先后顺序,在失语症(Aphasia)中也呈现后习得的语音比先习得的语音容易流失。“后入先出”的反面是“先入后出”(First come, last go)。老年人失智时,最能驾驭的语言是孩童时学到的母语,其次才是之后学会的第二、第三语言。

随着认知神经系统的逐年萎缩,记忆力、注意力及大脑执行功能也跟着逐年衰退。老年人在生理上的衰退,也涉及感官功能,特别是与语言能力关系密切的听觉与视觉敏锐度(Acuteness)也同时退化,这些因素都会致使听、说、读、写语言能力的衰退。口语的语言结构,从最基层的语音识别,至往上一层的音位认定,至更上一层的词汇提取、语句处理、语意在不同语境的解读,每一个层次都会有不同程度的退化。语言的理解是“由下而上”(Bottom up)以及“由上而下”(Top-down)双方向交互影响的整合。随着年龄的增长,“由下而上”的语音区辨能力会钝化,但是可以依靠“由上而下”的语境帮助理解。例如,台湾的年长者对普通话“东”与“中”语音的区分不清楚,“台东”与“台中”听起来也一样,就是听到“我明天要去台东(台中)开会”也是要靠语境背景知识来断定去开会的地点。同样的,闽南话的“猪”与“箸”(筷子)是以不同调质来区分的,单独发音,对年长者也会有区辨的困难,但是词汇只有“猪肉”没有“箸肉”,因此在词汇的层次上就能区辨了。听力以及处理语言的脑神经链接的退化,会让年长者无法一次就了解对方所说的话,所以不管是在都会区或在乡间小镇,他们需要有晚辈陪同至医院、诊所听取病情报告。年长者的记忆能力,流失的最多的是听话或阅读顺畅所需要的工作记忆(Working memory);他们的视觉也有落差了。不过阅读可以放慢速度,减少工作记忆的负担,也允许来回阅读,直到了解为止。

语言的产生(Production)比语言的理解(Comprehension)需要更多大脑不同区域的同时运作,大脑认知神经需要激发(Activation)的量也更大,要求更多的大脑资源。年长者说话变慢了,停顿的地方变多变长,句子的长度变短了,词汇量少了,句子的结构也简化了。在书写方面,拼音文字如英文会拼错,中文的汉字在笔划、部件、语意、语音偏旁都会产生错误,属于书面语的词汇与成语的提取速度变慢了。有时根本词汇的提取不成功,因此词汇量减少了,句子长度与复杂度都降低了。一般年长者都会有“舌尖现象”(Tip of the tongue),见到面孔熟悉的人甚至熟人,脑子好像记得他的名字,但是一时叫不出来,常见的花草树木、常用的对象也一样,都要过了几秒、甚至几分钟才叫得出来。年长聋人打手语,也会有“手尖现象”(Tip of the hand),写汉字更是经常就出现“笔尖现象”(Tip of the pen)。这些语言产出障碍都会使年长者怯于沟通,不想主动走入人群,参与小区活动。久而久之,造成沟通障碍的恶性循环,终致从轻度认知障碍(Minor Cognitive Impairment, MCI)变成失智症(Dementia)。(这几年在华人地区开始用从日文借来的“认知症”来取代“失智症”)。

一般来说,65~75岁的人口中失智的盛行率是6%,75~85岁的人口中是12%,90岁以上的人口是30%。失智症有不同的病因,最严重的是占了失智症的50%的阿尔茨海默病。从临床治疗的观点来看,失智症是症候群(Syndrome),而且部分是可以逆转治愈的。但是阿尔茨海默病是一种不可逆转的疾病,自德国 Alzheimer 医生在1907年发现阿尔茨海默病以来,至今还是无药可救。病人从3年至10年,每况愈下,一直到死亡。美国药厂百健(Biogene)花了17年的努力研究,终于在今年通过三期临床实验,于2021年6月7日获得美国FDA认证,但是许多专家对疗效还是有质疑,认为这种新药(Aducanumab)只能推迟恶化,无法根治,而且药价不菲。

### 3 认知储备理论的起源

语言与沟通能力的流失既然是源自大脑认知神经的衰退,我们当然会想到利用语言与沟通能力的训练来克服认知神经的衰退,减少失智机率,推迟失智年龄的可能性。这个探究的逻辑也成为语言能力与“认知储备”(Cognitive reserve)理论的核心研究议题:年轻时所累积的语言能力能否克服认知神经的衰退,推迟认知能力的衰退,避免失智?脍炙人口的“修女研究(the Nun study)”便是一个研究语言能力与阿尔茨海默病相关的经典著作。流行病医生斯诺登(Snowdon)从1996年带领研究团队,历经10年研究六百多名修女从年轻到年老所写的日记。从这个日记中所用的词汇量与句子的复杂度,研究与她们晚年阿尔茨海默病的发病率的关连性。研究发现这群修女年轻时候的书写能力越好,年老时候发病率越低。更有意义的发现是,志愿身后大脑被解剖的修女,有些大脑已有明显阿尔茨海默病的生理征象,包括蛋白质产生在脑细胞的类淀粉的积垒(Amyloid deposit)及脑神经网络的纠结(Tangles),但是她们在过世前并没有失智的症候,只有晚年日记上的词汇量、概念的筹密度(Idea density),以及语法的复杂度比年轻时减少。这个研究让我们相信,早年从小学到大学书写能力的累积很可能是预测以及预防失智、甚至于阿尔茨海默病的有效方法。最近荷兰有一个超过100岁人瑞的研究,虽然没有涉及语言能力,也发现这些人瑞的大脑已有明显阿尔茨海默病的生理征象,但是依然保持独立生活的认知能力(Holstege et al. 2018)。

另外一个重要的语言与老化有关的研究是帕克(Park)和比斯科夫(Bischof)等人发现一般正常的认知老化在处理速度(Speed of Processing)、工作记忆(Working Memory)、长期记忆(Long-Term Memory)这三种流体性(Fluid)的认知能力从20岁到80岁会逐年下降,相对的结晶化(Crystalized)知识与语言词汇从20岁增加到50岁的颠峰,而后一直保持至80岁,不会随着年龄增加而递减。

语言与沟通能力的累积可是后天的储备。大脑神经元也有一种先天的储备。在大脑的结构上,神经元有天生的补偿功能。前脑的神经元不够用,就征招后脑的神经元;左脑的神经元不够用,就征招右脑结构相同的神经元,以便应付左前脑运作执行功能的需要。罗伊特·洛伦兹(Reuter Lorenz)和丹尼斯·帕克(Denise Park)结合先天与后天储备的理论,提出一个认知老化补偿鹰架的概念架构,可让一般人参考,也可以让不同专业的研究者从不同面向进一步深入探索。在后天的方面,可通过不断学习新的技能,如唱歌、弹琴、跳舞等。也可以学习不同书写系统的语言,如希腊文、韩文等,来不断刺激大脑认知神经元的激发(Activation),以推迟失智。其实,也不必舍近求远,在当今的台湾,大家都用语音输入法(注音符号或是汉语拼音),很少用手书写汉字。不管老幼,有许多常用的汉字不是忘了,就是写错了,也许常用手写汉字也可以增加认知储备。

台湾有许多不同的族群与语言,但是绝大部分的人最常用的口语是普通话以及闽南话,阅读与书写文字是用繁体汉字的中文。这些语言至今都没有成年人的语言能力常模(Norm),因此无法精确设计语言能力测试。但是从欧美的长期研究中,我们知道社经地位与教育程度的高底会与疾病(包含失智)的多寡、寿命的长短有关系。尤其是在台湾南部偏乡地区至今还是有不少教育程度较低、阅

读能力低下、甚至于不识字的高龄者。我们需要建立闽南话与普通话阅读能力的常模,才能有效评量他们的语言能力,进而推测不同年龄层的高龄者的失智机率与所需要的语言训练。

更进一步探讨,一个人语言能力的进退也跟他的工作、语言经验有不小的关系。“工作语言(Working language)”是在职业上要用到的语言。中国台湾地区南部的医生的闽南话都很流利,但是

台湾地区南部的大学教授需要用中文或英文授课,闽南话的能力相对不是很能精确达意。语言能力与其他的技能一样,用进废退(Use it or lose it)。一个人要增强某一种的语言能力,除了动机外,也与环境与实用机会有关。例如,笔者在美国研究、教书30年,工作语言是英文,中文能力自然就削弱了。回到台湾地区教书、研究、以及行政工作的需要,中文能力就慢慢回升了,然而英文也跟着削弱许多。笔者是鹿港人,小时候说话用带有鹿港腔的台湾海线闽南话,中学到离鹿港仅有十公里的彰化市念书,就要学说台湾山线闽南话,到台北念大学,就认真说普通话,把许多闽南语的词汇也忘了。回到台湾南部乡下社区做田野调查,就得把闽南话的语感找回来,才能传情达意。过年过节回鹿港与乡亲欢聚又得有意识地使用鹿港腔的闽南话。

#### 4 双语或多语能力

国外许多研究都试图证明双语或多语能力有助于“认知储备”,推迟失智、减少阿尔茨海默病,但是因为一方面双语或多语能力的鉴定与评量相当复杂,实验方法与仪器也不一样,同时大脑执行功能也有不同的面向,实验报告常会出现不一致或互相矛盾的结论。以台湾为例,说普通话、闽南话、客家话,不同的原住民语言,使用最艰难的汉字与中文。从“认知储备”的观点,台湾失智的人口比例似乎与英文单语的美国一样,同样的高龄年龄层,失智与阿尔茨海默病的发病率都差不多。也许台湾失智人口的发病年龄会比美国人晚几年,但是我们没有完整的数据可用来推断。

#### 5 认知储备理论的延伸

斯诺登医生与其梯队从语言能力切入,建立“认知储备”的理论。后来脑神经医生斯特恩(Stern)更进一步推断职业的复杂度也会累积认知储备、推迟认知能力的衰退。笔者在乡下的田野调查中,观察到蹲在地上卖菜的老阿婆心算的能力不亚于大学生;传统杂货店、洗衣店的老板对顾客的脸孔记忆特别好,甚至于可叫出几年没见顾客的名字。因此,除了职业的复杂度外,不同行业的从业人士会有他们特有的认知储备。

笔者最近也利用认知功能测验(魏氏成人智力量表,WAIS-IV)测试不同专业或职业的认知能力。发现种田、务农的参与者对图案设计(Block Design)测验的分数比其他职业参与者好;从银行退休的参与者对算术测验(Arithmetic Test)比较好。中、小学退休教师的参与者对语言流畅度(Verbal Fluency Task)、词汇测验(Vocabulary Test),以及加州字词测验(California Verbal Learning Test)虽然整体表现不如年轻的研究生,但是比其他相同年纪的参与者好。

临床心理师、神经内科医师常采用的失智评量表“简易精神状态检查量表”(MMSE)或临床失智评定量表(CDR)都捕捉不到这些特有的认知储备,而这些正是长照人员可用来帮助失智老人的地方。

#### 6 结语

老化的认知脑神经研究最常用的实验方法是不同年龄层对照的横向断层(Cross-sectional)方法。这种方法比起对不同年龄层人口的分批(Cohorts)、分成5年或7年的长期追踪(Longitudinal)的方法省时省力。但是长期追踪的方法才能看到高龄者认知能衰退的个别差异(Individual difference),与每一位高龄者不同生命阶段的不同进程。语言能力退化的研究也是一样要用长期追踪的方法。同时参与实验的人口最好是从同一个小区征召,避免采用来自不同医院、不同背景的参与者。语言学家

也可以与临床心理师、神经内科医师、认知神经实验者合作,从不同语言的结构细节,逐步印证此种以行为语言训练推迟认知退化与失智的效度,也是语言学的前沿、攻尖研究方向。

#### 参考文献

- [ 1 ] CABEZA R. Hemispheric asymmetry reduction in older adults[J]. *Psychology and Aging*, 2003, 17(1): 85-100.
- [ 2 ] DAVIS S W, DENNIS N A, DASELAAR S M, et al. Qué PASA? The posterior-anterior shift in aging[J]. *Cerebral Cortex*, 2008, 18(5): 1201-1209.
- [ 3 ] FJELL A M, WESTLYE L T, GRYDELAND H, et al. Critical ages in the life course of the adult brain: nonlinear subcortical aging[J]. *Neurobiology of Aging*, 2013, 34(10): 2239-2247.
- [ 4 ] HOLSTEGE H, BEKER N, DIJKSTRA T, et al. The 100-plus Study of cognitively healthy centenarians: rationale, design and cohort description[J]. *European Journal of Epidemiology*, 2018, 33(5): 1229-1249.
- [ 5 ] JAKOBSON, ROMAN. *Child Language and Aphasia and Phonological Universals*[J]. The Hague, The Netherlands: Mouton Publishers, 1968.
- [ 6 ] PARK, LAUTENSCHLAGER D C, GARYHEDDEN, et al. Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. [J]. *Psychology and Aging*, 2002, 17(2): 299-320.
- [ 7 ] PARK D C, REUTER-LORENZ P. The Adaptive Brain: Aging and Neurocognitive Scaffolding[J]. *Annual Review of Psychology*, 2009, 60(1): 173-196.
- [ 8 ] RAZ N, LINDENBERGER U, RODRIGUE K M, et al. Regional Brain Changes in Aging Healthy Adults: General Trends, Individual Differences and Modifiers[J]. *Cereb Cortex*, 2005, 15: 1676-1689.
- [ 9 ] REUTER-LORENZ P A, PARK D C. How Does it STAC Up? Revisiting the Scaffolding Theory of Aging and Cognition[J]. *Neuropsychology Review*, 2014, 24(3): 355-370.
- [10] SCAHILL R I, FROST C, JENKINS R, et al. A Longitudinal Study of Brain Volume Changes in Normal Aging Using Serial Registered Magnetic Resonance Imaging[J]. *Archives of Neurology*, 2003, 60(7): 989-994.
- [11] SNOWDON D. *Aging with Grace*[J]. New York: Bantam, 2001.
- [12] SNOWDON D A, KEMPER S J, MORTIMER J A, et al. Linguistic Ability in Early Life and Cognitive Function and Alzheimer's Disease in Late Life: Findings From the Nun Study[J]. *Jama*, 1996, 275(7): 528-532.
- [13] STERN Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. [J]. *Journal of the International Neuropsychological Society* Jins, 2002, 8(3): 448-460.
- [14] STER N Y. Cognitive reserve in aging and Alzheimer's disease[J]. *Lancet Neurology*, 2012, 11(11): 1006-1012.
- [15] 蔡文辉,卢丰华,张家铭. *老年学导论*[M]. 台北:五南出版股份有限公司,2015.
- [16] 戴浩一,黄立鹤. 台湾老龄化与语言蚀失研究一瞥[J]. *语言战略研究*, 2019, 4(5): 2.
- [17] 戴浩一. *语言与老化*[M]//黄宣范,谢舒凯. *语言学概论*. 台北:台大出版社,2021.
- [18] 戴浩一. *认知储备与老化:语言与生活经验*[C]. 2021.