

# 中国老年人口失能失智轨迹联合研究\*

## ——兼论长期护理保险评估政策的优化

胡宏伟 张开然 胡鑫怡 刘雨佳

**【摘 要】**老年人失能与失智的发展趋势及其相互关系,是失能治理与长期护理保险政策设计需关注的关键议题。文章基于 2002~2018 年中国老年健康影响因素跟踪调查数据构建了考虑样本损耗的组基轨迹拓展模型,分析了中国老年人日常生活活动能力和认知感知能力的变化轨迹及其影响因素。研究发现:(1)日常生活活动能力的退化轨迹分为晚发平稳型、晚发上升型和早发上升型 3 类,认知感知能力的退化轨迹分晚发平稳型和早发上升型 2 类;(2)成年期的吸烟等不良生活习惯会导致老年人进入更快的失能发展轨迹,受教育水平和医疗保险则会降低老年期进入快速失能轨迹的风险,其他非时变特征对失能和失智发展轨迹的影响存在差异;(3)从失能程度的影响因素看,患重病经历会加重失能程度,社交参与则有助于减缓失能失智程度的加深,独居会加重老人的失能程度,居住在城镇的老人失能程度平均更低;(4)老年期失能与失智过程既有一定的伴生性,又不是完全同步。在分析样本中,中度或重度失智老人当中大约 27.9% 的人日常生活活动能力完好,按照现行长期护理保险标准无法获得相应待遇。优化长期护理保险政策,需要在制度设计中充分考虑失能和失智的叠加与分离现象。

**【关键词】**失能过程理论 组基轨迹模型 日常生活活动能力 认知感知能力 联合检验

**【作 者】**胡宏伟 中国人民大学,教授;张开然(通讯作者) 中国人民大学,博士研究生;胡鑫怡 中国人民大学,博士研究生;刘雨佳 中国人民大学,硕士研究生。

### 一、引 言

在人口老龄化背景下,伴随个体年龄老化而来的身体、认知、感官等功能下降和失能概率提高,使得失能老年人口比重不断上升。有测算显示,预计到 2050 年全国 65 岁

\* 本文为国家社会科学基金项目“社区整合照护对我国老年失能轨迹的影响效应与治理体系研究”(编号:22BRK045)的阶段性成果。

及以上日常生活自理能力有障碍的人数将上升至 5 205 万人(王金营、李天然,2020),约相当于 2020 年(1 867 万人)的 2.8 倍;届时,有认知障碍的老年人口也将达到 2 898 万人<sup>①</sup>。在家庭规模小型化和老年人独居比例上升的背景下,失能老人的照护负担日益成为国家和社会关注的重点问题。近年来,全国多个省市先后开展了长期护理保险(后文简称“长护险”)地方试点工作;国家《“十四五”健康老龄化规划》也明确,协同推进健康中国战略和积极应对人口老龄化国家战略,老年失能治理已成为政策关注的重点。

从理论上讲,失能的发生与发展是健康风险累积的过程,既反映疾病影响个人身体及认知功能的病理性变化,也包含身体系统与外界环境的互动(Nagi,1965;WHO,2001)。老年人发生失能的时点不一,失能后的健康演变也存在差异(Ostir 等,1999),因此,系统研究老年人的失能发展轨迹有助于更好地进行失能治理。

国际上失能评估标准经历了从单一指标到复合指标再到跨机构衔接指标的三代发展(赵元萍等,2019),但囿于可操作性限制,目前各国政策实践仍以第二代评估标准为主。中国长护险制度在试点初期各地大多采用单一标准进行失能评估,2021 年《长期护理失能等级评估标准(试行)》的颁布,在国家层面正式明确了基于复合指标的失能评估标准。此后,绝大多数试点地区逐步将复合评估标准融入实践。然而,目前国内学术研究大多仍采用单维的日常生活功能障碍分析,缺乏对其他维度能力衰退趋势的整体认识。这一研究现状不利于全面把握失能风险、准确识别失能人群,限制了学术研究对政策实践的指导作用。本文尝试在拓展失能失智识别维度的基础上,进一步为优化长护险制度及失能治理实践提供参考。

## 二、文献综述与理论分析

### (一) 失能失智的动态过程

失能失智作为重要的健康问题,不仅反映个体在活动、认知、智力或感官等方面的障碍,也包含了健康演变的过程。在个体生命历程的中后期,各种功能性障碍往往会不断增加,从而使个人经历“疾病→损伤→功能限制→失能”的健康变化过程(Nagi,1965)。当前关于失能过程的研究主要有两类,一类是考察健康状况的逐级递变过程(胡耀岭等,2024),另一类关注日常生活活动能力的连续变化趋势,即功能障碍或能力退化的“轨迹形态”(巫锡炜,2009;伍小兰、李吉,2018;胡晓茜等,2019)。这些研究较为系统地展示了中国老年人生活自理能力的衰退趋势,但鲜少对日常生活活动能力以外的能力变化进行探讨。

---

<sup>①</sup>《中国认知症老年人照护服务需求快速增长》,2021 年 5 月 12 日,world.people.com.cn/n1/2021/0512/c42354-32101116.html,2024 年 3 月 14 日访问。

失能失智是老年人健康变化的重要表现形态,包含了多个维度的能力变化。因此,全面反映老年群体的失能失智状况及其发展过程的差异需要考虑多个维度的能力衰退过程(Montero-Odasso 等,2012)。由于不同维度的能力衰退在病理上可能相互关联,身体机能较差会增加认知能力下降的风险,反之亦然。这意味着身体机能和认知能力的下降可能相互强化,二者的关联强度随时间不断增强(Lee 等,2005;Han 等,2022),进而导致更多维度的能力衰退,最终缩短老年余寿(Hirsch 等,2012)。在国外研究中,老年失能失智的共病趋势已得到广泛印证(Lynch 等,2005;Dotchin 等,2015),但鲜有研究考察中国老年人身体、精神、智力、感官等功能的共变趋势。

## (二) 失能失智过程的社会模式

科学认识失能失智过程不仅要识别相应健康变化轨迹,也需要理解相应过程的影响因素。

20 世纪 60 年代起,学术界对失能过程的研究逐渐从医学领域拓展到社会学领域。除了对病理因素的关注外,不少研究开始将失能视为个体与外部环境互动过程的结果(WHO 等,2011),即进行失能的“动力学分析”,关注影响个人身体等功能发展方向、速度与模式的情境性因素(Verbrugge 等,1994)。这些因素以风险或保护因素的形式影响失能的发生概率和严重程度,决定失能的发展过程和轨迹形态(Nagin,2005)。其中,风险因素主要包括个体的社会经济劣势和早期生命历程中的不利冲击(刘瑞平、李建新,2023);保护因素主要是为避免、延缓或逆转功能障碍而实施的干预措施,包括医疗服务利用,生活和行为方式的改变,社会网络的外部支持,以及居住条件的改善等(Verbrugge 等,1994)。

长护险作为针对失能问题建立的保护性制度,通过提供支持性环境和照护服务,可能在一定程度上缓解失能者的阶段性健康问题(Wang 等,2023)。因而,从制度目标和实际运行机制来看,完善长护险制度需要以相关领域的科学研究发现为基础。然而,到目前为止,很少有研究考察长护险对失能老人长期能力发展轨迹的影响,也缺乏对日常生活活动能力以外其他能力的探讨。关于不同维度功能衰退的轨迹、相互关系及其对长护险政策实践的效应,现有研究缺乏应有的评估。这一现状使得相关制度设计、失能评估标准和待遇资格设定缺乏必要的经验依据。为此,本文借鉴失能过程理论考察中国老年人日常生活活动能力和认知感知能力的变化轨迹,探讨不同环境因素对失能失智过程的影响;在此基础上估计两项能力退化的联合概率,并结合政策实践讨论当前失能评估标准与实际需求的可能偏差,为优化政策提供方向。

## 三、研究设计

### (一) 计量模型

#### 1. 基础模型

识别事物的异质性发展轨迹,常用方法包括潜变量增长混合模型(Latent Growth Mix-

ture Model)和组基轨迹模型(Group-Based Trajectories Model, GBTM)。这两种方法通过放松总体发展轨迹服从无条件连续分布的假设,使用有限混合模型和最大似然法对不同群体的发展轨迹进行半参数估计,能够有效拟合具有共性与异质性的发展历程,并对异质性发展轨迹进行聚类(Nagin, 2005; 巫锡炜, 2009)。相较而言,组基轨迹模型对共变的多指标联合估计更具优势,故本文选用组基轨迹模型,具体设定如下。

假设老年人口总体中存在  $J$  种不同的失能发展轨迹,每种发展轨迹均可表示为时间变量的多项式:

$$\ln(\lambda_i^j) = \beta_0^j + \beta_1^j Age_{it} + \beta_2^j Age_{it}^2 + \cdots + \beta_k^j Age_{it}^k + \varepsilon_{it} \quad j=1, 2, 3 \cdots J \quad (1)$$

其中,  $\lambda_i^j$  为在特定轨迹类型  $j$  中  $t$  时观测到的个体事件的平均发生率;  $Age_{it}$  为时间变量,用个体  $i$  在  $t$  时的年龄来表示;  $k$  为年龄多项式的最高阶数,  $\beta_k^j$  为对应的待估计参数。结合模型的条件独立假设,在给定的轨迹类型  $j$  中,观测样本  $i$  的事件发生概率可表示为:

$$P^j(Y_i) = P(Y_i | Age_{it}, j; \beta^j) = \prod_{t=1}^T p(Y_{it} | Age_{it}, j; \beta^j) \quad (2)$$

其中,  $T$  为观测总次数。就老年失能问题而言,由于死亡事件导致的数据删失或截断现象往往与失能程度高度相关。因而,数据观测不完整可能造成估计偏差;直接剔除观测记录不完整的个案也可能导致系统性偏差(巫锡炜, 2009; 伍小兰、刘吉, 2018)。为解决相应问题, Haviland 等(2011)开发了针对非随机样本损耗的拓展模型,放宽了样本损耗独立于事件发展轨迹的假设,允许“损耗概率”和其他协变量的函数关系在轨迹组之间变化,在此基础上估计特定轨迹类型的样本损耗率和留存样本的事件随时间变化的概率。

## 2. 拓展模型

记个体  $i$  在  $t$  次测量中的退出情况为  $w_{it}$ , 若  $t \leq T$  时退出则  $w_{it}=1$ , 否则为 0;  $\tau_i$  为个体退出的时期,若个体在观测期间不退出则  $\tau_i=T+1$ ;  $\theta_t^j$  为组  $j$  的成员在  $2 \leq t \leq T$  时的退出概率,即模型允许样本损耗率在轨迹组间存在差异并在轨迹组内随时间变化。若在  $\tau_i < T+1$  时样本损耗(删失或截断),则在  $\tau_i$  及以前各期观察到组  $j$  中样本  $i$  的概率为  $p(Y_{it} | w_{it}=0, Age_{it}, j; \beta^j)(1-\theta_t^j)$ , 式(2)条件概率拓展为:

$$P(Y_i | Age_{it}, j; \beta^j, \theta_t^j) = \left[ \prod_{t=1}^{\tau_i-1} p(Y_{it} | w_{it}=0, Age_{it}, j; \beta^j)(1-\theta_t^j) \right] \theta_{\tau_i}^j \quad (3)$$

进一步考虑个体非随机退出的影响,各组留存样本规模和发展轨迹随时间变化。令  $\tilde{\pi}_t^j$  为样本属于  $j$  组的概率;当  $t=1$  时  $\tilde{\pi}_1^j = \pi^j$ ,  $\pi^j$  表示基期组  $j$  的相对规模;假设各组样本在各期退出概率恒定,记为  $\theta^j$ , 则  $t>1$  时:

$$\tilde{\pi}_t^j = \frac{\pi^j (1-\theta^j)^{t-1}}{\sum_j \pi^j (1-\theta^j)^{t-1}} \quad (4)$$

其中  $\pi^j$  由  $j$  组在  $t$  期时的累积生存概率  $(1-\theta^j)^{t-1}$  进行加权,意味着  $\tilde{\pi}_t^j$  随时间变化的路径取决于组  $j$  相对于其他组的生存概率,  $\tilde{\pi}_t^j$  也可被解释为组  $j$  在  $t$  时留存样本的相对规模。生存概率较高的组在估计中的相对权重提高,生存概率较低的组相对权重下降,由此缓解了差异性样本损耗对发展轨迹的影响。

### 3. 联合估计

上述模型可以应用于对多个相关变量的联合估计,考察不同发展轨迹之间的条件概率和联合概率。例如,对分别有  $j$  个和  $k$  个轨迹组的时间序列数据  $\vec{Y}_{1it}$  和  $\vec{Y}_{2it}$ ,无条件联合分布的一般形式为:

$$P(Y_1, Y_2) = \sum_j \sum_k \pi_{jk} \cdot f^j(Y_1) \cdot h^k(Y_2) \quad (5)$$

其中,每个轨迹组的隶属概率为  $\pi_k = \sum_j \pi_{(kj)} \pi_j$ ,条件概率为  $\pi_{(j|k)} = \pi_{(kj)} \pi_j / \pi_k$ ,联合概率为  $\pi_{jk} = \pi_{(kj)} \pi_j$ 。其等价表达式为:

$$\begin{aligned} P(Y_1, Y_2) &= \sum_j \sum_k \pi_{(kj)} \pi_j \cdot f^j(Y_1) \cdot h^k(Y_2) \\ &= \sum_j \pi_j f^j(Y_1) \sum_k \pi_{(kj)} h^k(Y_2) \\ &= \sum_k \pi_k h^k(Y_2) \sum_j \pi_{(j|k)} f^j(Y_1) \end{aligned} \quad (6)$$

## (二) 数据来源

本文使用中国老年健康影响因素跟踪调查(Chinese Longitudinal Healthy Longevity Survey, CLHLS)的数据。该调查包含个人及家庭基本状况、社会经济特征、日常活动、认知功能、生活方式、健康与疾病、照料与医疗等方面的信息,能够为本研究提供必要的数据;调查样本覆盖全国 23 个省份。

需要说明的是,该调查早期采取非等比例的概率抽样抽取 80 岁及以上高龄老人(Zeng 等,2002),2002 年起增加低龄样本,但仍明显放大了高龄老人比例。对此,现有研究或是仅使用基线样本,剔除后期新增样本对早期样本年龄分布的改变(巫锡炜,2009;胡晓茜等,2019);或是仅使用 2002 年及以后数据以降低与早期数据分布不一致的影响(魏蒙、王红漫,2017)。考虑到前者在研究范围、解释力和可推广性等方面的局限,本文采用后一种方式以避免高龄存活样本健康优势对总体轨迹的影响。适应本文研究需要,分析过程中剔除了仅受访 1 期的非追踪样本、非死亡原因退出的样本和部分关键变量取值异常的样本,最终使用的有效样本由 10 636 位被访老人组成。

## (三) 变量设置

### 1. 结果变量

本文使用日常生活活动能力(Activities of Daily Living, ADL)和认知感知能力分别代理测量失能和失智,前者使用被访老年人在进食、洗澡、穿衣、如厕、床椅转移、大小便控制 6 项日常生活活动中的失能项数来衡量;后者参考调查收集的简易智力状况检查量

表(Mini-Mental State Examination, MMSE),从定向、记忆、回忆、计算和语言等方面构建认知感知能力得分,分值越大表示失智程度越高。这些测量在以往研究中广为应用,已被证明具有较好的效度和信度(陆杰华、李月,2015;刘二鹏、张奇林,2019)。

2. 时间变量

本文选用年龄作为时间变量,检验老年人随年龄推移的失能失智发展轨迹,从而揭示个体在老年期身体机能和认知感知能力的退化规律。

3. 控制变量

本文控制变量主要考虑以下几方面:(1)个体的性别、出生队列和居住地等基本特征,(2)与资源禀赋有关的教育、职业、社会保障等社会经济因素,(3)童年期的挨饿经历和医疗条件、成年期的生活方式等可能随生命周期累积的健康因素(Ferraro 等,2009)。对本文考察的老年人而言,上述变量中不随时间变化的特征有出生队列、性别、受教育程度、所在地区,童年期的挨饿经历和医疗条件,成年期是否吸烟、饮酒或锻炼,进入老年期前的主要职业、医疗保险和养老保险参与情况;随时间变化的特征包括是否有配偶、居住模式、居住地类型、家庭总收入、自评健康、患重病情况以及社交活动参与情况。其中,非时变变量主要影响个体进入不同轨迹类型的概率,决定样本的类型归属;时变变量则会影响结果变量随时间变化的程度,决定各轨迹的具体发展趋向和形态(巫锡炜,2009;伍小兰、刘吉,2018)。

表 1 展示了上述变量的描述性统计结果。从失能失智情况来看,本文所用样本在首次受访时日常生活活动能力损耗均值不到 1 项,认知感知能力损耗接近 5 分。从样本的基本特征看,绝大多数被访者出生于 1935 年以前,女性占比超过一半(54.6%),被访者的受教育水平整体较低,平均约 2.1 年。七成左右的被访者居住在农村,八成以上的被访者在 60 岁以前主要从事农业劳动。被访时大约四成老人有配偶共同生活,八成以上的老人与家庭成员共同居住或入住养老机构。多数老人的社会参与比较频繁,但也有近 1/5 的老人几乎从不参与社交活动。大约 1/8 的老人自评健康状况较差,1/6 的老人近两年曾患重大疾病。多数老人有童年挨饿或生病未能得到及时治疗的经历,分别占样本的 74.3%和 66.3%。在成年期(60 岁前)有医疗保险的比例约 71.9%,参与养老保险的比例更低,约 44.4%;接近 1/3 的老人有吸烟、饮酒史,1/4 的老人过去经常锻炼身体。

四、中国老年人口的失能和失智轨迹及影响因素分析

(一) 老年人失能和失智发展轨迹的类型

图 1 汇报了组基轨迹模型结果,展示了被访老人的日常生活活动能力(见图 1-a1)和认知感知能力变化轨迹的分组结果(图 1-b1),以及考察期间各组样本的年龄别退出概率(见图 1-a2 和图 1-b2)。

表 1 变量说明与描述性统计

变 量	含 义	比例 / 均值(标准差)
日常生活活动能力	日常生活活动能力累计失能项数,取值为 0~6	0.284(0.924)
认知感知能力	认知感知能力 MMSE 得分,取值为 0~25	4.889(6.409)
出生队列	被访者的出生年份	
1914 年及以前		26.98%
1915~1924 年		27.38%
1925~1934 年		26.15%
1935 年及以后		19.49%
性别	0 为男性、1 为女性	0.546
受教育水平	受教育年限	2.144(3.349)
居住地类型	0 为农村、1 为城镇	0.300
婚姻状况	是否有共同生活的配偶,0 为否、1 为是	0.401
居住模式	0 为独居,1 为非独居(含与家人同住或入住养老机构)	0.848
活动参与	参与活动(包括户外活动、种花养宠、读书看报、棋牌、电视广播或有组织社会活动)的频率,0 为有时,1 为每天	0.625
自评健康	0 为一般、不好和很不好,1 为好和很好	0.543
患重病情况	过去两年是否曾患重病,0 为否、1 为是	0.161
家庭总收入	对数家庭总收入	8.106(1.747)
60 岁前的职业		
农民		84.74%
一般职员		9.38%
行政管理与专业技术人员		5.88%
医疗保险	60 岁前是否有医疗保险,0 为无、1 为有	0.719
养老保险	60 岁前是否有养老保险,0 为无、1 为有	0.444
童年医疗条件	童年期生病能否得到及时治疗,0 否,1 为是或当时未生病	0.337
童年挨饿经历	童年期是否经常挨饿,0 为否、1 为是	0.743
吸烟	过去是否吸烟,0 为否、1 为是	0.323
喝酒	过去是否喝酒,0 为否、1 为是	0.285
锻炼	过去是否经常进行体育锻炼,0 为否、1 为是	0.259
所在地区	被访者常住地所在地区	
东部		43.68%
中部		28.21%
西部		28.11%

注:日常生活活动能力、认知感知能力与其他时变性变量汇报的是样本首次受访时的情况。

由图 1-a1 可知,老年人日常生活活动能力的退化轨迹大致可以分为 3 类。第一类为“晚发平稳型”,即进入老年期后较长时期内保持日常生活活动能力完好,这类老人在分析样本中约占 55.9%。第二类为“晚发上升型”,即进入老年期后个体发生失能的时间较晚,此后失能程度随时间推移呈现快速上升趋势,这类老人约占分析样本的 34.7%。第三类是“早发上升型”,即进入老年期后很快经历失能,且失能状况在短时间内迅速恶

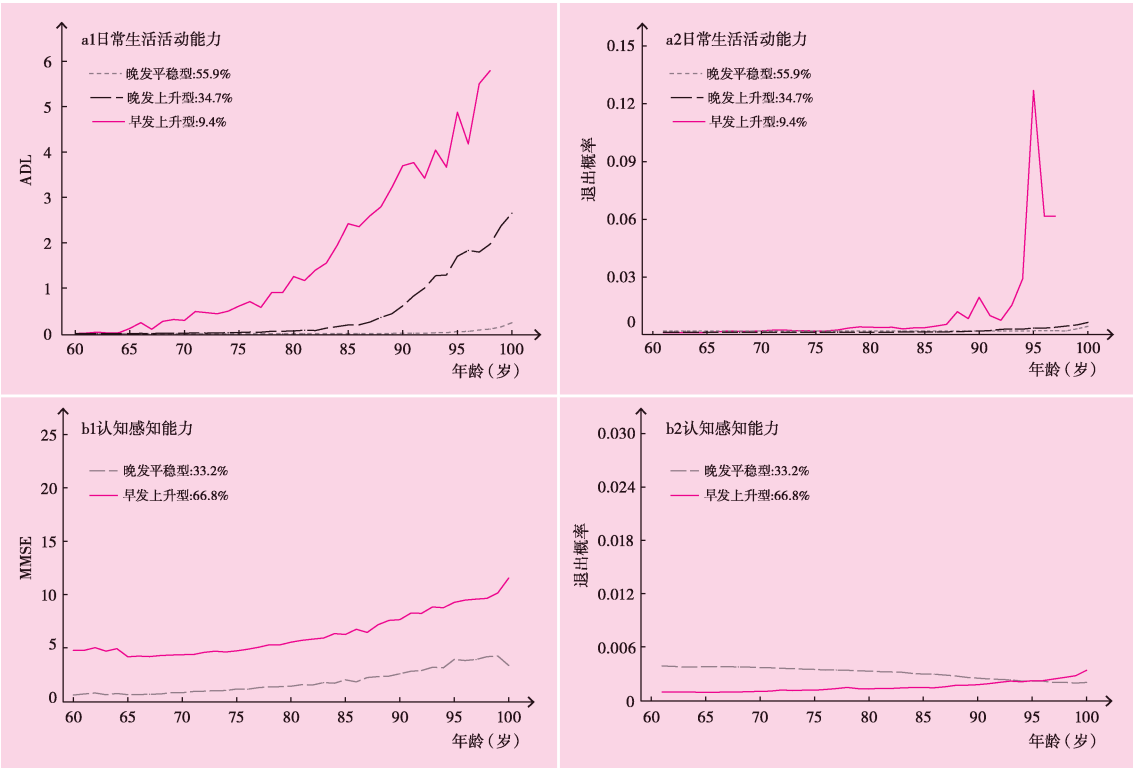


图 1 老年人口日常生活活动能力和认知感知能力退化轨迹

化;属于这一类型的老人约占分析样本的 9.4%,其失能发展轨迹在 90 岁以后出现轻微波动,反映了高龄段的生存者选择效应。由于失能老人的死亡风险较高,在 90 岁以上有多项能力受损的老人死亡率很高,使得留存老人的平均失能程度略有下降,这一点可以从图 1-a2 中相应轨迹类型的退出概率波动形态得到佐证。

与日常生活活动能力的退化轨迹相比,老年人认知感知能力的退化轨迹主要有两大类,即“晚发平稳型”和“早发上升型”(见图 1-b1)。样本中 66.8%的老人在进入老年期时已经在定向力、记忆力、回忆力、注意力、计算力和语言能力等方面存在一定程度的功能障碍(即失智),相应失智情况随年龄增长继续恶化,属于早发上升型;其余 33.2%的老人在进入老年期后才开始出现上述认知功能障碍,其失智情况的恶化速度相对平缓(即晚发平稳型)。图 1-b2 显示,“早发上升型”老人在 85 岁以后也伴随着死亡率的明显上升。

(二) 失能和失智轨迹类型的影响因素分析

考虑到老年人的失能失智轨迹可能受经济社会及环境因素的影响,本文分别对老年人失能、失智轨迹类型拟合模型,检验前文介绍的非时变特征对被访老人进入不同失能、失智轨迹的影响,结果如表 2 所示。

表 2 非时变特征对老年人失能失智轨迹类型的影响

变 量	ADL(参照组:晚发平稳型)		MMSE(参照组:晚发平稳型)
	晚发上升型	早发上升型	早发上升型
出生队列(参照组 =1914 年及以前)			
1915~1924 年	1.498*** (0.089)	4.177*** (0.352)	-0.643*** (0.103)
1925~1934 年	1.777*** (0.145)	5.151*** (0.361)	-1.970*** (0.101)
1935 年及以后	3.580*** (0.940)	6.533*** (0.866)	-3.242*** (0.116)
性别(参照组 = 男性)	0.517*** (0.089)	0.808*** (0.118)	1.641*** (0.080)
受教育水平	-0.011 (0.016)	-0.018 (0.018)	-0.314*** (0.013)
60 岁前的职业(参照组 = 农民)			
一般职员	0.549*** (0.140)	0.972*** (0.160)	-0.357*** (0.107)
行政管理与专业技术人员	0.428** (0.214)	1.004*** (0.222)	-0.025 (0.164)
童年医疗条件	0.159** (0.078)	0.141 (0.098)	-0.011 (0.069)
童年挨饿经历	-0.015 (0.085)	-0.056 (0.106)	0.515*** (0.075)
吸烟	0.281*** (0.092)	0.245*** (0.117)	0.228*** (0.079)
喝酒	0.083 (0.087)	0.021 (0.113)	0.134* (0.078)
锻炼	0.195** (0.079)	0.226** (0.103)	-0.376*** (0.074)
医疗保险	-0.901*** (0.091)	-1.494*** (0.119)	-0.993*** (0.085)
养老保险	0.100 (0.080)	0.123 (0.103)	-0.401*** (0.070)
所在地区(参照组 = 东部)			
中部	-0.237*** (0.084)	-0.133 (0.106)	0.203** (0.079)
西部	-0.746*** (0.083)	-1.033*** (0.114)	-0.063 (0.075)

注:括号内为稳健标准误,\*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

首先,从基本人口特征来看,出生队列越晚的老年人失能轨迹快速上升(“晚发上升型”或“早发上升型”)的可能性越大,失智轨迹快速上升(“早发上升型”)的概率则越小。从性别差异来看,女性老年人的失能、失智发展轨迹为快速上升类型的可能性比男性更高,其日常生活活动能力退化轨迹为“晚发上升型”或“早发上升型”的发生比相当于男性的 1.5~2.5 倍,认知感知能力退化轨迹属于“早发上升型”的发生比是男性的 5.16(=e<sup>1.641</sup>)倍,这与以往研究发现的女性健康状况较差但平均预期寿命较长的结论相吻合(熊雅婕、齐亚强,2023)。受教育年限对老年人认知功能具有明显保护作用,受教育程度越高的老年人越有可能进入“晚发平稳型”失智轨迹。老年人在 60 岁以前的主要职业类型对其失能失智发展轨迹的影响不同,相比于从事农业劳动的老年人,主要从事非农劳动的老人进入快速上升型(“晚发上升型”或“早发上升型”)失能轨迹的可能性显著更高,但进入快速上升型(“早发上升型”)失智轨迹的概率显著更低,这可能是由于不同职业类型对脑力与体力劳动要求不同、对应的社会经济资源也不同。

其次,童年期的医疗条件和挨饿经历对老年期的失能和失智轨迹具有差异化影响。一方面,童年时有病能够及时治疗的被访者在老年期进入“晚发上升型”失能轨迹的概

率显著更高。其原因可能在于,童年期医疗条件较好意味着被访者能够降低早期健康损耗,从而推迟失能发生时间、提高失能后的生存概率。另一方面,童年期有经常挨饿经历的被访者进入“早发上升型”失智轨迹的概率也显著更高。

再次,成年期的生活方式对老年期的失能失智发展轨迹具有显著影响。一方面,吸烟史会提高老年期进入较差失能、失智轨迹的概率,饮酒史显著提高了进入“早发上升型”失智轨迹的可能。另一方面,成年期的锻炼习惯能够显著降低老人认知感知能力快速退化的风险,但日常生活活动能力进入快速退化轨迹(“早发上升型”或“晚发上升型”)的概率显著更高。这表明,成年期的日常锻炼行为有助于预防老年失智,提高老年期失能后的存活概率。总体来看,早期生活经历对晚年身体机能和认知能力的变化轨迹具有长期积累作用。

此外,进入老年期前拥有医疗保险和养老保险的老人,日常生活活动能力和认知能力进入快速上升轨迹的概率总体较低,体现了社会保障对健康的保护作用。其中,60岁以前拥有医疗保险的被访者进入较差失能、失智轨迹的概率均显著较低;拥有养老保险的被访者进入“早发上升型”失智轨迹的概率显著更低,失能轨迹则与参照组(无养老保险者)没有显著差异。

最后,不同地区的老年人进入不同失能失智轨迹的概率差异显著。相较于东部地区,中西部地区老年人进入较差失能轨迹组(“早发上升型”或“晚发上升型”)的概率较小,但中部地区老人进入较差失智轨迹组(“早发上升型”)的概率却显著更高。考虑到中国各地区自然和经济社会环境存在较大差异,失能失智的相关护理干预政策需要考虑区域异质性。

### (三) 轨迹形态的影响因素分析

如前文所述,个体在进入老年期时,不随时间变化的禀赋、资源等特征影响其身体机能和认知能力进入不同退化轨迹的概率,随时间变化的特征则可能进一步对轨迹形态产生影响。为此,本文针对不同轨迹类型,检验时变变量对日常生活活动能力和认知感知能力得分(即各轨迹的具体发展形态)的影响,结果如表3所示。

由表3可知,首先,与配偶共同生活对老年人认知感知能力的退化具有显著的抑制效应,且相应效应在“晚发平稳型”轨迹组中显著更大;反映了配偶的陪伴对延缓认知功能损伤的重要作用。就日常生活活动能力的退化过程而言,与配偶共同生活对处于“晚发上升型”轨迹的老人失能程度没有显著影响;但在“晚发平稳型”和“早发上升型”退化轨迹的老年人群中,与配偶共同生活的老人失能水平显著更高,这可能反映了日常生活活动能力受损严重的老人更需要配偶的持续照料,即使丧偶或离异后也更有可能会寻找新的配偶。类似地,居住模式仅对处于“晚发平稳型”失能或失智轨迹组老人的日常生活活动能力、认知感知能力得分影响显著;与独居老人相比,非独居老人的日常生活活动

表 3 时变变量对不同轨迹组中 ADL 和 MMSE 得分的影响

变 量	ADL			MMSE	
	晚发平稳型	晚发上升型	早发上升型	晚发平稳型	早发上升型
婚姻状况	0.386*** (0.042)	0.167 (0.135)	0.092** (0.046)	-0.747*** (0.010)	-0.265*** (0.008)
居住模式	0.275*** (0.076)	0.095 (0.165)	-0.086 (0.055)	0.435*** (0.016)	-0.014 (0.011)
居住地类型	0.368*** (0.038)	0.780*** (0.103)	0.299*** (0.029)	-0.134*** (0.008)	0.066*** (0.007)
家庭总收入	0.038*** (0.010)	0.491*** (0.054)	0.147*** (0.010)	-0.049*** (0.003)	-0.003 (0.002)
患重病情况	1.161*** (0.038)	2.257*** (0.113)	1.389*** (0.031)	0.149*** (0.015)	0.416*** (0.009)
自评健康	-1.748** (0.696)	-2.047 (6.402)	-0.289 (0.297)	0.051 (0.113)	-0.384*** (0.138)
社会参与	-0.560*** (0.041)	-0.697*** (0.104)	-0.479*** (0.035)	-0.850*** (0.010)	-0.230*** (0.008)

注：同表 2。

能力、认知感知能力得分显著更高。这可能从一个侧面反映了失能和失智老人对他人照料的需求不同：在晚发平稳型轨迹组的老人中，身体机能或认知能力出现较大障碍后老人独居的可能性显著降低，更有可能与家人同住或入住养老机构。但对处于上升型（早发或晚发）失能、失智轨迹的老人而言，由于身体机能、认知能力退化过快，这些老人独居的可能性很小，因而居住方式的影响不显著。

其次，居住地类型对两种能力退化进程的影响存在较大差异。从认知感知能力退化来看，晚发平稳型轨迹组中城镇老人的认知感知能力显著高于农村老人，而早发上升型轨迹组中城镇老人的失智程度显著更高，这可能反映了城镇地区较好的医疗卫生资源有助于提高失智老人的存活概率。从日常生活活动能力的退化来看，各种类型的失能轨迹中城镇老人的失能程度均显著高于农村老人。

第三，家庭经济条件对老年人认知感知能力具有显著的保护作用，但对于老年人的日常生活活动能力未产生明显的保护效应。这一结果可能反映了经济条件较好的失能老人存活概率较高的现象。

第四，老年期的重病经历是导致失能程度加剧的关键因素。控制客观健康特征后，除晚发平稳型失智轨迹组外，在其他轨迹组中，自评健康状况较好的老人日常生活活动能力、认知感知能力的障碍程度显著更低。由于自评健康指标在一定程度上反映个人对自身健康的主观信心与态度，积极的健康态度和信心有可能延缓老年失能失智进程。

此外，参与活动的频率与老年人两种能力受损的程度均呈现显著的负相关关系，这与以往研究发现相吻合（徐金燕、张倩倩，2023）。

五、失能失智的联合轨迹及其对失能评估政策的意涵

（一）构建复合型失能评估指标的意义

如前所述，日常生活活动能力和认知感知能力不仅存在相似的发展趋势，还可能具有共变特征，从而增加老年失能问题的复杂性。当前在世界各国的实践中，日本的“要介护

认定调查表”、德国的“全国性评估标准 NBA”、英国的“EASY-Care”、澳大利亚的“ACFI”等评估工具均主张从日常生活活动能力、精神行为能力、认知与感知觉能力等维度综合评估失能等级,其政策经验印证了进行综合评估的必要性(赵元萍等,2019)。中国长护险制度起步较晚、需求评估体系尚不成熟,多数试点地区在试点初期仅从日常生活活动能力出发,采用 Barthel 量表识别和评估失能等级;仅有少数试点城市(如青岛、上海)综合考虑日常生活活动能力、感知觉与沟通能力、认知能力等维度,开展了综合性评估探索,并取得较好的试点效果。

基于国内外成熟经验,2021 年国家医疗保障局正式出台《长期护理失能等级评估标准(试行)》(医保办发〔2021〕37 号),提出识别失能等级的“三维两步”法(见表 4)。第一

表 4 长期护理失能等级评估标准

认知能力 / 感知觉与沟通能力	日常生活活动能力			
	能力完好	轻度受损	中度受损	重度受损
能力完好	基本正常	轻度失能	中度失能	重度失能 1 级
轻度受损	基本正常	轻度失能	中度失能	重度失能 1 级
中度受损	轻度失能	轻度失能	中度失能	重度失能 2 级
重度受损	轻度失能	中度失能	重度失能 1 级	重度失能 3 级

步对申请者在日常生活活动能力、认知能力、感知觉与沟通能力 3 个维度分别进行评分,第二步将上述第一个维度与后两个维度结合进

行“条件式识别”,从而确定申请者的失能等级。这一多维条件识别方法体现了对老年失能、失智两大突出问题的协同治理思路。目前,地方实践大多规定失能老人可以在一次评估后间隔一定时间再次评估,以灵活调整待遇标准;但关于时间间隔的设置还缺乏充分的经验依据。鉴于此,本文进一步分析老年人失能失智的共病趋势,为优化综合失能评估提供更具针对性的经验依据。

(二) 联合轨迹估计结果

图 2 汇报了基于“三维两步”条件式评估方法联合识别的老年人失能失智发展轨迹,可以看出,联合估计轻微改变了处于各轨迹组的样本比例,本文关于中国老年人口失能失智发展趋势的类型划分与轨迹特征的分析结果依然稳健。

表 5 汇报了失能失智轨迹的联合识别结果,其中  $P(MMSE|ADL)$ 、 $P(ADL|MMSE)$  和  $P(ADL\&MMSE)$  分别为给定失能轨迹时老年人处于不同失智轨迹的条件概率、给定失智轨迹时老年人处于不同失能轨迹的条件概率,以及特定轨迹组合的联合概率。

由条件概率估计结果可知,在日常生活活动能力状况较好(“晚发平稳型”)的老人中,有 59%存在较严重的认知感知障碍。日常生活活动能力持续恶化(“晚发上升型”和“早发上升型”)的老人中,有 70%以上同时伴有认知感知能力的迅速衰退。认知感知能力退化轨迹为“晚发平稳型”的老人中,有 42.2%存在日常生活活动能力的持续恶化(“晚发上升型”和“早发上升型”),其中 6.7%属于“早发上升型”失能轨迹组。“早发上升型”

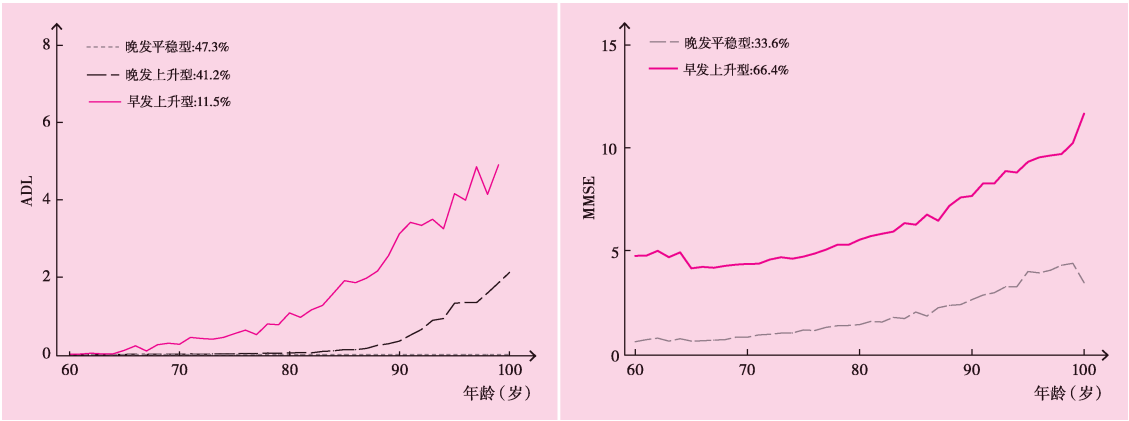


图 2 联合识别的老年人口能力退化轨迹

失智轨迹组的老人中,有 58%的人日常生活活动能力存在显著恶化趋势,其中有 13.9%老人的属于“早发上升型”失能轨迹组。可以发现,在老年期,失能与失智过程存在明显的伴生性。

进一步从联合概率看,本文样本中仅有不到 1/5 的老人失能与失智轨迹均为“晚发平稳型”。有 14.2%老人认知感知状况较好,但日常生活活动能力迅速恶化;27.9%老人日常生活活动能力较好,但认知感知能力损伤严重。此外,38.5%的老人认知感知状况损伤严重、不断恶化的同时,日常生活能力也在持续恶化;9.2%的老人在进入老年期后同时面临快速的失能和失智过程。

(三) 进一步讨论

为更好地服务长护险的制度设计与完善,需要特别说明以下 3 点。

其一,基于多维指标的联合识别能够精准区分仅存在单一维度的功能障碍(失能或失智)、多维度障碍(失能且失智)及不同障碍程度的群体,提高待遇水平设置和基金支出的靶向性与有效性。现行标准中,认知感知觉等能力的权重明显低于日常生活活动能力。这意味着,当日常生活活动能力完好时,现行标准会低估认知感知能力重度

表 5 联合识别概率估计 单位: %

P	ADL 晚发平稳型	ADL 晚发上升型	ADL 早发上升型
条件概率 $P(MMSE ADL)$			
MMSE 晚发平稳型	41.0	28.9	19.4
MMSE 早发上升型	59.0	71.1	80.6
条件概率 $P(ADL MMSE)$			
MMSE 晚发平稳型	57.8	35.5	6.7
MMSE 早发上升型	42.0	44.1	13.9
联合概率 $P(ADL\&MMSE)$			
MMSE 晚发平稳型	19.4	11.9	2.3
MMSE 早发上升型	27.9	29.3	9.2
合计	41.2	47.3	11.5

受损老人的功能障碍程度。结合表 5 中的联合分布概率可知,现行标准下约有 27.9% 的严重失智老人因日常生活活动能力完好(“晚发平稳型”)而无法享有实际需要的护理服务和待遇;而实践中严重失智老人对护理的需求程度并不亚于日常生活活动能力受损的老人(周杨、鄢盛明,2021)。因此,应当调整联合评估方案中日常生活活动、认知、感知觉与沟通 3 类能力的相对权重,提高认知感知功能受损老人的失能定级。如将表 4 中日常生活活动能力完好的老人中具有轻、中、重度认知感知能力受损者的定级分别提高至对应的轻、中、重度失能,使更多因认知感知能力受损而无法正常生活的老人享有合理的长护险待遇。

其二,静态失能等级评估需要与动态失能轨迹相联系,关注二者对长护险基金的共同影响。从理论上讲,长护险待遇的领取人数及基金支出规模取决于老年群体内部的失能轨迹类型及各类型的发展态势,目前各试点地区大多设置了失能等级评估频率,通过关注失能的动态变化调整领取资格和待遇水平。然而,目前学术界关于长护险待遇领取人数和基金支出的测算大多采用马尔科夫模型(崔晓东,2017;张园、王伟,2021)。该方法至少存在 3 个方面的问题。一是关于“下一时期的失能状态转移仅与现在的状态相关,而与过去无关”的假设过度简化(或忽略)了失能发展轨迹的路径依赖性,二是关于转移概率恒定不变的假设忽视了政策干预等外部环境对失能状态的可能影响,三是较长的时间组距难以准确刻画失能状况在政策干预密集期的变动速度和趋势。为此,有必要纳入对长期轨迹和联合轨迹的考虑,缓解预测结果灵敏性与准确性不足的问题,为完善相关政策提供更准确的参考。

其三,尽管目前国家层面已确立了联合识别的失能评估标准,但各地老年人失能失智轨迹构成差异明显,且各地财政和待遇水平也明显不同。在这一背景下,处理好失能评估政策的全国统一性与区域异质性之间的关系,需要在允许地方政策有所差异的情况下保障制度实施的区域公平性。各地应在国家统一标准框架下,结合区域内的失能发生情况和经济约束因地制宜,探索适宜的实施方案。

### 六、结论与讨论

积极应对老年人口失能失智现象不断增多的问题,需要增强理论与实践的联系、提高治理能力,这既是当前老龄化形势下国家发展的战略要求,也是照料负担日益加重背景下的民生大事。本文基于失能过程理论,结合日常生活活动能力和认知感知能力考察了老年人失能失智的发展轨迹、主要轨迹类型及轨迹形态的人群差异;在检验两项能力的伴生互嵌特征的基础上,分析了失能失智的不同轨迹类型联合发生的概率;并结合现行失能等级评估标准分析了失能失智联合发展趋势下的政策识别效力与优化思路。

本文的主要发现如下。第一,随着年龄的增长,老年人失能失智的发展过程呈现重

要的人群差异。概括起来,老年人日常生活活动能力退化轨迹表现为“晚发平稳型”“晚发上升型”和“早发上升型”3类,认知感知能力的退化轨迹可分为“晚发平稳型”和“早发上升型”两类。第二,出生队列、性别、教育水平、主要职业等人口经济特征,童年期的医疗和经济条件、成年期的生活习惯与社会保障资源对失能失智发展轨迹的类型具有不同的影响,意味着老年失能失智的发生与发展趋势同时受到个人因素和情境性因素的影响。婚姻状况、居住模式、居住地类型、家庭经济状况、患重病情况和社交活动参与情况等因素对各轨迹类型内部老年人失能失智的程度具有显著影响。第三,老年人失能与失智的发展过程既有一定的分离性,也存在一定程度的伴生性与互嵌性。本文分析样本中大约 30.2%的老人仅经历一项能力的严重退化(失能或失智),9.2%老人同时经历严重的失能和失智。

基于此,本文提出如下建议。第一,长期护理保险作为一项直接针对失能问题的干预措施,应当更好地发挥其延缓失能发展的作用,改善老年人的健康福祉。这需要在总结当前国内试点经验的基础上,加快推动长护险的扩面与普及。第二,尽快在全国范围内实行统一的失能评估标准,综合考虑日常生活活动、认知、感知、沟通等多维度能力进行失能评估。在扩大覆盖范围的同时,注重服务项目的针对性、筹资机制与长期运行的平衡性。第三,结合老年人失能失智发展轨迹的类型和特点,设置差异化的评估时间间隔,对处于功能快速退化轨迹的老人缩短复评时间,提高干预效率。结合老年人的失能发展趋势及其所处阶段性需求,优化失能等级的评定方式,提供针对性的照护服务和待遇水平。第四,考虑到失能轨迹类型的地区差异及其对政策设计的影响,应当在国家统一评估标准的前提下允许各地在一定范围内提供差异化的待遇,实现待遇充足性和区域公平性的统一,待时机成熟时可以考虑提高统筹层次或建立调剂金制度真正实现制度公平。第五,结合失能失智的发生和发展过程,对健康或出现轻度功能退化的老人提供预防性服务和干预,防止其功能过快退化;使长护险制度从事后的补偿性服务拓展为从源头开始的积极预防和干预,推动实现积极老龄化和高效的失能失智治理。

#### 参考文献:

1. 崔晓东(2017):《中国老年人口长期护理需求预测——基于多状态分段常数 Markov 分析》,《中国人口科学》,第 6 期。
2. 胡晓茜等(2019):《中国高龄老人失能发展轨迹及死亡轨迹》,《人口研究》,第 5 期。
3. 胡耀岭等(2024):《中国老年人口健康状态转移规律与失能预防策略研究》,《中国人口科学》,第 2 期。
4. 刘二鹏、张奇林(2019):《农村失能老人的性别差异及其影响机制——基于 CLHLS(2014)数据的实证分析》,《社会保障研究》,第 1 期。
5. 刘瑞平、李建新(2023):《童年逆境对中老年人失能轨迹的影响》,《人口学刊》,第 1 期。
6. 陆杰华、李月(2015):《中国大陆轻度认知障碍老人死亡风险的影响因素研究》,《人口学刊》,第 5 期。

7. 王金营、李天然(2020):《中国老年失能年龄模式及未来失能人口预测》,《人口学刊》,第5期。
8. 魏蒙、王红漫(2017):《中国老年人失能轨迹的性别、城乡及队列差异》,《人口与发展》,第5期。
9. 巫锡炜(2009):《中国高龄老人残障发展轨迹的类型:组基发展建模的一个应用》,《人口研究》第4期。
10. 伍小兰、刘吉(2018):《中国老年人生活自理能力发展轨迹研究》,《人口学刊》,第4期。
11. 熊雅婕、齐亚强(2023):《生命历程中的性别化社会角色与心理健康》,《中国人口科学》,第5期。
12. 徐金燕、张倩倩(2023):《老年人社会参与对心理健康的影响——基于 CHARLS 追踪调查的发现》,《中国人口科学》,第4期。
13. 张园、王伟(2021):《失能老年人口规模及其照护时间需求预测》,《人口研究》,第6期。
14. 赵元萍等(2019):《长期照护保险失能评估工具的研究进展》,《中国护理管理》,第1期。
15. 周杨、鄢盛明(2021):《压力过程理论视角下失智老人家庭照顾者的负担研究》,《浙江工商大学学报》,第3期。
16. Dotchin C.L., Paddick S.M., Gray W.K., et al. (2015), The Association between Disability and Cognitive Impairment in An Elderly Tanzanian Population. *Journal of Epidemiology and Global Health*. 5(1):57-64.
17. Ferraro K.F., Shippee T.P., Schafer M.H. (2009), Cumulative Inequality Theory for Research on Aging and the Life Course. *Handbook of Theories of Aging*. New York, NY: Springer Publishing Company. 2nd ed:413-433.
18. Han C., An J., Chan, P. (2022), Effects of Cognitive Ageing Trajectories on Multiple Adverse Outcomes among Chinese Community-Dwelling Elderly Population. *BMC Geriatrics*. 22(1):692.
19. Haviland A.M., Jones B.L., Nagin D.S. (2011), Group-based Trajectory Modeling Extended to Account for Nonrandom Participant Attrition. *Sociological Methods & Research*. 40(2):367-390.
20. Hirsch C.H., Buzková P., Robbins J.A., et al. (2012), Predicting Late-Life Disability and Death by the Rate of Decline in Physical Performance Measures. *Age and Ageing*. 41(2):155-161.
21. Lee Y., Kim J.H., Lee K.J., et al. (2005), Association of Cognitive Status with Functional Limitation and Disability in Older Adults. *Aging Clinical and Experimental Research*. 17(1):20-28.
22. Lynch S.G., Parmenter B.A., Denney D.R. (2005), The Association between Cognitive Impairment and Physical Disability in Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis*. 11(4):469-476.
23. MacNeil Vroomen J.L., Han L., Monin J.K., et al. (2018), Diabetes, Heart Disease, and Dementia: National Estimates of Functional Disability Trajectories. *Journal of the American Geriatrics Society*. 66(4):766-772.
24. Montero-Odasso M., Verghese J., Beauchet O., et al. (2012), Gait and Cognition: A Complementary Approach to Understanding Brain Function and The Risk of Falling. *Journal of the American Geriatrics Society*. 60(11):2127-2136.
25. Nagi S.Z. (1965), Some Conceptual Issues in Disability and Rehabilitation. *Sociology and Rehabilitation*. Washington, DC: American Sociological Association: 100-113.
26. Nagin D.S. (2005), *Group-based Modeling of Development*. Harvard University Press: 23-78.
27. Ostir G.V., Carlson J.E., Black S.A., et al. (1999), Disability in Older Adults 1: Prevalence, Causes, and Consequences. *Behavioral Medicine (Washington, D.C.)*. 24(4):147-156.
28. Verbrugge L.M. and Jette A.M. (1994), The Disablement Process. *Social Science & Medicine (1982)*. 38(1): 1-14.

29. Wang J., Guan J., Wang G. (2023), Impact of Long-term Care Insurance on the Health Status of Middle-aged and Older Adults. *Health Economics*. 32(3):558-573.
30. World Health Organization, World Bank. (2011), *World Report on Disability 2011*. World Health Organization.
31. World Health Organization. (2001), International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF. World Health Organization.
32. Zeng Y. and Vaupel J.W. (2002), Functional Capacity and Self-Evaluation of Health and Life of Oldest Old in China. *Journal of Social Issues*. 58(4):733-748.

## A Joint Study of Disability and Dementia Trajectories in China's Elderly Population ——Optimizing Disability Evaluation of the Long-Term Care Insurance

Hu Hongwei   Zhang Kairan   Hu Xinyi   Liu Yujia

**Abstract:** The concomitance in disability and dementia trajectories calls for an efficient policy design of the long-term care insurance by taking dementia into consideration. Using data from the 2002-2018 CLHLS and the Group-Based Trajectory Extension Model considering nonrandom participant attrition, this study estimates the trajectories of activities of daily living (ADL) and cognitive-perceptual abilities (MMSE score) of older population in China, as well as the joint probabilities of the two trajectories, and explores their proximate determinants. We find that: (1) the trajectories of ADL fall into three categories, including late-onset and stable type, late-onset and rising type, and early-onset and rising type; the trajectories of cognitive-perceptual ability fall into two types, namely late-onset and stable type and early-onset and rising type. (2) In terms of the factors affecting trajectory types, unhealthy life style in adulthood such as smoking predicts to a poorer trajectory, while education and medical insurance have significant protective effects on the trajectories, and factors such as birth cohort, occupation, childhood experiences, pension resources and regular exercises in adulthood have different effects on the two trajectories. (3) In terms of factors affecting the degree of disability, serious diseases predicts a severe disability in each trajectory, while social activity participation mitigates the deterioration of both abilities. Older adults with severer disability are more likely to live in urban areas. (4) Under current evaluation criteria of the long-term care insurance, 27.9% of older adults with moderate to severe dementia are unable to receive appropriate services or treatments due to their intact ability to perform activities of daily living. Therefore, it is crucial to consider both the interdependence of disability and dementia processes in the policy design of the long-term care insurance.

**Keywords:** Disablement Process Theory; Group-Based Trajectory Model; Activities of Daily Living; Cognitive-Perceptual Ability; Joint Test

(责任编辑:牛建林)