



No. C2011012

2011-09

我国 21 世纪老年家庭、健康和照料需求成本变动趋势分析¹

曾毅 王正联 陈华帅²

北京大学国家发展研究院

No. C2011012 2011 年 9 月 1 日

摘要：本文首创建的老年家庭人口、健康和照料需求成本预测模型及最新调查等数据分析表明，我国未来生活自理能力残障老人增速明显高于老年人口总体增长，高龄残障老人增长大大快于中低龄，身边无子女残障老人增长明显快于有子女者，残障老人日常照料成本总额占 GDP 百分比增速大大快于残障老人总数增长。我们还对未来不同生育政策下平均每位劳动者的老人照料负担的增长趋势，以及老年照料需求成本迅增的主要影响因素及对策进行了分析讨论。

关键词：老年健康，生活自理能力，家庭人口，老年照料需求和成本，模拟预测分析

¹ 本文研究受教育部人文社会科学重点研究基地重大项目（2009JJD790001）和国家自然科学基金管理学部重点项目（70533010）资助。

² 曾毅，北京大学国家发展研究院中国经济研究中心教授，美国杜克大学医学院老龄与人类发展研究中心教授，邮政编码：100871，电子信箱：zengyi68@gmail.com。王正联，美国杜克大学人口健康和老龄研究中心研究员，邮编：100871，电子信箱：wangz18886@gmail.com。陈华帅，湘潭大学商学院国际贸易系讲师，邮编：100871，电子信箱：ccershuai@yahoo.com.cn。

一、引言

由于人均期望寿命的提高及生育率的持续下降，人口老龄化已经成为中国经济社会发展所面临的一个严峻问题和长期挑战。据联合国比较保守的中死亡率和生育率方案预测，我国 65 岁及以上老人人数将从 2005 年的 1.06 亿（占总人口的 7.7%）增加到 2050 年的 3.34 亿（占总人口的 23%）；最需照料的 80 岁及以上高龄老人将从 2005 年的 1300 万迅猛增加到 2050 年的一亿以上(U.N., 2005)。我国在 2000 年时的老年抚养比为 0.11 左右，即每一个劳动年龄人口只需供养 0.11 个老年人；到 2020 年时老年抚养比将上升为 0.18，比 2000 年增长 63.6%；而 2050 年的老年抚养比将上升为 0.42，即平均每一个劳动年龄的人需供养 0.42 个老年人，2050 年我国劳动人口供养老年人口的负担将等于 2000 年的 3.8 倍(曾毅, 2005)。

快速的人口老龄化将给家庭和社会造成沉重的负担。从宏观角度来看，劳动力供给将相对减少，而 GDP 中用于养老和医疗保障的转移支付比例越来越高，对中长期的经济增长将产生显著的负面影响；从微观角度来看，我国社会养老功能还很不完善，家庭养老负担越来越重，将促使预防性储蓄的动机日趋强烈，而消费意愿则日显不足。

目前我国老年人群由政府买单的社会老年照料比例还很低，城市不到 10%，农村不到 5%(Wu 等, 2005; 徐勤、汤哲, 2007)，大部分照料负担由家庭成员提供，成本尚未显性化。但随着老龄化程度的加深以及家庭养老功能将极大地弱化。我国今天的老人平均有 5-6 个子女。然而，五、六十年代生育高峰期出生、2015 年后步入老年的巨大老年人群多数只有一个子女，少数 2 个子女，老人家庭照料基础将大大削弱，大大减少了的子女对老年父母的照料负担和机会成本将大大提高，其劳动参与率及劳动时间将减少，而负面影响劳动力市场的供给。同时，社会照料需求成本将大幅度提高。

国内外的许多研究表明，老年人的婚姻、家庭结构、健康状况以及照料需求成本密切相关。例如，健康较差老人的照料需求和成本比健康较好老人大得多(Mutchler 等, 1991)，无配偶和独居老人对居家有偿服务的需求和成本比与配偶子女一起居住老人高得多(Grundy, 2001)，与子女同住老人获得的家庭照料较多(张震, 2004)。因此，本项目将老年家庭、健康、照料需求成本置于一个整体框架下紧密联系起来开展分析与预测研究。

国内外很多研究一般用数据可获性较好的老人日常生活自理能力(ADL)来测量家庭与社会照料需求(梁鸿, 1999)。老人照料成本一般分为非医疗照料现金开支与家庭成员照料时间(机会成本)，以及一般单列分析的医疗费用开支。国际上关于老人照料需求与成本的定量研究较多(CMMS, 2004)。而我国关于老人照料需求与成本的研究大多仍然停留在定性讨论上，仅有为数不多的研究进行了定量分析(熊跃根, 1998; 胡爱平等, 2003; 李建民, 1998; 汤哲等, 2004; 姚远, 2001; 蒋承, 2008)。

国际上近十几年来对老人健康状况的预测倍加重视，各种预测方法可归纳为两大类：(1) 简单比例分布法，即将基期老年人群按年龄、性别分的健康状况分布乘以相应的人口预测年龄、性别分布(Suthers 等, 2003)；(2) 多状态转换预测法，即用跟踪调查数据估算出老人健康状况转换概率矩阵，再与人口预测矩阵结合(例如 Manton 等, 1998; Lakdawalla, 2003)。目前国际上老年人口照料需求成本预测一般将基期按老人健康状况分的人均照料费用乘以预测的未来年份老年人口健康状况分布(Mayhew, 2000)；也有的学者对死亡老人临终前一年的照料费用与存活老人照料费用分开预测(Serup-Hansen 等, 2002)。

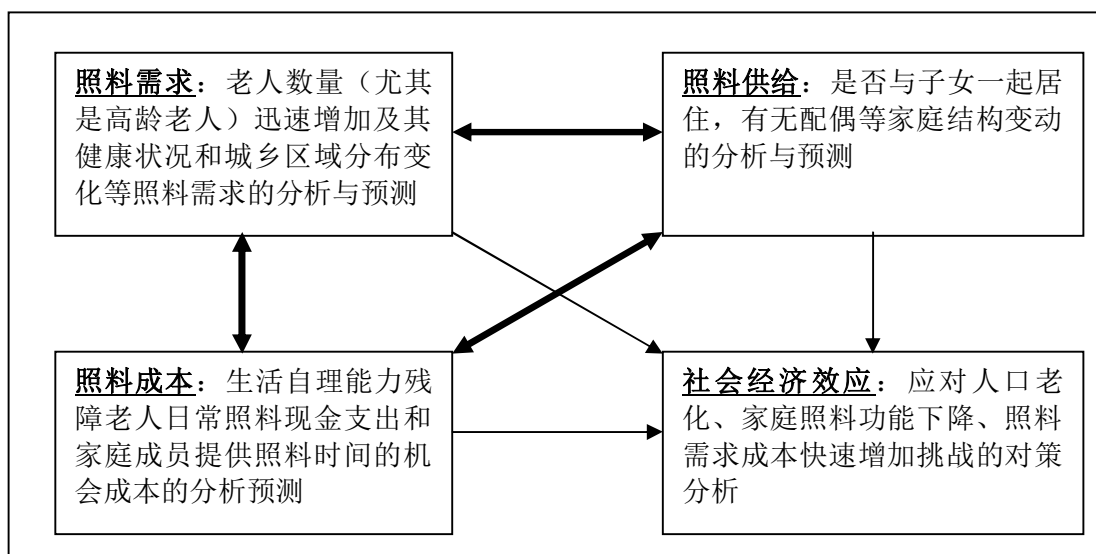
国内外迄今为止的其他相关研究，要么预测老年人口家庭结构而不含健康状态与照料需求成本，要么根据不区分家庭结构状态的老年人口预测基数，乘以人均照料成本而预测比较粗略的老人照料需求成本。在本文之前的多维家庭人口预测方法和应用(曾毅等, 1998; Zeng Yi 等, 2006)只包括年龄、性别、婚姻、一起居住的子女数等家庭状态，未能包括老人健康状态，尚无法用于老年健康和照料需求成本预测。

本文研究紧扣全面建设小康社会的人群重点难点（老年人口），社会结构的基本单元（家庭），以及老年健康和照料需求成本，具有重要科学价值与现实意义。同时，我们将老人健康状态及其与家庭状态的组合引入多维家庭人口预测模型，对其理论框架、估测方法、标准模式与计算机程序进行实质性的扩展，用来进行老年家庭人口、健康状况以及照料需求成本预测分析。这在方法与应用研究上是一个创新。

二、基本理论框架及分析预测模型

与老年家庭人口结构及健康状况密切相关的照料需求、供给、成本三者相互制约的人口经济学有关理论框架见图 1。

图 1. 本文研究基本理论框架

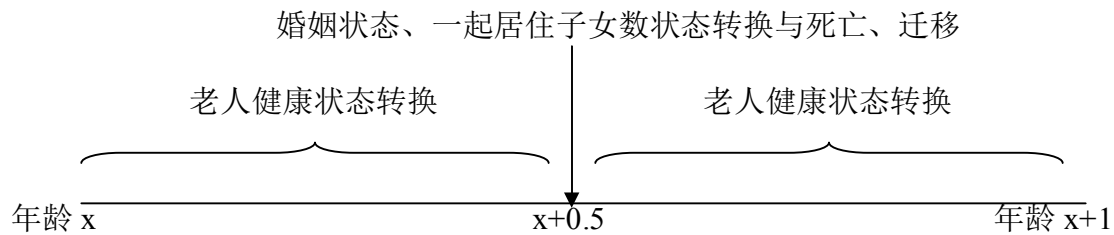


本文建立的老年人口家庭结构、健康状况与照料需求成本预测模型以图 1 所概括的理论框架为基础，包括老年人口年龄、城乡、婚姻、家庭结构以及健康状态的动态变化。建立这一模型的关键是如何在多维家庭人口预测模型中新引入与计算健康状态的变化及其与家庭变量的组合分布。我们在模型中辨识健康状态³，婚姻状态（未婚、有配偶、丧偶、离婚），一起居住子女数状态，是居家养老还是住养老院。本文关于老人健康状况的预测计算基本结构流程见图 2。本文侧重于老人日常照料非医疗现金开支与家属提供照料时间折合工作日数（即机会成本）的预测分析，而不涉及需要门诊和住院等可获性和代表性较差数据的医疗费用成本预测分析。

图 2、老年家庭结构与健康状态转换预测逐年按年龄计算结构流程⁴

³ 本文的应用分析以老人生活自理能力量测健康状况，当然也可用其他变量量测。

⁴ 关于图 2 所示的预测计算基本结构流程的理论基础与讨论请参阅有关文献(曾毅等,1998; Zeng Yi 等,2006)。



我们还将 0-64 岁家庭人口预测（含生育、婚姻、子女离家、是否与父母一起居住、死亡、迁移）与图 2 概述的 65 岁及以上老年家庭人口、健康状态预测有机联接，形成一个少、青、中、老年动态预测模型，既预测老年照料需求成本，又预测劳动年龄人口的照料供给。我们将曾毅、王正联研制的家庭人口预测程序大大扩展，新研制了老年（≥65 岁）健康状况、婚姻、一起居住子女数，是居家养老还是住养老机构状态组合⁵以及老年照料需求成本预测的子程序群，取代原有的不包括健康状态和照料需求成本的老年家庭预测部分，并与原有的 0-64 岁家庭人口预测有机联接。

三、数据来源、估算及模拟预测方案设计

以医院疾病诊断量测的健康状态数据的可获性很差，而且不同疾病只反映健康状况的一个侧面。老人吃饭、穿衣、洗澡、室内活动、上厕所等生活自理能力（ADL）数据较易获得，且被国内外许多研究证明是健康、照料需求成本以及死亡风险的统计显著性很强的预测因子。因此，我们的老年健康照料需求成本预测模型使用国际国内通用的老人生活自理能力（ADL）指标来量测老人健康状态。按国际通行做法，老人如在吃饭、穿衣、洗澡、室内活动、自己去厕所和随后自我清洗以及控制大小便等六项日常生活自理能力中有一项需要他人帮助，则被定义为生活自理能力残障。

根据在全国范围内 22 个省（市、自治区）大约一半县、县级市（区）进行的“中国老年人口健康影响因素跟踪调查”的相同老人、不同调查时点生活自理能力变化以及存活死亡数据，我们应用多元回归和曲线拟合方法，估算了按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住分的老年生活自理能力状态转换概率以及死亡概率。

预测起点年份按城乡、单岁年龄、性别、婚姻状态，一起居住子女数，是否与父母一起居住状态分的家庭人口基数取自 2000 年人口普查抽样数据。基于 2000 年人口普查和 2005 年全国 1%人口抽样调查数据，我们估算了按城乡、单岁年龄、性别分的初婚概率，孩次别生育概率，按年龄、性别分的城乡净迁移频率分布。基于结婚和离婚概率年龄别标准模式、2000 年人口普查数据以及民政部公布的 2000 年结婚和离婚总数，我们估计了按城乡分的一般结婚率和一般离婚率。基于 1990 年与 2000 年人口普查数据，以及应用 Coale 提出、Stupp 进一步扩展的队列内部迭代内插方法（Coale, 1985; Stupp, 1988），而估得按城乡、年龄、性别分的子女净离家率。按城乡分的男女 0 岁期望寿命、总和生育率、一般结婚率、一般离婚率、平均初婚年龄、平均生育年龄、出生性别比、城镇人口占总人口的比例等各年份的家庭人口预测主要参数列在表 1 中。

表 1、全国家庭人口、老人生活自理能力和照料需求成本预测主要人口参数

年份	农村					城镇				
	2000	2015	2030	2035	2050	2000	2015	2030	2035	2050

⁵ 我们新建立的老年家庭人口、健康和照料需求成本模型中包括了是否住养老院的预测计算模块。但是，由于入住和离开养老院状态转换以及住养老院老人健康状况变化和照料成本的数据缺乏，加上老年抽样调查中住养老院老人子样本太小而无代表性，本文分析未能包括住养老院老人。

中生育率假定:TFR	1.90	2.09	2.09	2.27	2.27	1.15	1.67	1.67	1.80	1.80
很低生育率假定:TFR	1.90	1.98	1.98	1.98	1.98	1.15	1.20	1.20	1.20	1.20
<u>0 岁期望寿命</u>										
男: 中死亡率假定	68.00	70.10	72.20	72.90	75.00	72.00	74.00	75.90	76.60	78.60
男: 低死亡率假定	68.00	71.42	74.84	75.98	79.40	72.00	74.97	80.91	87.84	81.9
女: 中死亡率假定	72.00	74.10	76.20	76.80	78.90	76.00	78.00	79.90	80.60	82.50
女: 低死亡率假定	72.00	76.08	80.16	81.52	85.6	76.00	79.93	83.86	85.17	89.10
一般结婚率	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0601	0.0601	0.0601	0.0601	0.0601
一般离婚率	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0022	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056
平均生育年龄	25.20	25.20	26.50	26.50	26.50	26.00	26.00	27.30	27.30	27.30
城镇人口占总人口 %						37	48	60	64	75

注: 本表列出的中生育率假定 TFR(总和生育率)和很低生育率假定 TFR 参数分别取自二孩晚育软着陆和现行生育政策不变两个方案下的城乡总和生育率, 其估算和讨论请参阅曾毅(2006)。

“中国老年人口健康影响因素跟踪调查”在询问老人吃饭、穿衣、洗澡、室内外活动、上厕所等生活自理能力每项活动是否需要他人帮助后, 如需帮助, 则接着问: “近一个星期⁶, 这些照料所支付的费用总计是多少元?” 还询问了“近一个星期以来, 您的子女/孙子女及其他亲属为您提供日常照料帮助的总小时数有多少?” 另外, 对于在两次调查之间死亡、而上一次曾接受调查的老人, 访问了他(或她)的一位家属, 询问收集了死亡老人临终前一个月⁷日常照料费用。调查中所询问的、以及本文所分析的老人日常照料费用包括请保姆、护工的费用、以及医生、护士和其他上门服务的各项照料相关(包括照料所需物品)费用等, 但不包括门诊和住院医药费。根据“中国老年人口健康影响因素跟踪调查”2008 年调查最新数据以及多元回归分析方法, 我们估算了按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住状态分的生活自理能力残障存活老人一年人均日常照料费用(元), 死亡老人临终前一个月人均日常照料费用(元)以及生活自理能力残障存活老人一年人均需要家庭成员提供的非现金支付照料工作日数。

老年照料服务工资水平(属于居民服务行业)随国民经济发展而变化。因此, 我们必须根据过去年份居民服务行业平均工资的统计数据, 应用趋势外推或专家估测方法, 得到未来年份残障存活老人平均每年人均日常照料现金开支和死亡老人临终前一个月日常照料费用年增长率, 进而估得人均现金成本, 再分别乘以模拟预测得到的当年残障老人数和死亡老人数, 即可估得当年老人日常照料现金成本总额(详见附录中公式 A-1)。比较估测的未来年份和当前的老人照料现金成本人民币总额的差异, 可以了解未来老年日常照料成本的相对变化, 但难以反映未来年份老年日常照料成本对国民经济的影响程度和对国家人民的负担到底有多大, 因为未来年份一般以 GDP 量测的的国民经济总量将发生变化。因此, 我们应用国务院发展研究中心发布的未来 GDP 年增率而估得未来年份 GDP 总量, 再用我们估测的未来老人日常照料现金成本总额除以相应年份的 GDP 总量, 而估得未来老人日常照料现金成本总额占当年 GDP 总量的百分比(详见附录公式 A-2)。我们可以假定未来 t 年份的残障老人一年人均需要家庭成员提供的非现金支付照料工作日数保持当前水平不变或相对当前水平有一定比例的变化; 将 t 年残障老人一年人均照料工作日数乘以模拟预测得到的当年残障老人数, 即可估得当年家属照料残障老人时间折合工作日数总量(详见附录公式 A-3)。

在进行老年家庭、健康状况和照料需求成本模拟预测分析时, 必须考虑未来老年死亡率、健康状况变化和人均照料成本等相关制约因素的不确定性。中国人口预测中应用较多的中死亡率方案(见表 1)假定我国 2050 年男女合一平均期望寿命为 79 岁左右, 比日本 2003 年还低 2.8 岁。这是比较保守

⁶ 之所以询问存活老人“最近一周”照料费用, 而不是更长的期间, 是为了减少因时间跨度较长的记忆误差, 而我们可以通过一周数据来估计一年的日常照料费用。

⁷ 之所以询问死亡老人“最近一月”, 而不是询问“最近一周”, 是因为多数老人死亡前需要更多照料开支的期间显著超过一周, 而以大致平均一月为宜。

的。基于近年国内外关于人类寿命不断延长趋势的研究，本文的低死亡率方案假定我国 2050 年男女合一平均期望寿命为 84.8 岁，仅比日本 2003 年高出 3.0 岁。低死亡率方案虽然含有不确定性，但可能性并不低。因此，表 1 给出的中、低死亡率两个参数假定方案给出了本世纪我国死亡率进一步下降的可能范围。

随着死亡率下降和寿命的延长，老年残障期是否延长？目前有三种理论假设。一是 Fries 等 (1980) 提出的残障疾病期缩减理论，即随着老年存活率的改善，残障和患病率将降低 (Fries, 1980)。第二种理论与此正相反，认为死亡率的下降将使健康较差群体存活率提高，而这些健康较差人群的残障率或患病率较高，因此，死亡率的下降将导致残障和带病比例普遍增加 (Olshansky 等, 1991)。第三种理论是混合平衡理论。这种理论认为由于医疗技术的进步，从慢性病到严重残障的演变进程会放慢，因此，严重残障比例会减少，但低度或中度残障的比例会增加 (Manton, 1982)。哪一种理论更好地反映了我国近期与未来的变化还有待于进一步考证。顾大男和曾毅 (2006) 的研究认为，我国老人的生活自理能力残障比例可能以每年 0.98% 的速度下降 (顾大男, 曾毅, 2006)。然而，杜鹏和武超 (2006) 的研究认为，我国残障老人比例可能以每年超过 1% 的速度增长 (杜鹏, 武超, 2006)。黄成礼 (2006) 的研究则假设年龄别残障率不变，认为这种情况出现的可能性最大。

综合前人和我们自己的前期研究，为了分析探讨未来老年家庭、健康状况和照料需求成本动态趋势和特征及其变化的可能范围，我们设计了以下关于老人照料需求成本低、中、高 (a)、高 (b) 等四个模拟预测方案：

低方案：假定人均期望寿命进一步提高幅度中等（中死亡率，见表 1）。同时，假定老人健康状况普遍持续改善，即残障疾病期缩减的第一种理论成立，具体来说，假定按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住的老年生活自理能力状态由“好”向“不好”转换的概率在 2010-2050 年期间每年降低 1%，而老年生活自理能力状态由“不好”向“好”转换的概率在 2010-2050 年期间每年增加 1%；

中方案：假定期望寿命进一步提高幅度中等（中死亡率，见表 1）。同时，假定老人整体健康水平保持不变，即“混合平衡”的第三种理论成立，按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住的老年生活自理能力状态转换概率保持不变；

高(a)方案：假定期望寿命将更大幅度提高，达到低死亡率水平（见表 1）。同时，假定老人整体健康水平保持不变，即“混合平衡”的第三种理论成立，按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住的老年生活自理能力状态转换概率保持不变；

高(b)方案：假定人均期望寿命将更大幅度提高，达到低死亡率水平（见表 1）。同时，假定老人整体健康水平普遍持续变差，即关于“死亡率下降将伴随老年残障比例提高”的第二种理论成立，具体来说，假定按年龄、城乡、性别、是否有配偶、是否与子女一起居住的老年生活自理能力状态由“好”向“不好”转换的概率在 2010-2050 年期间每年增加 1%，假定老年生活自理能力状态由“不好”向“好”转换的概率在 2010-2050 年期间每年降低 1%。

我们对低、中、高 (a)、高 (b) 等四个模拟预测方案的残障老人日常照料人均现金成本分别做了两个不同假定条件下的测算（详见附录表 A-1）：（1）利用时间序列数据和回归模型趋势外推估算老年日常照料人均现金成本年增率；（2）假定老年日常照料成本年增率与 GDP 实际值年增率相同。我们还假定所有方案中，残障老人需要家庭成员提供的非现金支付人均照料工作日数保持 2008 年的水平不变。另外，预测起点 2000 年以后生育率变化将影响 21 世纪上半叶的劳动年龄人口数，但它对 2050 年以前的老人数没有任何影响。因此，旨在模拟分析老年照料需求成本的低、中、高 (a)、高 (b) 方案都采用相同的中生育率水平假定（见表 1）。同时，在 4.5 节关于平均每位劳动者的老人日常照料负担增长趋势分析中，分别考虑了中生育率和很低生育率水平的影响。

四、估测分析结果

（一）老年生活自理能力状态转换概率以及残障老人人均照料成本的城乡、性别和婚姻家庭状态差异

图 1 给出了根据调查数据估算、并作为本文模拟预测输入的城乡、男女、有无配偶、是否与子女一起居住的不同群组老人年龄别生活自理能力状态转换概率的比较。我国老人生活自理能力由“完好”向“残障”转换概率在 65-75 岁较低（70 岁的转移概率略低于 65 岁），随后快速呈直线上升；在 80 岁以前，老人生活自理能力由“完好”向“残障”转换概率的城乡、性别以及是否与子女一起居住的差异很小，这些差异在 80 岁以后逐渐增大，呈现农村低于城镇，男性低于女性，不与子女一起居住老人低于与子女一起居住老人的趋势。而所有年龄段有无配偶老人之间的生活自理能力由“完好”向“残障”转换概率没有明显差异。老人生活自理能力由“残障”向“完好”转换概率呈倒“J”字型，70-75 岁的概率达到峰值，然后随年龄增加而急剧下降。老人生活自理能力由“残障”向“完好”转换概率的农村高于城镇的差异很大，男性高于女性以及不与子女一起居住高于和子女一起居住的差异次之，有配偶老人高于无配偶老人的差异较小。综合图 1a、1b、1c、1d 的调查数据信息可以看出，在老年生活自理能力状态转换概率方面，农村老人相对城镇老人处于优势⁸，男性老人相对女性老人处于优势，不与子女一起居住和与子女一起居住相比处于优势⁹，有配偶和无配偶相比处于一定优势，但差异不大。

图 1、按城乡、性别、婚姻状态、是否与子女一起居住分的老年生活自理能力状态转换概率

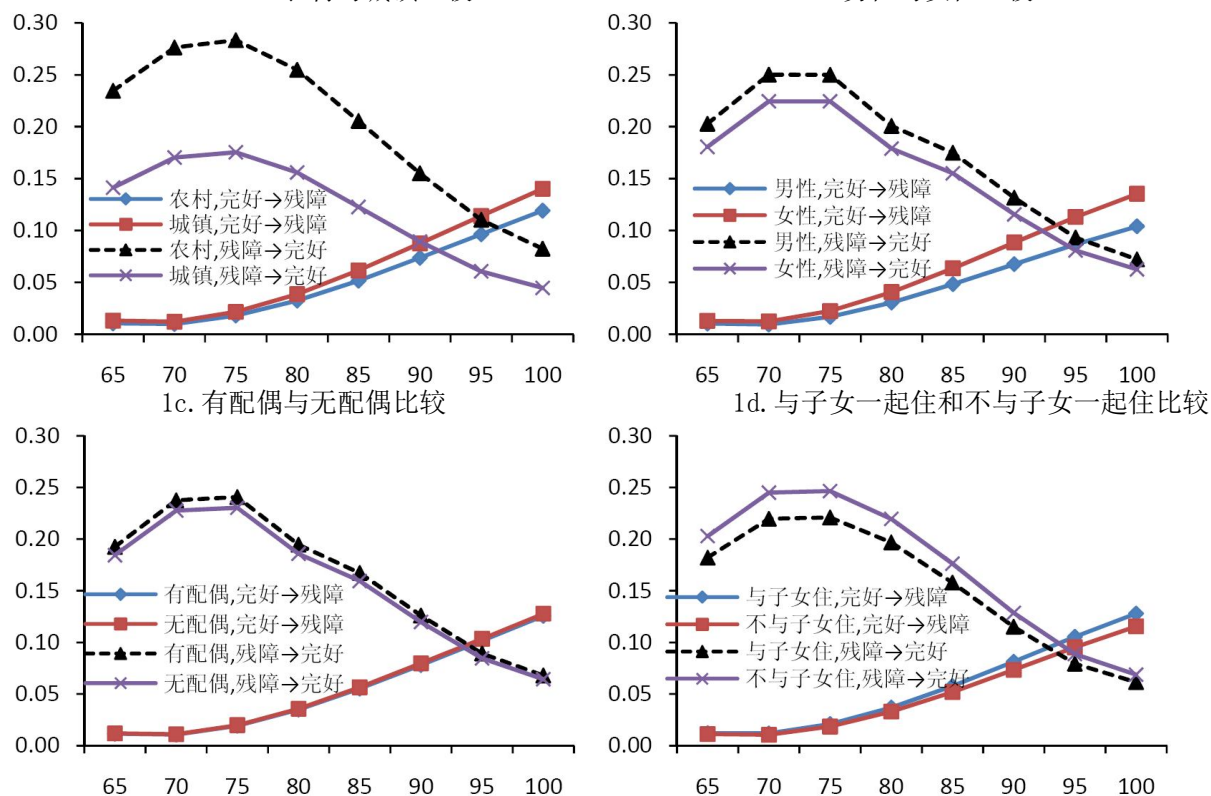


图 2、按城乡、性别、婚姻状态、是否与子女住分的存活残障老人一年人均照料现金成本(元)

2a. 农村与城镇比较

2b. 男性与女性比较

⁸ 为什么中国农村老人日常生活自理能力优于城镇老人？主要可能有两种解释。第一、适应性。农村地区辅助老人完成日常活动的设施和服务远不如城镇，农村老人只能靠自己完成各项日常活动，这反而有助于老人更好地保持生活自理能力。国际研究也发现一些发展中国家老年人的日常生活自理能力优于发达国家的老年人。第二，选择性。农村地区艰苦的早年生活和年轻时较高的死亡率使得存活的老年人可能更为强壮、日常活动能力也更强。

⁹ 可能由于生活能自理的老人才可能自己单独居住的选择性原因，而造成了不与子女一起居住老人的生活自理能力好于与子女一起居住老人。

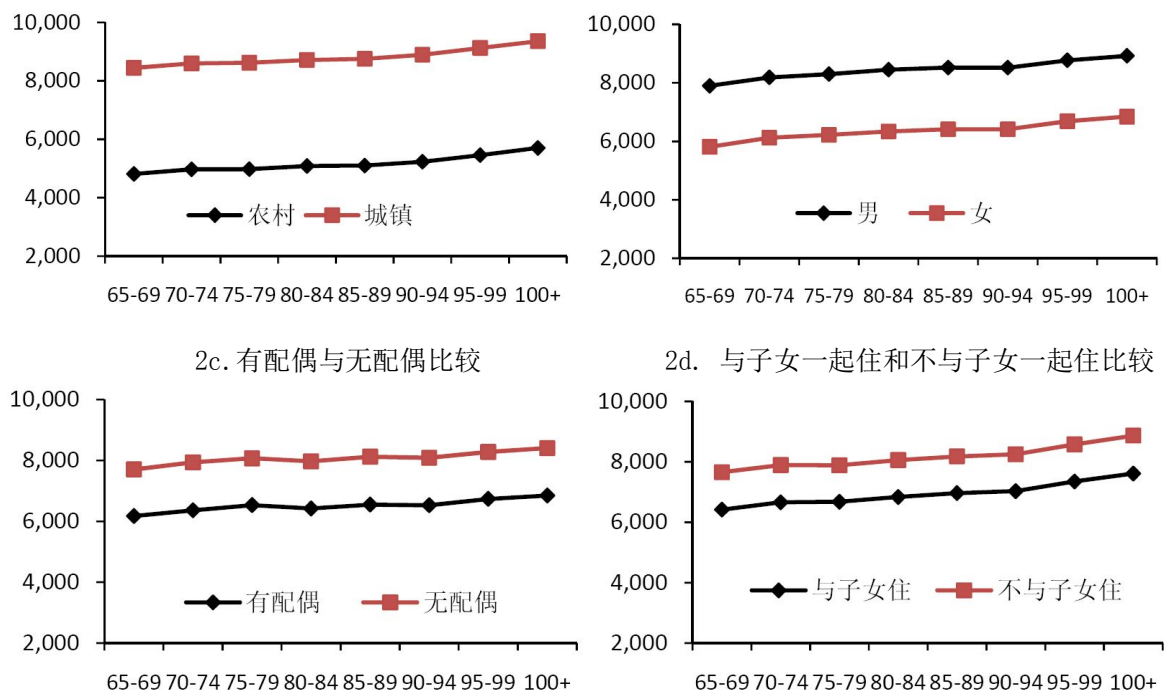


图 2 给出了根据调查数据估算、并作为本文模拟预测输入的按城乡、性别、婚姻状态、是否与子女一起居住分的存活残障老人一年人均日常照料现金支出。这些估算结果表明，城镇残障老人的人均照料现金支出大大高于农村残障老人，男性残障老人的人均照料现金支出大大高于女性残障老人，无配偶残障老人的人均照料现金支出显著高于有配偶残障老人，不与子女一起居住的残障老人的人均照料现金支出显著高于与子女一起居住的残障老人。

(二) 中方案下老年日常照料需求成本的变动趋势和特征

表 2 给出了在中方案假定条件下，按年龄、是否有配偶、是否与子女一起居住状态分的残障老人数的预测结果。表 3 给出了中方案下中低龄和高龄残障老人数的城乡分布。表 4 给出了中方案下老人总数，生活自理能力残障老人数，残障老人照料现金成本总额占 GDP 总量的百分比，和家属照料残障老人时间折合工作日数以及各相关指标增长速率的比较。如前所述，关于在死亡率下降和人口老化进程中老年整体健康水平可能改善或变差的三种理论假设以及相关实证研究大相径庭。不少学者认为，在改善或变差的可能性都存在的情况下，保持不变的假定是一种可能性较大而可行的选择 (Smith, 2001)。因此，对假定老年生活自理能力状态转换概率保持当前水平不变的中方案模拟预测结果的分析有助于我们理解未来老年照料需求成本变动趋势的基本特征；而中方案预测结果 (表 2、3 和 4) 所反映的变动趋势基本特征可以归纳为以下几点。

其一，残障老人增速明显高于老年人口总体增长水平；高龄残障老人增速大大快于中低龄残障老人。我国 21 世纪上半叶生活自理能力残障老人每年的年增长率为 3.5%，等于老人总数每年增长率 (2.8%) 的 1.25 倍。2050 年我国老年人口总数等于 2000 年的 4.0 倍；然而，2050 年我国残障老人数等于 2000 年的 5.7 倍 (见表 4)。我国 80+ 岁高龄残障老人每年增长率为 4.7%，等于 65-79 岁中低龄残障老人年增长率 (2.4%) 的 2 倍 (见表 2)。2030 年和 2050 年时，我国高龄残障老人数分别等于 2000 年的 3.6 倍和 10.1 倍，而 2030 年和 2050 年中低龄残障老人数分别等于 2000 年的 2.5 倍和 3.2 倍。为什么今后几十年我国残障老人增速显著高于老年人口总体增长水平，而且高龄残障老人增速大大快于中低龄残障老人？答案是：我国五十、六十年代生育高峰期出生的庞大人群在 2030—2040 年前后陆续进入高龄年龄段；另外，随着人类寿命的延长，老人、尤其是高龄老人死亡率下降速度将加

快，从而造成我国本世纪老年人口高龄化，即高龄老人数量增长迅猛，比老年人口总量增加快得多，而高龄老人生活自理能力残障的可能性比中低龄老人大得多。

其二，无配偶、不与子女一起住（即独居）的残障老人年增长率明显高于与子女一起住的残障老人。我国中低龄和高龄独居残障老人平均年增长率分别为 2.9%与 5.3%，明显高于非独居的中低龄和高龄残障老人平均年增长率（见表 2）。我国 2050 年独居的中低龄和高龄残障老人分别平均等于 2000 年的 4.1 倍和 13 倍，而 2050 年非独居的中低龄和高龄残障老人分别等于 2000 年的 2.5-3.8 倍和 8.8-11.8。由于我们的中方案假定因工作、迁移、观念变化等造成的子女不与老年父母一起居住比例保持当前水平不变，表 2 所反映的独居残障老人年增长率明显高于与子女一起住的残障老人的趋势完全是由生育率大幅下降导致未来老人子女数的减少造成的。

其三，高龄残障老人城镇化水平明显落后于总体城镇化水平。表 3 数据表明，中低龄残障老人的城乡分布与我们的家庭人口预测假定的总体城镇人口占总人口百分比（见表 1）基本吻合。然而，2050 年城镇高龄残障老人占全国高龄残障老人总数的百分比为 66.4%，比总体城镇化水平低 8.6 个百分点。这是因为改革开放后农村向城镇人口流动迁移大潮中，八、九十年代已是中年人、2030 后成为高龄老人的农民仍然留守村庄的原因。

其四，照料残障老人现金成本总额占 GDP 百分比增长速度大大快于残障老人总数的增长。表 4 的预测结果表明，即使在相当保守的假定人均照料现金支出年增长率与 GDP 年增长率相同的中方案下，我国 21 世纪上半叶照料残障老人现金成本总额占 GDP 百分比将因残障老人数增加，而以每年 4.1%的速度增加，分别等于残障老人总数和所有老人总数年增长率的 1.17 和 1.46 倍；如果按照时间序列数据和回归模型趋势外推估测人均照料现金支出年增长率（详见附录表 A-1），我国照料残障老人现金成本总额占 GDP 百分比将以每年 5.7 的速度增加，分别等于残障老人总数和所有老人总数年增长率的 1.63 和 2.04 倍。形成这些差异的主要原因在于城镇和独居残障老人占残障老人总数比例的增加，而这些残障老人的人均照料成本较高。

上面阐述的我国 21 世纪上半叶老人照料需求成本四个方面的变化趋势和特征都是中方案的预测结果，而中方案假定老年生活自理能力状态转换概率保持不变；也就是说，这些预期变化趋势和特征不是因为老人健康状况变化造成的，而主要是在相对比较保守的中死亡率假定条件下，我国人口快速老化、并伴随着老年人口高龄化、以及未来的老人子女数大大减少等人口要素变动造成的。

表 2. 中方案下按年龄、婚姻状态、是否与子女一起居住分的生活自理能力残障老人数(万人)， 城乡男女合计

年份	65-79 岁生活自理能力残障老人					80+岁生活自理能力残障高龄老人					生活自理能力残障老人总数				
	有配偶		无配偶		合计	有配偶		无配偶		合计	有配偶		无配偶		合计
	与子女住	不与子女住	与子女住	不与子女住		与子女住	不与子女住	与子女住	不与子女住		与子女住	不与子女住	与子女住	不与子女住	
2000	129.8	112.9	128.1	44.9	415.7	37.0	24.6	142.6	33.0	237.2	166.8	137.6	270.7	77.9	652.9
2010	168.8	117.8	136.7	47.6	470.9	46.1	34.7	226.6	59.5	367.0	214.9	152.6	363.4	107.1	838.0
2020	271.4	188+.2	181.2	64.4	705.2	75.2	53.1	332.7	101.2	562.2	346.6	241.3	513.8	165.7	1267.4
2030	398.3	280.2	269.2	97.7	1045.4	129.6	89.1	482.1	151.9	852.6	527.8	369.3	751.2	249.6	1898.0
2040	542.3	382.3	363.4	148.9	1436.9	217.7	152.5	783.7	253.9	1407.8	760.1	534.7	1147.1	402.8	2844.7
2050	489.5	353.9	315.4	184.5	1343.2	409.6	289.9	1257.8	429.1	2386.4	899.1	643.8	1573.2	613.5	3729.6
年增长率	2.7%	2.3%	1.8%	2.9%	2.4%	4.9%	5.1%	4.5%	5.3%	4.7%	3.4%	3.1%	3.6%	4.2%	3.5%

2030年 /2000年	3.1	2.5	2.1	2.2	2.5	3.5	3.6	3.4	4.6	3.6	3.2	2.7	2.8	3.2	2.9
2050年 /2000年	3.8	3.1	2.5	4.1	3.2	11.1	11.8	8.8	13.0	10.1	5.4	4.7	5.8	7.9	5.7

表 3、中方案下中低龄和高龄生活自理能力残障老人数的城乡分布，男女合计

年份	65-79岁生活自理能力残障老人						80+岁生活自理能力残障高龄老人					
	城镇		农村		城乡合计		城镇		农村		城乡合计	
	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%
2000	186.0	44.7%	229.7	55.3%	415.7	100%	96.2	40.5%	141.0	59.5%	237.2	100%
2010	235.6	50.0%	235.4	50.0%	470.9	100%	167.7	45.7%	199.3	54.3%	367.0	100%
2020	378.5	53.7%	326.6	46.3%	705.2	100%	287.0	51.0%	275.2	49.0%	562.2	100%
2030	635.8	60.8%	409.6	39.2%	1045.4	100%	468.2	54.9%	384.4	45.1%	852.6	100%
2040	959.8	66.8%	477.1	33.2%	1436.9	100%	851.8	60.5%	556.0	39.5%	1407.8	100%
2050	1032.0	76.8%	311.2	23.2%	1343.2	100%	1584.1	66.4%	802.3	33.6%	2386.4	100%

表 4、中方案下老人总数、生活自理能力残障老人数、残障老人日常照料现金成本和残障老人家属提供照料工作日数，城乡男女合计

年份	老人总数			生活自理能力残障老人			残障老人日常照料现金成本占 GDP 的百分比		残障老人家属提供照料工作日数（亿日）		
	65-79岁	80+岁	合计	65-79岁	80+岁	合计	人均成本 年增率= GDP 年增率	回归分析 估算人均成 本年增率	65-79岁	80+岁	合计
2000	7628	1199	8827	416	237	653	0.4%	0.4%	10.57	7.23	17.80
2010	9930	2232	12162	471	367	838	0.7%	0.9%	12.10	11.28	23.38
2020	15356	3213	18570	705	562	1267	1.0%	1.8%	17.95	17.40	35.35
2030	21006	4835	25841	1045	853	1898	1.6%	3.4%	26.94	26.46	53.40
2040	26767	7120	33887	1437	1408	2845	2.3%	5.1%	37.47	44.13	81.60
2050	23379	12101	35480	1343	2386	3730	3.1%	6.8%	35.05	74.94	110.00
年增率	2.3%	4.7%	2.8%	2.4%	4.7%	3.5%	4.1%	5.7%	6.6%	8.8%	9.5%
2030年 /2000年	2.8	4.0	2.9	2.5	3.6	2.9	3.8	8.2	1.7	2.4	2.0
2050年 /2000年	3.1	10.1	4.0	3.2	10.1	5.7	7.4	16.1	3.3	10.4	6.2

(三) 我国 21 世纪上半叶老年照料需求成本变动趋势的可能范围

图 3 给出的低、中、高(a)、高(b)方案下生活自理能力残障老人数(即照料需求)的预测数据表明,我国残障老人总数将从 2000 年的 653 万人快速增加到 2020、2030 和 2050 年的 1267-1457, 1898-2493 和 3730-6182 万人¹⁰。图 4 给出的数据表明,我国家属照料残障老人的非现金支付照料时间折合成的工作日数将由 2000 年的 18 亿日快速增加到 2020、2030 和 2050 年的 35.4-41.0、53.4-71.1、110.0-186.2 亿日。图 5b 表明,如果相当保守地假定残障老人人均日常照料现金支出(相当于居民服务业工资水平)年增长率与 GDP 年增长率相同,我国残障老人日常照料现金支出总额占 GDP 总量的百分比将由 2000 年的 0.4%增加到 2020、2030 和 2050 年的 1.0-1.1%, 1.5-1.9%和 3.1-4.9%。然而,如果假定 2010-2030 年残障老人人均日常照料现金支出年增长率与 1990-2007 年的居民服务业平均工资增长率的趋势类似,即老人人均日常照料现金支出年增长率高于 GDP 年增率 2.6-3.2 个百分点左右,并假定 2030 年以后残障老人人均日常照料现金支出年增长率与 GDP 年增率相同,我国 2020、2030 和 2050 年的残障老人日常照料现金支出总额占 GDP 总量的百分比将高达 1.7-1.9%, 3.3-4.1%和 6.8-10.7% (见图 5a)。

图3、高(a)、高(b)、中和低照料需求成本方案下生活自理能力残障老人数(万人)

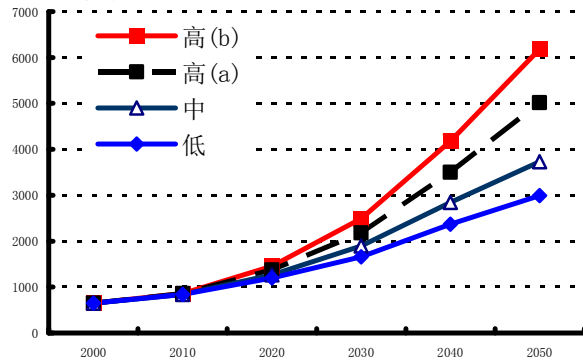


图4、高(a)、高(b)、中和低照料需求成本方案下残障老人家属提供照料工作日数(亿日)

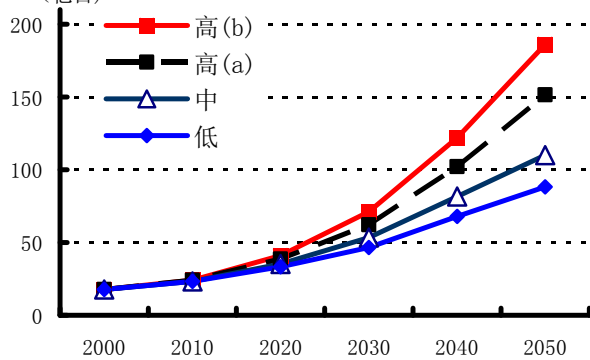


图5a、服务业工资按1995 - 2008 年增长率趋势外推假定条件下残障老人非医疗照料现金成本占GDP总量%

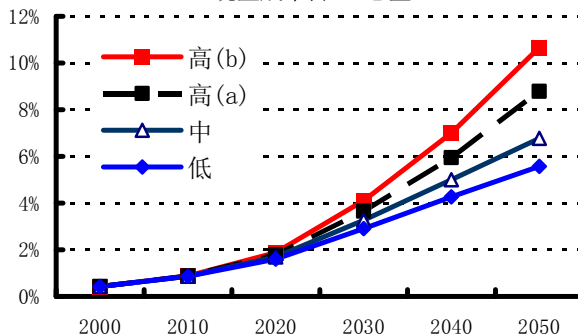
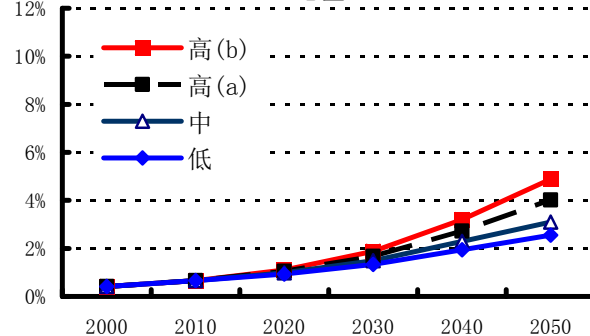


图5b、服务业工资按与GDP 年增长率相同假定条件下残障老人非医疗照料现金成本占GDP总量%



¹⁰ 与其他模拟预测的高、低区间随预测时期增加而加速增大类似 (Lee and Tuljapurkar, 2001, P22), 我们的高(b)和低方案构成的可能变动区间在 2030 年以后变得很大。一种可供考虑的分析思路是: 可以应用高(b)、高(a)的均值和低、中的均值构成的区间, 或直接引用高(a)和中方案构成的区间来分析 2030 年以后我国老年照料需求成本的可能变动范围。

(四) 平均每位劳动者承担的老人日常照料负担的增长趋势

模拟预测的未来年份残障老人总数、老年日常照料现金支出占 GDP 百分比和家属照料残障老人的非现金支付照料时间折合成的工作日总数可以反映老年人口日常照料负担总量的变化，但不能准确说明平均每位劳动者承担的老人日常照料负担的相对增长趋势。因此，我们将模拟预测的、以不同变量量测的未来年份老年人口日常照料负担总量分别除以当年 18-64 岁劳动年龄总人数和提供老年照料的主体——18-49 岁青壮年劳动年龄人数，再与 2000 年相比较，从而得到平均每位 18-64 岁劳动者和 18-49 岁青壮年劳动者承担的老人日常照料负担的相对增长趋势，结果列在表 5 中。

表 5、中生育率假定方案下未来年份平均每位劳动者承担的老人日常照料负担等于 2000 年的倍数

年份	平均每位劳动者负担的残障老人数的增长				平均每位劳动者负担的以占 GDP%量测的现金照料成本的增长								平均每位劳动者负担的非现金支付照料老人时间的增长			
					人均照料成本本年增长率与 GDP 年增长率相同				回归分析趋势外推估算人均照料成本本年增长率							
	高(b)	高(a)	中	低	高(b)	高(a)	中	低	高(b)	高(a)	中	低	高(b)	高(a)	中	低
平均每位 18-64 岁劳动者的照料负担等于 2000 年的倍数																
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2010	1.18	1.18	1.15	1.15	1.42	1.42	1.40	1.40	1.89	1.89	1.86	1.86	1.21	1.21	1.18	1.18
2020	2.00	1.88	1.74	1.64	2.34	2.23	2.10	2.00	4.01	3.81	3.60	3.42	2.06	1.94	1.78	1.68
2030	3.48	3.04	2.66	2.33	4.08	3.62	3.25	2.90	8.91	7.91	7.11	6.34	3.64	3.18	2.75	2.40
2040	6.07	5.08	4.18	3.48	7.21	6.13	5.22	4.45	15.77	13.40	11.41	9.72	6.49	5.44	4.40	3.66
2050	9.43	7.65	5.81	4.67	11.56	9.52	7.50	6.17	25.25	20.80	16.40	13.48	10.42	8.47	6.29	5.05
平均每位 18-49 岁青壮年劳动者的照料负担等于 2000 年的倍数 ¹¹																
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2010	1.22	1.22	1.19	1.19	1.46	1.46	1.44	1.44	1.95	1.95	1.92	1.92	1.25	1.25	1.22	1.22
2020	2.26	2.13	1.97	1.86	2.66	2.53	2.38	2.26	4.55	4.32	4.08	3.88	2.34	2.20	2.02	1.90
2030	4.12	3.60	3.14	2.75	4.83	4.29	3.84	3.42	10.55	9.37	8.39	7.48	4.31	3.77	3.24	2.83
2040	7.54	6.31	5.15	4.29	8.97	7.62	6.44	5.48	19.61	16.66	14.07	11.98	8.08	6.76	5.42	4.51
2050	11.94	9.70	7.25	5.82	14.64	12.06	9.35	7.69	31.99	26.35	20.44	16.80	13.19	10.73	7.84	6.29

表 5 的模拟预测结果表明，我国 2030 年平均每位 18-64 岁劳动者和平均每位 18-49 岁青壮年劳动者负担的残障老人数将分别等于 2000 年的 2.3-3.5 倍和 2.8-4.1 倍；而 2050 年则分别为 4.7-9.4 倍和 5.8-11.9 倍；平均每位劳动者负担的非现金支付照料老人时间增长倍数趋势相同。在人均照料成本本年增长率与 GDP 年增长率相同的假定条件下，我国 2030 年平均每位 18-64 岁劳动者和平均每位 18-49 岁青壮年劳动者负担的老年日常照料现金支出分别等于 2000 年的 2.9-4.1 倍和 3.4-4.8 倍，而 2050 年则分别等于 2000 年的 6.2-11.6 倍和 7.7-14.6 倍！如果按回归分析趋势外推估算人均照料成本本年增长率，平均每位劳动者负担的老年日常照料现金支出增加的倍数更要大得多（详见表 5）。毫无疑问，我国未来几十年平均每位劳动者的老人日常照料负担将迅猛增长，尤其是 18-49 岁青壮年的老人日常照料负担增幅更快更大。

¹¹ 假定未来年份 18-49 岁青壮年劳动者承担的老年照料负担占 18-64 岁所有劳动者承担的老年照料负担总量的比例（F(t)）与 2000 年的这一比例（F(2000)）相同；因此，t 年平均每位 18-49 岁青壮年劳动者照料负担等于 2000 年的倍数是： $[C(t)F(t)/L(t)]/[C(2000)F(2000)/L(2000)] = [C(t)/L(t)]/[C(2000)/L(2000)]$ ，其中 C(t) 和 L(t) 分别是 t 年的照料成本需求成本总量和 18-49 岁劳动年龄人口总数。

21 世纪上半叶的 18-49 岁青壮年人数与今后四、五十年的生育率密切相关。因此，为了思考和分析不同生育政策将带来的生育水平差异对平均每位 18-49 岁青壮年劳动者的老年日常照料负担的影响，我们将低、中、高(a)、高(b)模拟预测方案中的中生育率假定（即二孩晚育软着陆）替换为很低生育率假定（即长期保持现行生育政策不变，见表 1 和曾毅（2006）），而其他所有参数不变，另外新做了一套模拟预测。将这些模拟预测结果与已有的低、中、高(a)、高(b)结果比较，我们发现，与中生育率假定（即二孩晚育软着陆）假定相比，长期保持现行生育政策不变方案将使平均每位 18-49 岁青壮年劳动者的老年日常照料负担在 2030、2040 和 2050 年分别增加 1.9-2.3%、7.0-8.4%和 14.3-16.8%。这一结果充分证明了生育政策平稳过渡的“滞后”效应及其应对人口老化严峻挑战的显著缓解作用。不像针对经济和金融问题的宏观调控政策可以在短期内生效，人口结构问题的改善离对症下药的生育政策调整实施有一个 20 多年的滞后期，即今天出生的婴儿要到 20 年后才能成为劳力资源。如果我们现在开始因地制宜实施二孩晚育软着陆，20 多年后将显著减轻平均每位劳动者的老年日常照料负担。如果等到 5-15 年后再去调整生育政策，新增婴童在 2030 年后相当长一段时期内仍是需要抚养的少年儿童，与那时的老年人口比例迅增、老年照料需求成本大幅提高及劳力资源快速萎缩迭加在一起，则可谓雪上加霜，悔之晚矣！因此，生育政策调整的平稳过渡必须尽快启动。

（五）未来死亡率的进一步降低和老年人口整体健康水平变化对老年日常照料需求成本的影响

高(a)和中方案中，关于老人健康状况保持不变和其他人口参数的假定完全相同，但分别用的是低死亡率和中死亡率假定，因此，对高(a)和中方案预测结果的比较，可以看出死亡率进一步较大幅度改善可能对老年照料需求成本的影响。由于中方案和低方案的中死亡率和其他所有人口参数假定都相同，只是低方案的老人健康状况相对中方案有普遍持续改善，所以，比较低、中方案，可以看出老人健康状况改善将对照料需求成本有多大影响。同理，高(b)方案和高(a)方案的低死亡率和其他所有人口参数假定完全相同，只是高(b)方案的老人健康状况相对高(a)方案来说将普遍变差，比较高(b)和高(a)方案，可以看出老人健康状况变差将对照料需求成本有多大影响。因此，中、高(a)、高(b)、低方案的模拟预测不但可以反映我国未来老年照料需求成本变动的可能范围，而且可以用来进行死亡率和老人健康状况变化对老年日常照料需求成本影响的“灵敏度(sensitivity)”分析。

表 6 的灵敏度分析结果表明，与假定老人整体健康水平保持不变（即“混合平衡”的第三种理论成立）方案比较，假定老人健康状况普遍持续改善（即残障疾病期缩减的第一种理论成立）或假定老人整体健康水平普遍持续变差（即关于“死亡率下降将伴随老年残障比例普遍提高”的第二种理论成立），我国 2030 年老年照料需求成本将降低 10.9-12.6%（低、中方案比较）或提高 12.6-14.2%（高(b)、高(a)方案比较）；而 2050 年则将降低 17.8-19.8%（低、中方案比较）或提高 30-32%（高(b)、高(a)方案比较）。与假定死亡率进一步下降幅度中等（即中死亡率，见表 1）比较，假定死亡率将更大幅度下降而达到低死亡率水平（见表 1），将使我国 2030 年和 2050 年的老年照料需求成本分别提高 11.9-25.2%和 29.6-37.7%（高(a)、中方案比较）。

表 6、死亡率和老人健康整体水平变化对老年日常照料需求成本影响的灵敏度分析

年份	高(a)、中方案比较 死亡率更大下降的影响			高(b)、高(a)方案比较 总体健康变差的影响			低、中方案比较 总体健康改善的影响		
	残障老人 总数	现金 成本	机会 成本	残障老人 总数	现金 成本	机会 成本	残障老人 总数	现金 成本	机会 成本
2000	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2010	2.65%	1.43%	2.88%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2020	8.36%	6.17%	9.24%	6.09%	5.23%	6.08%	-5.75%	-4.84%	-5.75%
2030	14.97%	11.88%	16.56%	14.23%	12.57%	14.20%	-12.54%	-10.85%	-12.60%
2040	22.94%	18.87%	25.19%	19.52%	17.68%	19.40%	-16.74%	-14.81%	-16.78%
2050	34.56%	29.61%	37.69%	23.18%	21.40%	22.92%	-19.74%	-17.83%	-19.75%

五、 讨论和相关对策思考

本文分析结果表明，死亡率和老年人口健康水平是影响老年照料需求成本的两个最主要的直接因素。无论假定老人整体健康水平普遍改善或变差、死亡率是中等幅度还是较大幅度下降，我国 21 世纪中叶老年照料需求成本都将因为不可改变的人口老龄化和老年人口高龄化的趋势而大幅度增长，只是在不同假定方案下的增幅有所不同而已。因此，我们必须为应对今后老年照料需求成本大幅度增长的严峻挑战在科学技术上早有研究，在社会经济规划和相关制度改革上早有准备。

我们的模拟预测表明，假定随着死亡率的继续下降，老人整体健康水平普遍持续改善（低方案）或普遍持续变差（高(b)方案），将大大降低或提高老年照料的需求和成本。同时，我们还发现，与相当保守、假定今后死亡率继续缓慢下降的中方案比较，如果假定我国 2050 年男女合一平均期望寿命为 84.8 岁（仅比日本 2003 年高出 3.0 岁）、并非高不可攀的低死亡率方案（高(a)方案）成为现实，其对老年照料需求成本增加的负面影响程度将明显大于老人整体健康水平普遍持续改善（低方案）的正面影响（详见表 6）。毫无疑问，随着社会经济的发展，老年死亡率的进一步下降和寿命延长是不可改变的趋势。任何政府、社会和个人不可能为了避免老年人总数和残障老人数量增加而人为扭转死亡率下降和寿命延长的趋势。因此，在死亡率和老年人口健康水平这两个影响老年照料需求成本总量的最主要的直接因素中，我们必须也只能通过改善老年健康来达到降低老年照料需求和成本的目的。而改善老年健康的最有效途径不是仅仅治病，而应是治病同时更侧重防病，因为如果老人的防病能力没有提高，他们的一种病治好了，很快会得另一种病或长期处于生活不能自理的残障状态，即带来前面讨论过的“死亡率下降将导致残障和带病比例普遍增加”第二种理论假定的实现。因此，我们必须切实加强研究为什么有的老人活到高龄还思维敏捷、健康快乐，最后无大病或较少病痛而终，而其他老人却重病缠身、痛苦连年而终，即重视健康长寿影响因素的跨学科研究，从以疾病为主导（“治已病之人”）向以健康为主导（“治未病之人”）的思想观念、经费投入、研究内容重心的战略“前移”。

我们的数据分析表明，我国女性老人在健康状况方面相对男性老人明显处于劣势（见图 1b），但是，女性残障老人的人均照料支出大大低于男性残障老人（见图 2b）。这是一个重要的问题，需要引起社会和政府的高度重视。政府向老年人提供医疗保障和长期照料服务时应处于劣势的女性老人，尤其是高龄女性老人予以特别的关注，从而保证男女老人享受完全平等的权益。无配偶残障老人人均照料现金支出显著高于有配偶残障老人的实证分析结果（见图 2c）启示我们，从降低未来老年照料成本的角度，应大力支持和鼓励丧偶老人再婚，从法律、政策和社会家庭道德各个层面消除丧偶老人再婚的障碍。而且，丧偶老人再婚有利于老人生理和心理健康的改善。

本文关于不同方案下未来几十年平均每位劳动者承担的老人日常照料负荷将数倍、十几、二十几倍大幅增长（见表 5），以及关于不与子女一起居住的残障老人的人均照料现金支出显著高于与子女一起居住的残障老人（见图 2d）的研究结果为我们的对策思考提供了两点启示。其一，从避免未来劳动者人均承担的老人照料负荷过重和残障老人缺少子女照料的角度，我们必须尽快启动和逐步实施向晚育间隔前提下普遍允许城乡居民生育二孩政策的平稳过渡。其二，我们应大力鼓励支持成年子女与老人同居或紧邻居住的家庭。例如，促进可以相对独立的老人与子女紧邻居住的复式单元公寓房的发展。老人与子女紧邻居住既有利于老人享受天伦之乐，在生病时得到适当日常照料，并减少现金支付的照料开支，在不生病时向子女提供一些帮助，也有利于解决老人与子女、孙子女在饮食、起居、电视娱乐等偏好差异可能引发的代际矛盾，使老人晚年生活更加幸福愉快。

附录、模拟预测的相关计算公式和年均增长率的估算：

根据“中国老年人口健康影响因素跟踪调查”2008年调查数据估算的，按年龄(x)、城乡(r)、性别(s)、是否有配偶(m)、是否与子女一起居住(c)状态分的相关变量定义如下：

Sc(x, m, c, r, s, 2008) — 2008年生活自理能力残障存活老人一年人均日常照料费用(元)；

Dc(x, m, c, r, s, 200) — 2008年死亡老人临终前一个月人均日常照料费用(元)；

Oc(x, m, c, r, s, 2008) — 2008年生活自理能力残障老人一年人均需要家庭成员提供的非现金支付照料工作日数。

N(x, m, c, r, s, t) — 模拟预测得到的未来t年年中生活自理能力残障老人数；¹²

D(x, m, c, r, s, t) — 模拟预测得到的未来t年死亡老人人数；

r(i) — 距2008年第i年的老年日常照料费用年增长率(即相对i-1年的增长率)；

g(i) — 距2008年第i年的GDP年增长率；本文预测中，t=2008+i；当i=1, 2, …, 42时，t=2009, 2010, …, 2050年；

TC(t) — t年老年日常照料费用总额；

P(t) — t年老年日常照料费用总额占GDP总量的百分比；

TO(t) — t年生活自理能力残障老人需要家庭成员提供的非现金支付照料工作日数总数；

假定存活老人日常照料和死亡老人临终前照料费用年增长率相同，

$$Sc(x, m, c, r, s, t) = Sc(x, m, c, r, s, 2008) \prod_{i=1,2,\dots,t-2008} (1+r(i))$$

$$Dc(x, m, c, r, s, t) = Dc(x, m, c, r, s, 200) \prod_{i=1,2,\dots,t-2008} (1+r(i))$$

$$TC(t) = \sum_x \sum_m \sum_c \sum_r \sum_s \{Sc(x, m, c, r, s, t) [N(x, m, c, r, s, t) - D(x, m, c, r, s, t) \times 0.083] + Dc(x, m, c, r, s, t) D(x, m, c, r, s, t)\} \prod_{i=1,2,\dots,t-2008} (1+r(i)) \quad (A-1)$$

$$GDP(t) = GDP(2008) \prod_{i=1,2,\dots,t-2008} (1+g(i)) \quad (A-2)$$

$$P(t) = TC(t) / GDP(t) \quad (A-2)$$

与残障老人人均日常照料费用受居民服务业工资水平变化制约不同，残障老人需要家庭成员提供的非现金支付人均照料工作日数一般相对比较稳定；而且，没有可用于估算非现金支付人均照料工作日数年增长率的统计数据。因此，在本文模拟预测中，我们假定t年的Oc(x, m, c, r, s, t)保持当前水平不变(当然也可以假定相对当前水平有一定比例的变化)，而不必(也无法)估算它的年增长率。

$$TO(t) = \sum_x \sum_m \sum_c \sum_r \sum_s [Oc(x, m, c, r, s, 2008) N(x, m, c, r, s, t)] \quad (A-3)$$

根据国家统计局发布的以2000年价格指数为基准的2000-2008年实际GDP值，以及国务院发展研究中心发布的2009-2020年实际GDP增长率(王梦奎, 2005)，和中国社科院数量经济与技术研究所预测的2021-2030年实际GDP增长率(李玲, 陈秋霖, 2006)，并假定2030年以后的GDP增长率每十年比前十年降低一半，从而得到2000-2050年GDP实际值(见表A-1)。对于未来居民服务业工资水平的变化，我们做了两种基于不同假定的估测：(1)应用国家统计局公布的1990-2007年的居民服务业平均工资增长率统计数据，进行回归分析，用得到的平均工资年增长率二项式回归拟合公式趋势外推，估算出2008-2030年的服务业平均工资年增长率(即老年照料非医疗现金成本年增率)，进而估得每年的残障

¹² 我们假定年中残障老人数等于当年老人处于残障状态的人年数。因为当年老人处于残障状态的人年数也包括死亡老人临终前处于残障状态的时间，而死亡老人临终前一月照料费用已单列计算，因此，计算时必须减去“D(x,m,c,r,s) x 0.083”，而其中0.08333是一个月占全年12月的比例。

老人人均日常照料现金成本,并假定 2030 年以后居民服务业工资年增长率与 GDP 年增率相同(见表 A-1 第 3 行);(2)假定 2008-2050 年每年居民服务业工资年增长率与 GDP 年增率相同(见表 A-1 第 4 行)。

表 A-1、GDP 实际值及其年均增长率,和老人日常照料现金成本年增率的估测

年均增长率的年份区间	2000- 2009	2010- 2019	2020- 2029	2030- 2039	2040- 2049	
GDP 实际值年均增长率	9.8%	7.1%	5.5%	2.8%	1.4%	
趋势外推估算的老年日常照料现金成本年增率	13.0%	9.9%	8.1%	2.8%	1.4%	
假定老年日常照料现金成本年增率与 GDP 实际值年均增长率相同	9.8%	7.1%	5.5%	2.8%	1.4%	
GDP 实际值的年份	2000	2010	2020	2030	2040	2050
GDP 实际值(亿元)	99215	252741	504166	864460	864460	864460

参考文献

- 杜鹏、武超, 2006: 《中国老年人的生活自理能力状况与变化》, 《人口研究》, 第 1 期。
- 顾大男、曾毅, 2006: 《1992—2002 中国老年人生活自理能力的变化》, 《人口与经济》, No. 4:9-13。
- 国务院发展研究中心, 王梦奎主编, 2005: 《中国中长期发展的重要问题: 2006-2020》, 中国发展出版社, 2005 年 4 月。
- 胡爱平等, 2003: 《合理配置老人卫生服务资源的研究》, 《人口与经济》, 第 3 期。
- 黄成礼, 2006: 《中国老年人口的健康、负担及家庭照料》, 《中国卫生资源》, 第 9 卷第 5 期。
- 蒋承, 2008: 《中国老年日常照料成本分析与预测》, 北京大学博士论文(指导教师: 曾毅)。
- 李建民, 1998: 《我国老年人口负担的经济分析》, 《人口研究》, 第 6 期。
- 李宁、陈秋霖, 2006: 《人口变化对医疗卫生体系的影响》, 发表于: 曾毅, 李玲, 顾宝昌, 林毅夫 等主编: 《21 世纪的中国人口与经济发展》, 社会科学文献出版社。
- 梁鸿, 1999: 《农村老年人自给自理能力研究》, 《人口与经济》, 第 4 期。
- 汤哲等, 2004: 《北京市老年人卫生服务需求研究》, 《中华医院管理杂志》, 第 8 期。
- 熊跃根, 1998: 《中国城市家庭的代际关系与老人照顾》, 《中国人口科学》, 第 6 期。
- 徐勤, 汤哲, 2007: 《我国长期护理的现状与趋势》, 《人口与经济》, 第 2 期。
- 姚远, 2001: 《中国家庭养老研究》, 北京: 中国人口出版社。
- 张震, 2004: 《中国家庭支持对老年健康长寿的影响》, 北京大学博士生毕业论文(指导教师: 曾毅)。
- 曾毅、金沃泊、王正联, 1998: 《多维家庭人口预测模型的建立与应用》, 《中国人口科学》, 第 5 期。
- 曾毅, 2006: 《论二孩晚育政策软着陆的必要性与可行性》, 《中国社会科学》, 第 2 期。
- 曾毅, 2005: 《中国人口老化、退休金缺口与农村养老保障》, 《经济学季刊》, 第 4 期。
- Congressional Budget Office (CBO). (2004). Financing Long-term Care for the Elderly. Congressional Budget Office, Washington, D.C.. <http://www.cbo.gov/ftpdocs/54xx/doc5400/04-26-LongTermCare.pdf>
- CMMS: Center for Medicare and Medicaid Services, 2004, "Projections of National Health Expenditures: Methodology and Model Specification", <http://www.cms.hhs.gov/statistics/nhe/projections-methodology/>.
- Coale, A.J. 1985, "An extension and simplification of a new synthesis of age structure and growth", *Asian and Pacific Forum*, 12:5-8.
- Coward, R. T., & Cutler, S. J., 1991, "The composition of multigenerational households that include elders", *Research on Aging*, 13:55-73.
- Font, J.C., 2001, "Long term care expenditure projections in Spain : public and/or private responsibility?" Paper presented at the Workshop on Aging population in the Europe. Berlin, February, 8th and 9th, 2001.
- Fries, J.F., 1980, "Aging, natural death, and the compression of morbidity", *N Engl J Med.*, 303:130-135.
- Grundy, E., 2001, "Living arrangements and the health of older persons in developed countries", *United Nations Population Bulletin*, Special Issue Nos. 42/43.
- Lakdawalla, D., Goldman, D.P., Bhattacharya, J., et al, 2003, "Forecasting the nursing home population", *Medical Care* 41:8-20.
- Lee, R.D. and S. Tuljapurkar, 2001, "Population Forecasting for Fiscal Planning: Issues and Innovation", in: A. J. Auerbach and R.D. Lee (eds). *Demographic Changes and Fiscal Policy*, Cambridge: Cambridge University Press).
- Liu, K., Manton, K.G., & Liu, B.M., 1985, "Home care expenses for the disabled elderly". *Health Care Financing Review*, 7(2), 51-58.
- Manton, K.G., 1982, "Changing concepts of morbidity and mortality in the elderly population", *Milbank Q/Health Society*, 60, 183-244.
- Manton, K.G., and Corder, L.S., 1998, "Forecasts of future disabled and institutionalized US populations 1995 to 2040", *Ageing, Social Security Affordability* 4:327-348.
- Mayhew, L., 2000, "Health and elderly care expenditure in an aging world", IIASA, Laxenburg, Austria.
- Mutchler, J., & Burr, J., 1991, "A longitudinal analysis of household and nonhousehold living arrangements in later life", *Demography*, 28(3):375-390.

- Norgard, T.M., Rodgers, W.L., 1997, "Patterns of in-home care among elderly Black and White Americans", *The Journals of Gerontology*, 52B:93-101.
- Olshansky, S.J. et al., 1991, "Trading off longer life for worsening health: the expansion of morbidity hypothesis", *J Aging Health*, 3:194-216.
- Smith, S. K., J. Tayman, and D.A. Swanson. 2001., "State and local population projections: Methodology and analysis", New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Speare, A., Jr., Avery, R., & Lawton, L., 1991, "Disability, residential mobility, and changes in living arrangements", *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 46:S133-S142.
- Stupp, P.W., 1988, "A general procedure for estimating intercensal age schedules", *Population Index* 54: 209-234.
- Suthers, K., Kim, J.K., and Crimmins, E., 2003, "Life expectancy with cognitive impairment in the older population of the United States", *Journal of Gerontology: Social Sciences* 58B(3):S179-S186.
- Serup-Hansen, N., Wickstrøm, J., and Kristiansen, I. S., 2002, "Future health care costs-do health care costs during the last year of life matter?" *Health Policy* 62:161-172
- U.N. (Population Division, United Nations), 2005, "World Population Prospects: The 2005 Revision Volume II: Sex and Age". New York: United Nations
- Wu, B., Carter, M.W., Goins, R.T., and Cheng, C., 2005, "Emerging Services for Community- based Long- Term Care in Urban China: A Systematic Analysis of Shanghai' s Community- based Agencies", *Journal of Aging and Social Policy*, 17(4):37- 60.
- Zeng, Yi, Kenneth C. Land, Zhenglian Wang, and Gu Danan. 2006, "U.S. Family Household Momentum and Dynamics -- Extension of ProFamy Method and Application", *Population Research and Policy Review*, 25(1):1-41.