

基于 SD 模型的我国长期护理保险筹资优化方案设计

张良文^{1*} 付思佳¹ 王逸凡² 袁玲¹ 方亚¹

1. 厦门大学公共卫生学院 卫生技术评估福建省高校重点实验室 福建厦门 361102

2. 香港大学公共卫生学院 香港 999077

【摘要】目的:分析我国长期护理保险(以下简称“长护险”)基金的收支状况及其影响因素,预测长护险基金结余变化趋势,为我国构建基金可持续的长护险筹资机制提供优化方案与政策建议。方法:运用文献分析、现场调研等方法明确我国长护险基金收支现况及其主要影响因素,基于系统动力学(System Dynamics, SD)方法,建立长护险基金收支 SD 模型。结果:基于基金可持续原则,本研究共产生 45 种筹资组合方案,最终筛选出 5 种优化筹资方案。结论:为保障长护险制度的稳步推进和基金可持续运行,应尽快建立“独立型”长护险的筹资动态调整机制,适度提高个人缴费水平,加强老年人的失能干预,制定科学客观的失能评定标准,进而为我国各试点城市探索适宜的长护险筹资政策提供循证依据。

【关键词】长期护理保险;筹资机制;系统动力学模型;政策优化

中图分类号:R197 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1674-2982.2022.10.003

Optimized design of long-term care insurance financing scheme in China based on System Dynamics Simulation

ZHANG Liang-wen¹, FU Si-jia¹, WANG Yi-fan², YUAN Ling¹, FANG Ya¹

1. School of Public Health, Key Laboratory of Health Technology Assessment of Fujian Province University, Xiamen University, Xiamen Fujian 361102, China

2. School of Public Health, University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China

【Abstract】 Objective: This study analyzes the balance between revenue and expenditure of long-term care insurance (LTCI) and its influencing factors, in order to predict the trend in balances of LTCI funds, so as to provide reference for a unified and sustainable financing mechanism of LTCI in China. Methods: Clarify current situation and its main influencing factors of supply and demand of LTCI funds with literature analysis and questionnaire survey, and establish a SD model for balance of LTCI. Results: This study produces 45 financing combination plans in accordance with the sustainability of funds. Five optimized plans are selected eventually under the criteria of the funds balance. Conclusions: A dynamic financing adjustment mechanism of LTCI is suggested to be established as soon as possible to steadily promote LTCI and sustainably operate funds. Individual payment rate is to increase appropriately, and disability intervention for the elderly is to be strengthened after the composition of a scientific and objective criteria for disability. Thus both the scale and sustain ability of the funds are maintained and the study becomes an example case for pilot cities seeking for suitable LTCI policies in China to refer to.

【Key words】 Long-term care insurance; Financing mechanism; System dynamics model; Optimization of policies

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81973144);2021 年度高端科技创新智库青年项目(2021ZZZLFBZ1207146);2022 年厦门社会科学调研课题一般项目(厦社科研[2022]C1701)

作者简介:张良文(1990 年—),男,助理教授,博士,主要研究方向为老年健康与长期照护。E-mail: lwzhang@xmu.edu.cn

通讯作者:方亚。E-mail: fangya@xmu.edu.cn

1 引言

在人口老龄化背景下,为应对不断增长的失能老年人长期护理需求、减轻家庭经济负担,我国于 2016 年在 15 个城市启动长期护理保险(长护险)制度试点^[1],并于 2020 年扩大试点范围,新增 14 个城市进行制度探索^[2]。由于各地区社会经济发展水平与老龄化程度差异较大,我国尚未形成统一的长护险制度。《关于扩大长期护理保险制度试点的指导意见》重点指出要“坚持建立独立险种,独立设计、独立推进,探索建立互助共济、责任共担的多渠道筹资机制,以及与经济社会发展和保障水平相适应的筹资动态调整机制”。^[2]目前,多数试点地区长护险在筹资上主要依靠医保基金结余,缺乏独立性。从长远角度看,会导致两大社会保险运行和管理压力激增、基金账户混乱等问题。而许多高度老龄化国家如德、日、韩等均将其作为独立险种。^[3,4]

长护险在高度老龄化国家起步较早,国外学者对长护险融资问题的研究较为全面,主要围绕国际筹资机制对比^[5-6]、筹资水平^[7-9]等方面。如 Lally 等^[8]回顾长护险定价模型,发现 Tweedie 回归模型能够更好地预测长护险费率。Eling 等^[10]使用主路径分析回顾长护险文献,提出将长期护理纳入养老金体系,可提高长护险筹资可持续性。国内学者主要围绕长护险筹资机制的国际经验借鉴^[11-12]、国内试点总结^[13-14]、筹资模式^[15-16]、筹资水平^[17-19]、筹资可持续性^[20-22]等方面,为我国长护险的建立提供了研究基础。如张宁等^[17]将多状态 Markov 模型与国际劳工组织筹资模型相结合,构建长沙市长护险缴费模型,估算筹资水平。荆涛等^[21]建立长护险动态精算模型,对扩大长护险试点后我国城镇职工医保基金可持续性问题进行探究。李佳^[22]构建总体仿真模型,预测我国 2020—2050 年试点城市长护险基金支出情况,对财政负担可持续性问题分析。与国外研究相比,国内研究仍处于初级阶段,主要使用传统保险精算模型等方法,缺乏系统动态综合分析以及中长期预测,未能较好揭示筹资系统运行的内在规律。

本研究拟通过对国内外长护险筹资机制进行文献研究和系统分析,结合现场调研,明确我国长护险基金收支现况及其主要影响因素;进而基于系统动力学方法,建立长护险基金收支 SD 模型;最后,通过调整个人缴费率、重度失能率及报销比例等关键政

策指标进行组合模拟,预测 2020—2050 年长护险基金结余的变化趋势,在基金可持续原则下,为我国长护险筹资提供优化方案建议,以期完善我国社会保险体系,促进养老保障事业可持续发展提供循证依据。

2 资料与方法

2.1 资料来源

资料来源于实地调查、政府常规统计资料和研究文献。基于典型抽样原则,从我国东中西部分别选取嘉兴、上海、荆门、成都四个具有代表性的长护险试点城市开展实地调研,调研内容主要涉及参保人口、筹资方式和水平、重度失能率、报销比例等,以反映长护险筹资机制整体建设情况。常规统计资料主要包括官方网站公布的 2010—2020 年《中国民政统计年鉴》、《全国基本医疗保障事业发展统计公报》等数据。

2.2 研究方法

系统动力学(System Dynamics, SD)方法适用于处理复杂、非线性、多反馈系统,可将多种因素纳入系统进行仿真分析,为优化长护险筹资机制提供了新工具。^[23]本研究采用系统动力学方法建立长护险收支 SD 模型,进而构建基金可持续的长护险筹资机制。系统动力学方法通过信息模拟技术,模拟社会经济问题,预测社会经济现象,达到剖析系统、寻找解决社会经济问题的途径。该方法主要包括四个步骤:明确系统建模目的及确定系统边界,因果关系分析及因果关系图绘制,SD 模型构建及检验,模拟仿真及优化方案设计。其中,模型构建采用 Vensim DSS 软件。

2.3 研究假设

本文基于以下研究假设构建长护险基金收支 SD 模型:

(1)假定长期护理保险为“独立型”,基金来源于独立筹资,不依赖医保的基金结余,也不涉及政府的财政补贴(基金发生赤字时)与保险机构的投资运营收益;

(2)假定长期护理保险参保对象是城镇职工与城乡居民,保障对象是曾经评估为重度失能的人员;

(3)假定筹资渠道为个人、单位、政府三方共担,参保人缴费额相同。其中,在职职工、离退休职工和城乡居民以城镇居民人均可支配收入为基数,按个人费率缴费。单位和政府以人均 GDP 为

基数,单位补贴在职职工,政府补贴离退休职工和城镇居民,单位缴费率与政府补助比例相同,均设为 0.12% ;

(4) 假定 2019 年为预测基期,预测年限为 2020—2050 年;

(5) 假定社会经济不存在大幅度波动,保持较为稳定的增长趋势。

3 结果

3.1 明确建模目的及确定系统边界

本研究构建长期护理保险基金收支 SD 模型,并对模型进行模拟仿真,在规定时长(2020—2050 年)内模拟长期护理保险基金结余变化趋势;基于公平、

效率和可持续视角,进一步研制基金可持续原则下长期护理保险的优化筹资方案。长期护理保险基金收支系统主要包含基金收入及基金支出两个子系统,基金收入子系统包含城镇职工基金收入、离退休职工基金收入、城乡居民基金收入子系统。

3.2 因果关系分析及因果关系图绘制

因果关系图由反馈回路构成,因果关系包括正反馈关系和负反馈关系,“+”符号表示两变量朝同一方向变化,如变量 A 的增加使得变量 B 同时增加,则二者之间存在正向关系;“-”符号则相反,表示变量朝相反的方向变化,如变量 A 的增加使得变量 B 减少,则二者之间存在反向关系。^[24]在对系统进行剖析的基础上,绘制长护险基金收支系统因果关系图(图 1)。

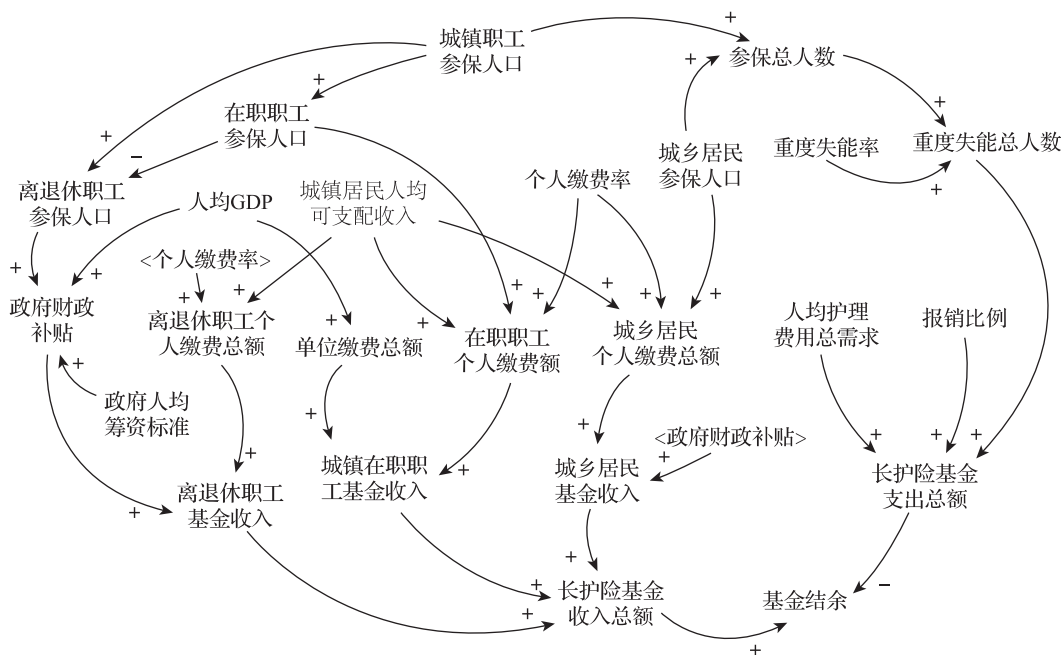


图 1 长期护理保险基金收支系统因果关系图

3.3 模型构建及检验

3.3.1 模型主要变量及函数关系

依据绘制的因果关系图,对系统中状态变量、速率变量、辅助变量及常量进行定量分析、参数估计,主要变量及函数关系如表 1 所示,变量初始值参考官方统计资料,变量间的函数关系由社会保险精算法以及回归分析法确定,构建长护险收支 SD 模型(图 2)。

3.3.2 模型检验

通过结构检验及量纲一致性检验符合实际,具

有现实意义。根据数据可获得性,历史检验模拟数据选取人口因素中的城镇职工医保参保人数、经济因素中的城镇居民人均可支配收入,与 2011—2019 年《中国统计年鉴》中城镇职工医保参保人数和城镇居民人均可支配收入数据进行对比分析,检验结果见表 2。实际数据与模拟数据的平均误差分别为 0.78% 和 -3.41% (均 < 10%),在合理范围内^[25],表明该模型拟合度较高,有效且合理。本研究模型中子系统的联动关系以及所涉及变量间的关系公式(符合实际,具有现实意义)。

表 1 主要变量及函数关系

变量	函数关系	数据来源
状态变量		
城镇职工参保人口(万人)	$INTEG\{城镇职工参保人口变化量,32\ 926\}$	中国统计年鉴
城乡居民参保人口(万人)	$INTEG\{城乡居民参保人口变化量,102\ 482.7\}$	中国统计年鉴
城镇居民人均可支配收入(万元)	$INTEG\{城镇居民人均可支配收入变化量,4.235\ 9\}$	中国统计年鉴
人均 GDP(万元)	$INTEG\{GDP\ 增长量,7.089\ 2\}$	中国统计年鉴
人均护理费用总需求(万元)	$INTEG\{护理费用需求变化量,3\}$	历史文献/调研数据
速率变量		
城镇居民人均可支配收入变化量(万元/年)	城镇居民人均可支配收入 \times 城镇居民人均可支配收入变化率	中国统计年鉴
人均 GDP 变化量(万元/年)	人均 GDP \times 人均 GDP 变化率	中国统计年鉴
城镇职工参保人数变化量(万人/年)	城镇职工参保人口 \times 城镇职工参保人口变化率	中国统计年鉴
城乡居民参保人口变化量(万人/年)	城乡居民参保人口 \times 城乡居民参保人口变化率	中国统计年鉴
人均护理费用需求变化量(万元/年)	人均护理费用总需求 \times 护理费用需求变化率	历史文献/调研数据
常量		
城镇职工参保人数变化率	0.042	中国统计年鉴测算
城乡居民参保人口变化率	0.048	中国统计年鉴测算
城镇居民人均可支配收入变化率	0.010	中国统计年鉴测算
人均 GDP 变化率	0.105	中国统计年鉴测算
护理费用需求变化率	0.12	历史文献/调研数据
单位缴费率	0.001	历史文献/调研数据
政府人均筹资标准	0.001	历史文献/调研数据
长期护理保险报销比例	0.7 ~ 0.9	历史文献/调研数据
个人缴费率(%)	0.08 ~ 0.1	历史文献/调研数据
重度失能比例(%)	0.25 ~ 0.35	历史文献/调研数据
辅助变量		
在职职工参保人口(万人)	$135.446 - 0.733 * 城镇职工参保人口$	—
离退休职工参保人口(万人)	城镇职工参保人口 - 在职职工参保人口	—
职工个人缴费额(亿元)	在职职工参保人口 \times 个人缴费率 \times 城镇居民人均可支配收入	—
单位缴费额(亿元)	在职职工参保人口 \times 单位缴费率 \times 人均 GDP	—
在职职工长护险基金筹资总额(亿元)	单位缴费额 + 职工个人缴费额	—
离退休职工个人缴费总额(亿元)	离退休职工参保人口 \times 个人缴费率 \times 城镇居民人均可支配收入	—
政府财政补贴(亿元)	离退休职工参保人口 \times 政府人均筹资标准 \times 人均 GDP	—
离退休职工长护险基金筹资总额(亿元)	政府财政补贴 + 离退休职工个人缴费总额	—
城镇职工长护险基金筹资总额(亿元)	在职职工长护险基金筹资总额 + 离退休职工长护险基金筹资总额	—
城乡居民个人缴费总额(亿元)	城乡居民参保人口 \times 个人缴费率 \times 城乡居民人均可支配收入	—
政府财政补助(亿元)	城乡居民参保人口 \times 政府人均筹资标准 \times 人均 GDP	—
城乡居民长护险基金筹资总额(亿元)	城乡居民个人缴费总额 + 政府财政补助	—
长护险基金筹资总额(亿元)	城镇职工长护险基金筹资总额 + 城乡居民长护险基金筹资总额	—
参保总人数(万人)	城镇职工参保人口 + 城乡居民参保人口	—
重度失能总人数(万人)	参保总人数 \times 重度失能率	—
长护险基金人均支出额(万元)	长期护理费用总需求 \times 报销比例	—
长护险基金支出总额(亿元)	长护险基金人均支出额 \times 重度失能总人数	—
保障水平	长护险基金人均支出额/人均 GDP	—
基金结余(亿元)	长护险基金筹资总额 - 长护险基金支出总额	—

资料来源:1. 2008—2019 年《中国统计年鉴》。

2. 关博, 朱小玉. 中国长期护理保险制度: 试点评估与全面建制[J]. 宏观经济研究, 2019(10): 103-111。

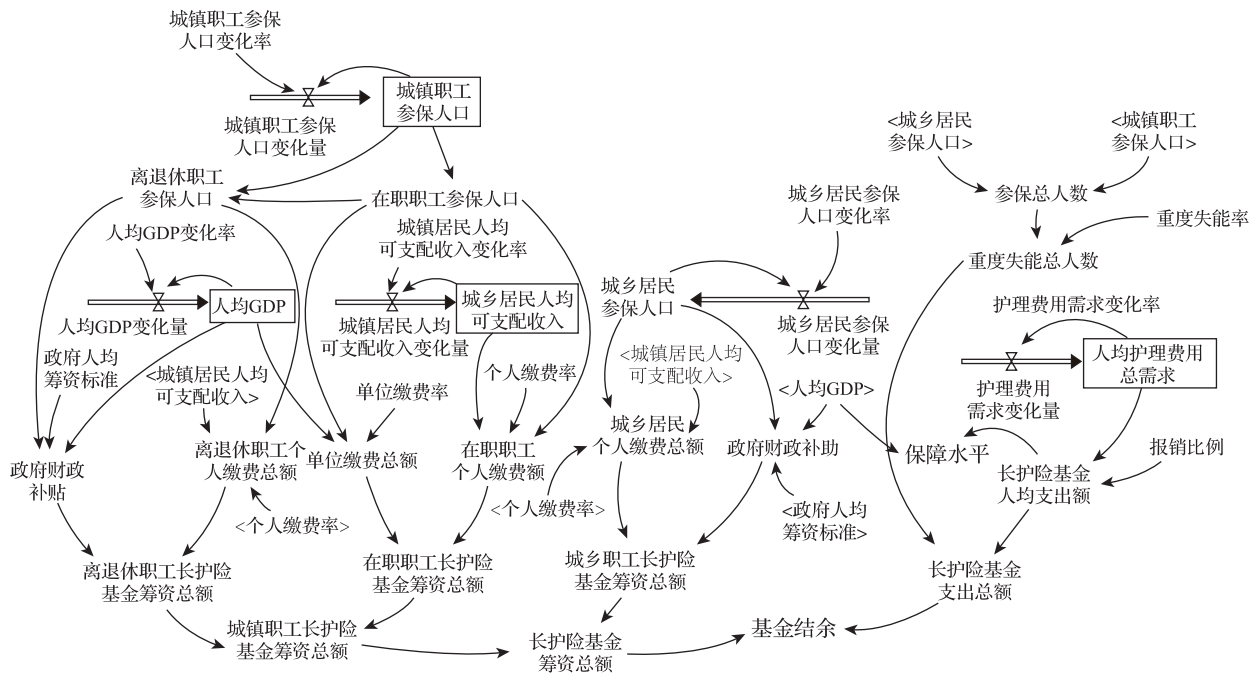


图2 长护险基金收支系统流图

表2 历史检验

年份	城镇职工医保参保人数			城镇居民人均可支配收入		
	实际数据(万人)	模拟数据(万人)	误差率(%)	实际数据(元)	模拟数据(元)	误差率(%)
2011	25 227.1	24 722.06	-2.00	21 426.9	20 589.41	-3.91
2012	26 485.6	25 750.50	-2.78	24 126.7	22 574.22	-6.43
2013	27 443.4	26 821.72	-2.27	26 467	24 750.38	-6.49
2014	28 296.0	27 937.51	-1.27	28 844	27 136.32	-5.92
2015	28 893.1	29 099.71	0.72	31 195	29 752.26	-4.62
2016	29 531.5	30 310.25	2.64	33 616	32 620.37	-2.96
2017	30 322.7	31 571.16	4.12	36 396	35 764.98	-1.73
2018	31 680.8	32 884.52	3.80	39 251	39 212.72	-0.10
2019	32 926.0	34 252.52	4.03	42 359	42 992.83	1.50

4 干预及仿真模拟结果

本研究依据长护险运行情况,结合实地调研结果,选择了影响长护险基金收支较大的3个关键性政策变量,包括个人缴费率、报销比例、重度失能率,采用控制变量法进行组合分析,以得到合理的筹资方案。通过文献与调研资料总结分析,本研究将个人缴费率分为0.08%、0.09%和0.1%(以2019年标准约为34~43元/年/人)三种情况进行逐一讨论,在个人缴费率一定的情况下,又将保障对象的重度失能率分为0.25%、0.3%、0.35%三种情况以及报销比例70%、75%、80%、85%、90%五种情况组合进行分类讨论。

本研究认为,合适的筹资方案模拟后的基金结

余应不出现赤字,也不能结余过多。出现赤字代表在这一筹资方案下,基金将会在未来负担不起社会需求。而结余过多则说明缴费负担过重,基金使用效率低^[26],亦不是良好的筹资方案。同时,基金结余的单位为亿元,其变化与国民经济息息相关,若波动过大,将给社会经济造成较大负担和未知风险。^[10]因而,较优的筹资方案是在模型模拟的基金结余中呈现出一条较为平缓的、不低于横坐标轴的曲线,且在预测年份后期应出现最高值(拐点)。查阅文献及政府网站资料,结合近年来养老金及医保基金结余统计,本研究将金额超过3万亿元认为基金结余过多。因此,将预测年限中出现赤字或结余过多的筹资方案则认定为不合理的筹资方案。所有方案模拟结果如下。

4.1 个人缴费率为 0.08% 时各组合方案的模拟结果及分析

当个人缴费率为 0.08% (约为 34 元) 的情况下,排除出现赤字与结余过多的方案,结合曲线变化情况,当重度失能率为 0.25%,报销比例为 90% 的方案以及重度失能率为 0.3%,报销比例为 75% 和 80% 这三个方案在预测后期出现最高值,说明基金结余在预测年限内以及年限以后的时间段内皆处于较为合理的数值。而重度失能率为 0.35%,报销比例为 70% 的方案从变化图中可以看出即将出现结余赤字,相较于其他方案更不合理(图 3)。

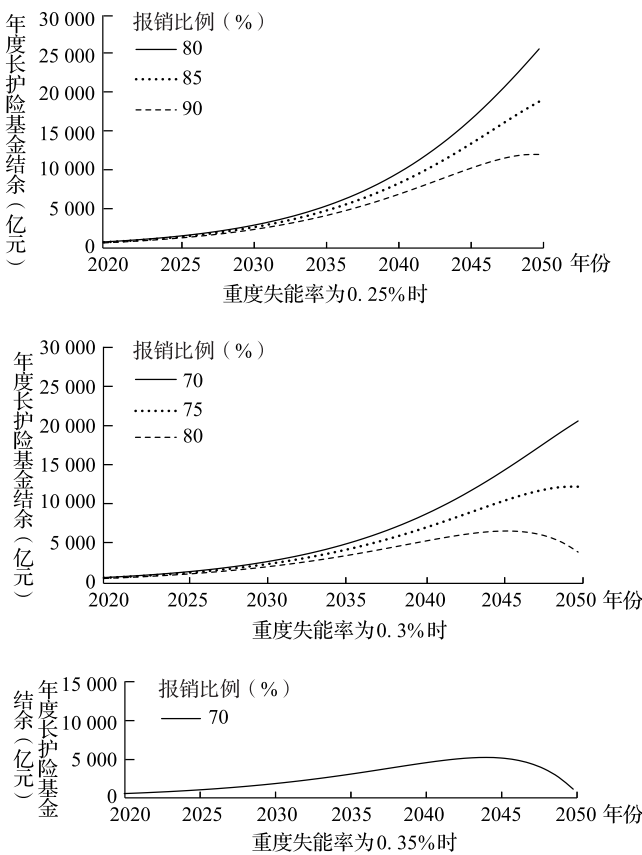


图 3 个人缴费率为 0.08% 时,不同重度失能率和报销比例下长护险合理筹资方案的基金结余变化

4.2 个人缴费率为 0.09% 时各组合方案的模拟结果及分析

当个人缴费率为 0.09% (约为 38 元) 的情况下,排除出现赤字与结余过多的方案,结合曲线变化情况(图 4),在个人缴费率为 0.09% 的情况下,重度失能率为 0.3%,报销比率为 80% 以及重度失能率为 0.35%,报销比率为 70% 这两个方案下的结余在预测年限内出现最高值,符合研究设定的较好曲线变化,为较合适的筹资方案。

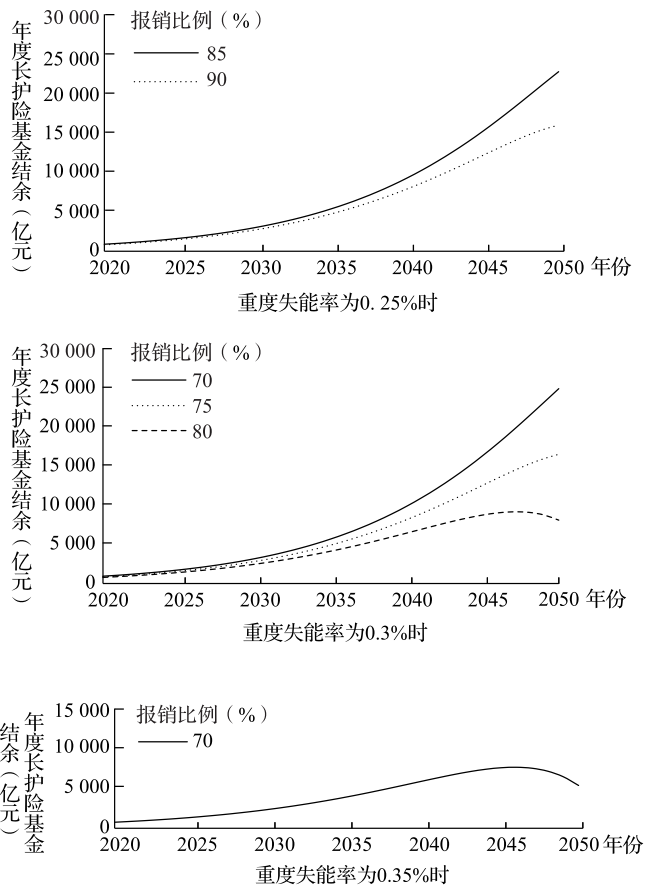


图 4 个人缴费率为 0.09% 时,不同重度失能率和报销比例下长护险合理筹资方案的基金结余变化

4.3 个人缴费率为 0.1% 时各组合方案的模拟结果及分析

当个人缴费率为 0.1% (约为 43 元) 的情况下,排除出现赤字与结余过多的方案,结合曲线变化情况(图 5),重度失能率为 0.3%,报销比例为 80%、85% 以及重度失能率为 0.35%,报销比例为 70% 这三种筹资方案下的基金结余变化存在拐点,较为合理,为较合适的筹资方案。

4.4 优化方案设想

本研究针对 3 个关键性变量,采用控制变量法进行组合分析,得到 45 种筹资方案。根据 2020 年《医疗保障蓝皮书》中给出的政策建议——给付水平区间为 80% ~ 90% [27],结合结果部分筛选的合理方案基础上,筛选出以下五种长护险筹资优化方案(表 3)。这 5 种筹资方案下的基金结余变化曲线皆较为平缓,在预测期限内未出现赤字现象且不会结余过多,符合基金可持续性原则。

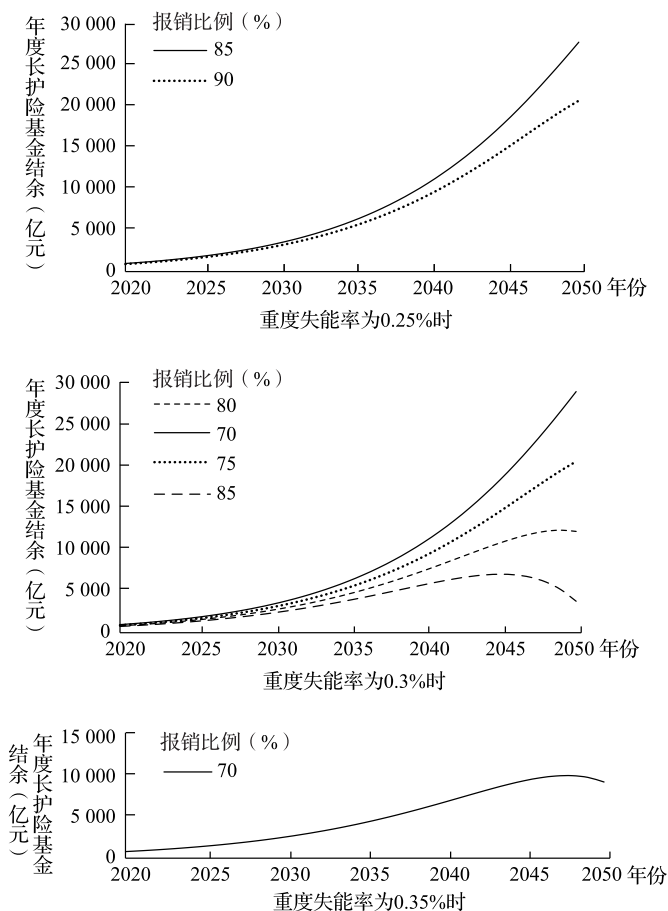


图5 个人缴费率为0.1%时,不同重度失能率和报销比例下长护险合理筹资方案的基金结余变化

表3 长护险较优筹资优化方案

方案	个人缴费率(%)	重度失能率(%)	报销比例(%)	最大值(万元)/年份	2035年基金结余(万元)
一	0.08	0.25	90	12 440/2050	12 440
二	0.08	0.3	80	6 693/2046	4 020
三	0.09	0.3	80	9 122/2048	8 119
四	0.1	0.3	80	12 360/2049	12 210
五	0.1	0.3	85	6 957/2046	796

5 结论与建议

本研究以长护险筹资机制作为研究对象,旨在探究适合我国国情的长护险筹资优化方案。首先,通过对国内外长护险筹资机制进行文献研究和系统分析,明确长护险基金收支现况及其主要影响因素;在此基础上,建立长护险基金收支SD模型;进一步通过调整个人缴费率、重度失能率及报销比例等关键性政策指标进行组合模拟,对不同筹资模式的基金收支、结余进行政策仿真及对比分析,最后,在基金可持续性原则下,研制长护险基金筹资优化方案,

为我国在不同发展阶段、不同区域选择适合国情的长护险筹资机制提供依据。

首先,独立的长护险筹资机制需要明确个人、单位以及政府财政补贴对应的筹资责任。根据本文模型的假设,长护险可参照医保的两种筹资渠道,参加城镇职工医保的目标人群的长护险筹资来源由个人缴费及单位缴费组成;城乡医保参保人群的长护险筹资在个人缴费的基础上,政府可给予相应的财政补贴。在制定长护险筹资政策时,应充分研究考虑人口、经济、文化等社会因素,综合考量长护险收支中的各项指标,如长期护理费用、个人及单位缴费能力等,确保长护险是实际可持续发展的社会政策。

其次,本研究加入重度失能率为政策干预指标,研究结果表明其对基金结余有较大的影响。我国长护险试点地区大多将保障对象确定为重度失能群体,重度失能率越高表示长护险保障范围越大。而失能等级评估工具是影响制度保障范围的重要因素。目前,试点地区大都采用日常生活活动能力(Activities of Daily Living, ADLs)量表对申请人进行失能等级评定。ADLs量表为单维度量表,侧重于对基本生活的评价,且以基本身体功能为主要评价指标,可能会造成实际与测量结果存在偏差,如评估对象会因过度关注自身行为功能而出现的失能评价等级比实际情况严重等,导致评定的重度失能率可能存在偏高的情况。因此,失能等级评估工具的制定,应在全面了解当地长期护理服务能力现状,分析总结试点城市失能评估实践经验的基础上,选择确定失能评估条目,构建失能评估工具。

最后,根据研究结果分析,以下5种方案为较优的长护险筹资方案:(1)个人缴费率为0.08%,重度失能率为0.25%,报销比例为90%;(2)个人缴费率为0.08%,重度失能率为0.3%,报销比例为80%;(3)个人缴费率为0.09%,重度失能率为0.3%,报销比例为80%;(4)个人缴费率为0.1%,重度失能率为0.3%,报销比例为80%;(5)个人缴费率为0.1%,重度失能率为0.3%,报销比例为85%。

5种筹资方案包含个人缴费率为0.08%、0.09%和0.1%三种等级(2019年标准为34~43元/人/年)。根据已有的15个长护险试点城市缴费水平看,个人缴费金额在10~90元/人/年的范围内,大部分试点地区个人缴费金额为每人每年在30~40元。^[28]因此,本文的个人缴费水平34~43元/人/年处于合理范围且个人缴费负担较轻。另外,在合理范围内提高一定的个人缴费水平,一方面有助于长

护险的可持续运行,另一方面也能在一定程度上降低社会保险中存在的道德风险,有助于社会群众提高对失能的预防意识。

因此,未来可通过构建个人、单位、政府三方负担的长护险筹资机制,提高基金的支付能力;其次,应注重对失能等级评估工具的制定及老年失能的预防,根据试点地区实际情况,构建公平有效的失能评估体系,科学判断失能程度;最后,本研究筛选得到 5 种优化筹资方案,为我国各试点城市探索适宜的长护险筹资政策提供了方法学和政策依据。

作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 人力资源社会保障部办公厅. 关于开展长期护理保险制度试点的指导意见[EB/OL]. (2016-06-27) [2022-08-01]. http://www.gov.cn/xinwen/2016-07/08/content_5089283.htm
- [2] 国家医保局, 财政部. 关于扩大长期护理保险制度试点的指导意见[EB/OL]. (2020-09-16) [2022-08-01]. http://www.nhsa.gov.cn/art/2020/9/16/art_37_3586.html
- [3] 李长远, 张会萍. 发达国家长期护理保险典型筹资模式比较及经验借鉴[J]. 求实, 2018(3): 69-78, 111.
- [4] 杨玉秀. 德日韩三国长期护理保险的比较分析[J]. 保险职业学院学报, 2018, 32(6): 77-81.
- [5] Campbell J C, Ikegami N, Gibson M J. Lessons From Public Long-Term Care Insurance In Germany And Japan[J]. Health Affairs, 2010, 29(1): 87-95.
- [6] Rhee J C, Done N, Anderson G F. Considering long-term care insurance for middle-income countries: comparing South Korea with Japan and Germany[J]. Health Policy, 2015, 119(10): 1319-1329.
- [7] Shao A W, Sherris M, Fong J H. Product pricing and solvency capital requirements for long-term care insurance[J]. Scandinavian Actuarial Journal, Taylor & Francis, 2017 (2): 175-208.
- [8] Lally N R, Hartman B M. Predictive Modeling in Long-Term Care Insurance [J]. North American Actuarial Journal, Routledge, 2016, 20(2): 160-183.
- [9] Shao A W, Chen H, Sherris M. To borrow or insure? Long term care costs and the impact of housing[J]. Insurance: Mathematics and Economics, 2019, 85: 15-34.
- [10] Eling M, Ghavibazoo O. Research on long-term care insurance: status quo and directions for future research[J]. Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice, Basingstoke: Palgrave Macmillan Ltd, 2019, 44(2): 303-356.
- [11] 景跃军, 孟石, 李元. 德美日长期护理保险资金筹集模式的特点及启示[J]. 延边大学学报(社会科学版), 2018, 51(2): 101-107, 143.
- [12] 胡宏伟, 汤爱学, 王剑雄. 美、德、日三国长期护理保险制度发展评析与启示[J]. 广西经济管理干部学院学报, 2013, 25(2): 7-14.
- [13] 李月娥, 明庭兴. 长期护理保险筹资机制: 实践、困境与对策——基于 15 个试点城市政策的分析[J]. 金融理论与实践, 2020(2): 97-103.
- [14] 王啸宇, 张欢. 长护险制度设计评价与运行效果研究[J]. 公共行政评论, 2021, 14(5): 81-100, 198.
- [15] 汤薇, 粟芳. 中国长期护理保险不同筹资模式研究[J]. 财经研究, 2021, 47(11): 34-48.
- [16] 张盈华, 杨艳. 建立独立筹资的长期护理保险制度——“郑州模式”的创新[J]. 残疾人研究, 2019(3): 16-20.
- [17] 张宁, 王佳, 李旷奇. 基于供需平衡的社会型长期护理保险缴费水平研究——以长沙市为例[J]. 财经理论与实践, 2020, 41(5): 28-35.
- [18] 陈洁, 曹阳. 失能老人长期照护保险筹资水平测算及机制设计——以江苏省为例[J]. 中国卫生事业管理, 2019, 36(1): 29-32, 39.
- [19] 姜甜, 于保荣, 朱大伟. 老年长期照护保险制度的筹资来源和筹资标准[J]. 山东大学学报(医学版), 2019, 57(8): 95-102.
- [20] 孙凌雪, 冯广刚, 米红. 我国长期护理保险基金支出可持续性研究——以青岛市为例[J]. 东岳论丛, 2020, 41(5): 52-62.
- [21] 荆涛, 邢慧霞, 万里虹, 等. 扩大长期护理保险试点对我国城镇职工医保基金可持续性的影响[J]. 保险研究, 2020(11): 47-62.
- [22] 李佳. 中国长期护理保险制度财政负担可持续性研究——基于 17 种试点方案测算[J]. 社会保障评论, 2020, 4(4): 53-71.
- [23] Homer J B, Hirsch G B. System Dynamics Modeling for Public Health: Background and Opportunities[J]. American Journal of Public Health, 2006, 96(3): 452-458.
- [24] 曾雁冰, 杨天娇, 许玮茜, 等. 老龄化背景下我国医疗保险制度的系统动力学研究[J]. 中国卫生统计, 2018, 35(6): 811-816.
- [25] 郝玉艳. 医疗保险基金结余支付老年长期护理费用研究[D]. 上海: 上海工程技术大学, 2016.
- [26] 郑岩. 我国失业保险基金结余问题研究[J]. 合作经济与科技, 2020(22): 184-185.
- [27] 郑功成, 申曙光. 中国医疗保障发展报告(2020)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2020.
- [28] 周磊, 王静曦. 长期护理保险资金筹集和待遇支付政策探讨——基于全国 15 个试点城市实施方案的比较[J]. 财经问题研究, 2019(11): 89-97.

[收稿日期:2022-08-16 修回日期:2022-10-17]

(编辑 薛云)