

附 录

A. 理论模型

我们使用一个数学模型对论文第三部分的理论思想做进一步的刻画。

(一) 模型设定

本文考虑一个两期模型 ($t=1, 2$)。代表性个体在第 1 期进行消费和健康投资的决策, 并以此应对第 2 期面临的健康风险。假设个体在两期均拥有收入 I 。根据新农保的制度设计, 60 岁及以上的个体参与新农保意味着收入的提高, 即两期的收入 I 均上升; 60 岁以下的个体参与新农保由于需要缴费, 两期的收入 I 均下降。考虑到农村人口, 特别是中老年人口的收入水平很低, 风险规避程度较高, 又普遍面临信贷约束, 本文假设个体无法通过借贷来平滑消费。这意味着 60 岁以下的缴费人口在进行消费和健康投资决策时, 不需要考虑 60 岁以后的收入增长。

个体的收入可以用于消费和健康投资。第 t 期的消费用 c_t 表示, 它在当期可以直接为个体带来效用, 效用函数为 $u(c)$, 满足 $u'(c) > 0$, $u'(0) = +\infty$ 以及 $u''(c) < 0$ 。由于存在健康风险, 个体的可支配收入面临不确定性。具体来说, 个体在第 2 期健康的概率为 $\delta \in (0, 1)$, 个体健康时所有的收入 I 均可用来消费; 患病的概率为 $1-\delta$, 患病后需要支付医疗费用 $D \leq I$ 。于是, 第 2 期, 个体在健康和患病两种状态下的消费分别为 $c_{2h} = I$ 和 $c_{2d} = I - D$ 。个体在第 2 期身体健康的概率取决于第 1 期的消费 c_1 以及健康投资 h 。这里消费决定了个体的基本营养保障, 而健康投资可以理解为运动健身、购买保健品和预防性医疗服务等提高健康水平的活动。记 $\delta = \delta(c_1, h)$, 不失一般性, 本文假设其满足 $\delta_c > 0$, $\delta_{cc} < 0$, $\delta_h > 0$, $\delta_{hh} < 0$ 以及 $\delta_{ch} > 0$ 。¹

(二) 模型求解

记个体的折现因子为 $\beta \in (0, 1)$, 则我们可以写出个体在第 1 期的效用最大化问题:

$$\max_{c_1, h} u(c_1) + \beta [\delta(c_1, h) u(I) + (1 - \delta(c_1, h)) u(I - D)],$$

约束条件为: $c_1 + h_1 = I$ 。将约束条件代入目标函数, 便可以得到最优化消费决策的一阶条件:

$$u'(c_1) + \beta [\delta_c(c_1, I - c_1) - \delta_h(c_1, I - c_1)] (u(I) - u(I - D)) = 0,$$

由此可以解出最优的第 1 期消费 $c_1^*(I)$ 和相应的健康投资 $h^*(I) = I - c_1^*(I)$ 。

将最优解代入目标函数, 便可以得到最大化的总期望效用 V^a , 它是收入 I 的函数 (即间接效用函数):

¹ 满足这些条件的两个例子是: (1) $\delta(c_1, h) = \frac{\sqrt{c_1}}{1 + \sqrt{c_1}} \frac{\sqrt{h}}{1 + \sqrt{h}}$; (2) $\delta(c_1, h) = (1 - e^{-\sqrt{c_1}})(1 - e^{-\sqrt{h}})$ 。

$V^u(I) = u(c_1^*(I)) + \beta[\delta(c_1^*(I), h^*(I))u(I) + (1 - \delta(c_1^*(I), h^*(I)))u(I - D)]$,
这便是个体没有参与新农合时能够获得的效用。

(三) 新农合参合决策

接下来考虑个体的新农合参合决策。新农合在第1期需要个体缴纳保费 P ，并承诺在第2期个体患病时为其支付所有的医疗支出 D 。²因此，个体通过参合可以消除第2期健康风险带来的不确定性，总是可以消费 $c_2 = I$ ，他也就没有必要投资于健康支出。因此，个体在第1期的收入 I 在缴纳保费 P 后可以全部用来消费： $c_1 = I - P$ 。于是，个体参合得到的效用为：

$$V^i(I, P) = u(I - P) + \beta u(I),$$

显然 $V^i(I, P)$ 随收入 I 递增，随保费 P 递减。

要让个体自愿选择参合，需要其参合的效用不低于不参合的效用，即 $V^i(I, P) \geq V^u(I)$ 。记个体参合愿意支付的最高保费为 \bar{P} ，则其满足 $V^i(I, \bar{P}) = V^u(I)$ 。本文用 \bar{P} 表示个体参合意愿， \bar{P} 越高，个体愿意为参合支付更高的保费，也就意味着其参合意愿越高。根据定义，我们可以将 \bar{P} 解出：

$$\bar{P} = I - u^{-1}(u(c_1^*(I)) - \beta[1 - \delta(c_1^*(I), h^*(I))][u(I) - u(I - D)]). \quad (1)$$

(四) 新农保对新农合参与决策的影响

最后，我们讨论新农保如何影响个体参与新农合的意愿 (\bar{P})。以养老金领取人群为例，参与新农保会提高其养老金收入，即 I 上升。为了考察它对 \bar{P} 的影响，我们对式 (1) 求导：

$$\frac{d\bar{P}}{dI} = 1 - \frac{\beta[u(I) - u(I - D)]\delta_h(c_1^*(I), h^*(I))}{u'(I - \bar{P})} + \frac{\beta[u'(I) - u'(I - D)][1 - \delta(c_1^*(I), h^*(I))]}{u'(I - \bar{P})} \quad (2)$$

\uparrow
收入效应

\uparrow
健康效应

\uparrow
风险效应

从式 (1) 右边可以看出，收入 I 的变化对于参合意愿 \bar{P} 的影响有三项。第一项是常数 1，它直接来源于式 (1) 中第一项 I 的求导，代表收入效应。收入效应非常直观，收入越高，个体预算越充足，自然就越愿意参合，收入效应为正。

第二项的分母为正，因此它的符号只取决于分子，

$$\beta[u(I) - u(I - D)]\delta_h(c_1^*(I), h^*(I)).$$

$\delta_h(c_1^*(I), h^*(I))$ 是健康概率 δ 对健康投资 h 的导数，它的符号为正，表示收入上升会加大个体的健康投资力度 h ，从而提高健康的概率。而健康概率的提升会使个体在第2期的期望效用增加 $\beta[u(I) - u(I - D)] > 0$ 。加上该项前面的负号，整个第二项意味着收入的上升会提高个体的健康程度，因此会降低个体的参合意愿，这反映了健康效应。健康效应的大小在很大程度上取决于参加新农保所导致的收入变动对个体健康状

² 新农合实际报销比例在 50% 左右。简化起见，我们此处假设参合者的医疗费用均由新农合支付，该简化显然不会对理论模型的结论产生影响。

况的实际影响。

第三项的符号取决于 $u'(I) - u'(I-D)$ ，它代表收入对健康和患病状态下个体的效用之差的边际影响。由于 $u'(\cdot)$ 为减函数，因此 $u'(I) - u'(I-D) < 0$ ，于是该项对于参合意愿的影响为负。这个结果的直观原因在于：边际效用递减规律意味着当收入 I 更高时，相同的收入变动带来的边际效用的变化会更小。也就是说，患病所导致的可支配收入下降 (D) 带来的负效用在收入更高时变得更弱，这会降低个体通过参加医疗保险抵御健康风险冲击的意愿。换言之，个体收入水平越高，在面临风险时抵御负向冲击的能力越强，对医疗保险的需求越弱，本文称其为风险效应。此外，可以将这一项重新写成：

$$- \left[-\frac{u''(\xi)}{u'(I-\bar{P})} \right] \beta D [1 - \delta(c_1^*(I), h^*(I))],$$

其中， $-u''(\xi)/u'(I-\bar{P})$ 可以近似地看成是个体的绝对风险厌恶系数。直观上来说，个体的风险厌恶程度越高，风险效应越强。

总体来看，新农保通过收入效应、健康效应和风险效应影响新农合参与决策，三种效应作用方向不同，最终影响取决于现实情况下三种效应的相对大小。

B. 实证结果

表 A1 主要变量的定义和样本均值

变量	未参加新农保		参加新农保		p-value
	均值	标准差	均值	标准差	
A: 年龄≥60					
是否参加新农合: =1, 是; =0, 否	0.846	0.361	0.936	0.244	0.000
年龄	68.585	6.839	68.039	6.608	0.000
性别: =1, 男性; =0, 女性	0.492	0.500	0.485	0.500	0.293
是否上过学: =1, 是; =0, 否	0.606	0.489	0.619	0.486	0.045
是否小学学历: =1, 是; =0, 否	0.276	0.447	0.265	0.442	0.071
是否初中学历: =1, 是; =0, 否	0.097	0.297	0.099	0.298	0.743
是否高中及以上学历: =1, 是; =0, 否	0.020	0.141	0.017	0.128	0.047
家庭收入 (对数)	9.517	1.431	9.864	1.263	0.000
自评健康差: =1, 是; =0, 否	0.735	0.441	0.747	0.435	0.042
是否有日常活动能力障碍: =1, 是; =0, 否	0.294	0.456	0.310	0.462	0.017
是否体重过低 (BMI<18.5): =1, 是; =0, 否	0.168	0.374	0.127	0.333	0.000
B: 年龄<60					
是否参加新农合: =1, 是; =0, 否	0.854	0.353	0.956	0.205	0.000
年龄	51.917	4.498	52.490	4.436	0.000
性别: =1, 男性; =0, 女性	0.478	0.500	0.467	0.499	0.071
是否上过学: =1, 是; =0, 否	0.360	0.480	0.363	0.481	0.565
是否小学学历: =1, 是; =0, 否	0.241	0.428	0.233	0.423	0.106
是否初中学历: =1, 是; =0, 否	0.291	0.454	0.299	0.458	0.138
是否高中及以上学历: =1, 是; =0, 否	0.108	0.310	0.105	0.306	0.392
家庭收入 (对数)	10.049	1.253	10.233	1.244	0.000

(续表)

变量	未参加新农保		参加新农保		<i>p</i> -value
	均值	标准差	均值	标准差	
自评健康差：=1，是；=0，否	0.695	0.460	0.743	0.437	0.000
是否有日常活动能力障碍：=1，是；=0，否	0.124	0.329	0.144	0.351	0.000
是否体重过低（BMI<18.5）：=1，是；=0，否	0.065	0.247	0.048	0.213	0.000

数据来源：CFPS（2010，2012）和 CHARLS（2011，2013）45岁及以上农村户籍人口。

注：表中最后一列报告的是对组间均值是否存在显著性差异所做 *t* 检验的 *p* 值。

表 A2 新农保试点对社会医疗保险参与决策的影响：养老金领取人与缴费者分类估计（加权估计结果）

	是否参加 新农合 (=1，是)	是否参加 新农合 (=1，是)	是否参加 新农合 (=1，是)	是否参加 新农合 (=1，是)	是否参加 医疗保险 (=1，是)
	普通最小 二乘估计 (1)	第一阶段估计 (2)	简约式估计 (3)	两阶段最小 二乘估计 (4)	两阶段最小 二乘估计 (5)
A：年龄≥60					
是否参加新农保（=1，是）	0.086*** (0.014)			-0.193*** (0.067)	-0.138** (0.068)
是否试点新农保（=1，是）		0.350*** (0.048)	-0.067*** (0.024)		
观测值	21 270	21 271	21 383	21 275	21 275
<i>R</i> ²	0.139	0.393	0.131	0.011	0.047
B：年龄<60					
是否参加新农保（=1，是）	0.096*** (0.010)			-0.070 (0.068)	-0.075 (0.068)
是否试点新农保（=1，是）		0.314*** (0.036)	-0.022 (0.021)		
观测值	28 749	28 752	28 907	28 753	28 753
<i>R</i> ²	0.175	0.377	0.161	0.130	0.084

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。****p*<0.01，***p*<0.05，**p*<0.1。

表 A3 新农保对健康状况的影响：加权估计

	自评健康差 (=1，是)		是否有日常活动能力 障碍（=1，是）		是否体重过低 (=1，是)		健康分值	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A：年龄≥=60								
是否参加新农保（=1，是）		-0.078		-0.070*		-0.029*		-0.162
		(0.061)		(0.037)		(0.017)		(0.089)

(续表)

	自评健康差 (=1, 是)		是否有日常活动能力 障碍 (=1, 是)		是否体重过低 (=1, 是)		健康分值	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.025 (0.021)		-0.025* (0.013)		-0.008* (0.005)		-0.063** (0.031)	
观测值	21 169	21 054	21 487	21 374	17 853	17 785	16 321	16 268
R^2	0.072	0.062	0.191	0.183	0.121	0.113	0.232	0.225
B: 年龄 < 60								
是否参加新农保 (=1, 是)		-0.047 (0.046)		-0.031 (0.028)		0.005 (0.016)		-0.072 (0.081)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.012 (0.014)		-0.015 (0.010)		0.001 (0.005)		-0.026 (0.027)	
观测值	28 332	28 172	28 586	28 435	24 304	24 230	23 573	23 508
R^2	0.066	0.059	0.118	0.114	0.052	0.050	0.196	0.187

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

表 A4a 新农保试点对社会医疗保险参与决策的影响：养老金领取人与缴费者分类估计 (CHARLS)

	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 医疗保险 (=1, 是)
	普通最小 二乘估计 (1)	第一阶段估计 (2)	简约式估计 (3)	两阶段最小 二乘估计 (4)	两阶段最小 二乘估计 (5)
A: 年龄 ≥ 60					
是否参加新农保 (=1, 是)	0.097*** (0.009)			-0.066* (0.037)	0.004 (0.026)
是否试点新农保 (=1, 是)		0.345*** (0.042)	-0.023* (0.012)		
观测值	11 825	11 825	11 825	11 826	11 826
R^2	0.101	0.387	0.083	0.042	0.101
B: 年龄 < 60					
是否参加新农保 (=1, 是)	0.095*** (0.010)			-0.043 (0.054)	-0.025 (0.052)
是否试点新农保 (=1, 是)		0.326*** (0.048)	-0.014 (0.017)		
观测值	14 818	14 818	14 818	14 820	14 820
R^2	0.107	0.371	0.088	0.065	0.091

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

表 A4b 新农保试点对社会医疗保险参与决策的影响：养老金领取人与缴费者分类估计（CFPS）

	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 新农合 (=1, 是)	是否参加 医疗保险 (=1, 是)
	普通最小 二乘估计 (1)	第一阶段 估计 (2)	简约式 估计 (3)	两阶段最小 二乘估计 (4)	两阶段最小 二乘估计 (5)
A: 年龄 ≥ 60					
是否参加新农保 (=1, 是)	0.061*** (0.018)			-0.203*** (0.064)	-0.161** (0.067)
是否试点新农保 (=1, 是)		0.364*** (0.040)	-0.074*** (0.025)		
观测值	9 445	9 445	9 445	9 449	9 449
R ²	0.169	0.431	0.169	0.088	0.068
B: 年龄 < 60					
是否参加新农保 (=1, 是)	0.081*** (0.016)			-0.151** (0.076)	-0.150* (0.077)
是否试点新农保 (=1, 是)		0.322*** (0.046)	-0.049** (0.025)		
观测值	13 931	13 931	13 931	13 933	13 933
R ²	0.203	0.396	0.197	0.138	0.085

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。

表 A5 新农保对健康状况的影响：CHARLS

	自评健康差 (=1, 是)		是否有日常活动能力 障碍 (=1, 是)		是否体重过低 (=1, 是)		健康分值	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A: 年龄≥60								
是否参加新农保 (=1, 是)		-0.013 (0.032)		-0.277*** (0.074)		-0.038* (0.020)		-0.265* (0.145)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.004 (0.011)		-0.094*** (0.022)		-0.013* (0.007)		-0.093* (0.054)	
观测值	11 682	11 575	11 998	11 893	9 379	9 317	8 201	8 154
R ²	0.059	0.053	0.137	0.087	0.095	0.084	0.198	0.186
B: 年龄<60								
是否参加新农保 (=1, 是)		-0.005 (0.037)		-0.014 (0.061)		-0.005 (0.015)		-0.151 (0.142)

(续表)

	自评健康差 (=1, 是)		是否有日常活动能力 障碍 (=1, 是)		是否体重过低 (=1, 是)		健康分值	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.002		-0.007		-0.002		-0.054	
	(0.012)		(0.019)		(0.005)		(0.051)	
观测值	14 705	14 547	14 956	14 808	11 307	11 235	10 831	10 768
R ²	0.082	0.079	0.093	0.076	0.042	0.039	0.178	0.175

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

表 A6 新农保健康状况的影响：CFPS

	自评健康差 (=1, 是)		是否有日常活动能力 障碍 (=1, 是)		是否体重过低 (=1, 是)		健康分值	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A: 年龄 ≥ 60								
是否参加新农保 (=1, 是)		-0.063		-0.027		-0.053*		-0.373***
		(0.063)		(0.044)		(0.029)		(0.120)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.022		-0.010		-0.022**		-0.139***	
	(0.023)		(0.016)		(0.010)		(0.041)	
观测值	9 486	9 479	9 488	9 481	8 470	8 468	8 117	8 114
R ²	0.040	0.031	0.183	0.170	0.135	0.124	0.282	0.262
B: 年龄 < 60								
是否参加新农保 (=1, 是)		-0.045		-0.038		0.016		-0.027
		(0.061)		(0.028)		(0.018)		(0.083)
是否试点新农保 (=1, 是)	-0.013		-0.011		0.003		-0.008	
	(0.019)		(0.008)		(0.006)		(0.027)	
观测值	13 937	13 935	13 940	13 937	13 298	13 297	13 038	13 037
R ²	0.044	0.040	0.057	0.055	0.057	0.054	0.210	0.194

注：所有回归都控制了县固定效应、年份固定效应、受访者性别，以及分性别的年龄固定效应和学历水平。括号中为县层面的聚类标准误。*** $p < 0.01$ ，** $p < 0.05$ ，* $p < 0.1$ 。

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处。