基本医疗保险制度城乡整合的福利价值测算

叶巾祁　茅逸凡

目录

附录Ⅰ　医保整合支付意愿的最优化法结构估计推导

根据等式（Ⅰ1)（正文中的等式（9）），个人在医疗服务上的总消费由医保缴费以及自付费用两部分组成：

$$\begin{aligned} x(q,m) &= qr(1)m+(1-q)r(0)m+qp(1)+(1-q)p(0) \\ &= q[r(1)m+p(1)]+(1-q)[r(0)m+p(0)], \end{aligned} \tag{Ⅰ1}$$

由此可见，城乡医保制度整合带来的报销比例和缴费水平的变化将会以等式（Ⅰ2）的形式来改变个人的预算：

$$-\frac{dx(q,m(q,\theta))}{dq}=-r(1)m-p(1)+r(0)m+p(0)=[r(0)-r(1)]m(q,\theta)+p(0)-p(1) \tag{Ⅰ2}$$

根据我们对于最优化法的假设，居民通过独立选择c和m最大化自己的效用，如等式（Ⅰ3）所示：

$$\max_{c,m} u(c,h) \quad \text{s.t. } c=y(\theta)-x(q,m), \tag{Ⅰ3}$$

假设个人收入$y(\theta)$是外生给定，所以非医疗消费c仅由整合状态q和医疗总支出m决定，将非医疗消费分别对整合状态和医疗总支出求导，我们可以得到等式（Ⅰ4）和（Ⅰ5）：

$$\frac{dc(m,q)}{dq}=-\frac{dx}{dq}-\frac{dx(q,m)}{dm(q,\theta)}\frac{dm(q,\theta)}{dq}=-\frac{dx(q,m)}{dq}-r(q)\frac{dm(q,\theta)}{dq}, \tag{Ⅰ4}$$

$$\frac{dc(m,q)}{dm}=-\frac{dx(q,m)}{dm}=-r(q), \tag{Ⅰ5}$$

代入约束条件则效用最大化问题转化为：

$$\max_m u(c(m,q),h(m,\theta)) \text{ 其中 } c(m,q)=y(\theta)-x(q,m).$$

实现效用最大化的一阶条件如下所示：

$$\frac{du(c,h)}{dm}=0 \tag{Ⅰ6}$$

$$\frac{du(c,h)}{dc(m,q)}\frac{dc(m,q)}{dm}+\frac{du(c,h)}{dh(m,\theta)}\frac{dh(m,\theta)}{dm}=0, \tag{Ⅰ7}$$

将等式（Ⅰ5）代入等式（Ⅰ7）可得：

$$-\frac{du(c,h)}{dc(m,q)}r(q)+\frac{du(c,h)}{dh(m,\theta)}\frac{dh(m,\theta)}{dm}=0. \tag{Ⅰ8}$$

参照我们前文对医保整合支付意愿$\gamma(1)$的定义，可以进一步定义任意医保整合政策边际变化的支付意愿$\gamma(q)$：

$$E[u(c(0;\theta),h(0;\theta))]=E[u(c(q;\theta)-\gamma(q),h(q;\theta))] \tag{Ⅰ9}$$

将等式（Ⅰ9）两侧对q求偏导，代入求解的一阶条件得出：

$$\frac{d\gamma(q)}{dq}=(r(0)-r(1))E[m(q,\theta)]+p(0)-p(1)$$

$$+\text{Cov}\left\{\frac{u_c}{E\left[u_c\right]}[(r(0)-r(1))m(q,\theta)+p(0)-p(1)]\right\},\qquad（Ⅰ10）$$

需要求解的支付意愿$\gamma(1)$如下所示：

$$\gamma(1)=\int_0^1\frac{d\gamma(q)}{dq}dq$$

$$=p(0)-p(1)+(r(0)-r(1))\int_0^1 E[m(q,\theta)]dq$$

$$+\int_0^1\text{Cov}\left\{\frac{u_c}{E\left[u_c\right]},[(r(0)-r(1))m(q,\theta)+p(0)-p(1)]\right\}dq.\qquad（Ⅰ11）$$

最优化法不需要对效用函数完整形式做过多假设,仅需设定部分形式并使用两种方法来估计支付意愿。首先，我们设定效用函数中非医疗消费结构并对效用函数关于消费求偏导，那么等式（Ⅰ11）中的协方差项可写作如下形式：

$$\text{Cov}\left\{\frac{c(q,\theta)^{-\sigma}}{E\left[c(q,\theta)^{-\sigma}\right]},[(r(0)-r(1))m(q,\theta)+p(0)-p(1)]\right\}.$$

此外，我们还可将效用函数关于消费求偏导，变换成效用函数关于健康求偏导：

$$u_c(c,h)\left(-\frac{dc}{dm}\right)=u_h(c,h)\frac{dh}{dm}\qquad（Ⅰ12）$$

等式(Ⅰ12)左边表示的是医疗费用的边际效用成本,即多支出1单位医疗费用将会减少$\frac{dc}{dm}$单位的非医疗消费，进而减少$u_c(c,h)\frac{dc}{dm}$单位的效用。等式（Ⅰ12）右边表示的是医疗费用的边际收益,即多支出1单位医疗费用将会增加$\frac{dh}{dm}$单位的健康,进而增加$u_h(c,h)\frac{dh}{dm}$单位的效用。

附录 II　健康权重计算及消费变量构建

熵权法是一种基于信息熵理论的客观赋权方法，能够根据各类健康指标在样本中的差异程度确定其权重。我们参照王玉泽和罗能生（2020），首先选取个人自评健康、生理健康与心理健康三个维度下的若干具体指标，并对原始数据进行标准化处理，使各指标取值范围统一映射至[0, 1]，再乘以 100 得到最终范围为[0, 100]的标准化得分。设第 i 个样本在第 j 个指标上的标准化得分为 x_{ij}，其占比为 $p_{ij}=\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^{n}x_{ij}}$，其中 n 为总样本数。依据信息熵的定义，计算第 j 个指标的信息熵 $E_j=-\frac{1}{\ln n}\sum_{i=1}^{n}p_{ij}\ln p_{ij}$，由此得到熵权 $W_j=\frac{1-E_j}{\sum_{k=1}^{m}(1-E_k)}$，其中 m 为指标总数。熵权 W_j 反映了第 j 个指标在综合健康评价中的相对重要性，最后综合健康指数按 $H_i=\sum_{j=1}^{m}W_j x_{ij}$ 进行加权计算。本文对原始健康观测缺失值的处理方式如下：主观自评健康若个体样本没有作答，将其视为中等健康水平；对于残疾状况和慢性病等变量，若个体样本没有作答，将其视为“否”表示并不存在残疾状况或确诊慢性病；在认知能力指标中，对于个体需要完成的具体测试题目，未作答或无法识别的答案被视为错误；在抑郁量表中，对于“拒答”“不知道”以及缺失的样本，采用量表中间值进行替代。

使用 CHARLS 数据库中个人消费类别及数量相关信息来计算样本总消费数据的具体方法如表 I2 所示：按照数据的周期进行分类加总得到年度数据，其中年度数据直接代入，周度数据乘以 52 代入，月度数据乘以 12 代入。需要说明的是，我们使用各项消费变量的样本均值来代替数据中的空值和 0 值，并对小于 1%和大于 99%的样本进行了缩尾处理。

表 I1 消费数据处理及变量构建

数据周期	具体项目	处理方法
周度数据	购买食品、外出就餐、香烟酒水	×52
月度数据	邮电通讯支出、水电费、燃料费、保姆小时工佣人支出、在当地的交通费、日用品、文化娱乐支出	×12
年度数据	衣着消费、旅游支出、取暖费支出、家具耐用消费品及电器的支出、教育和培训支出、保健费用、美容支出、汽车的购买、各种交通工具的购买、维修及配件费用、物业费车位费、上交给政府相关部门的税费和杂费、社会捐助支出	×1

附录 III 使用平衡面板数据计算的异质性及稳健性检验结果

表 III1 城乡医保整合支付意愿的异质性分析（平衡面板数据/人民币元）

	完全信息方法	最优化方法	
		仅假设效用函数的消费部分	仅假设效用函数的健康部分
全样本	1996	894	689
男性	1968	796	702
女性	2031	973	676
有配偶	2092	969	742
无配偶	1517	537	494
有子女	2010	898	694
无子女	752	456	356
45 岁—59 岁	2513	638	671
60 岁—79 岁	1492	937	694
80 岁及以上	964	926	572
东部	2318	1041	601
中部	2057	995	764
西部	1615	653	602
健康状况较好	2313	834	622
健康状况中等	1939	975	795
健康状况较差	1560	777	587
较高收入	2567	846	694
中等收入	2138	585	556
较低收入	1883	1004	739
教育程度较高	2678	1119	761
教育程度中等	2277	746	814
教育程度较低	1741	858	657

表 III2 城乡医保整合支付意愿的异质性分析：不同群体风险厌恶系数（平衡面板数据/人民币元）

		完全信息方法	最优化方法	
	风险厌恶系数		仅假设效用函数的消费部分	仅假设效用函数的健康部分
全样本	3.0	1996	894	689
男性	2.6	1968	806	680
女性	3.4	2031	971	773
有配偶	3.5	2092	966	964
无配偶	2.7	1516	541	483
有子女	3.5	2010	895	871
无子女	2.7	752	444	363
45 岁—59 岁	3.0	2513	638	671
60 岁—79 岁	3.4	1492	933	755
80 岁及以上	3.8	965	936	1393
东部	2.8	2318	1035	597
中部	3.4	2057	995	764
西部	3.8	1615	650	730
健康状况较好	2.7	2313	850	618
健康状况中等	3.0	1939	975	795
健康状况较差	3.6	1560	793	873
较高收入	2.6	2566	849	605
中等收入	3.0	2138	585	556
较低收入	3.6	1883	1005	1010
教育程度较高	2.7	2678	1096	681
教育程度中等	3.0	2277	746	814
教育程度较低	3.5	1741	857	791

表 III3 城乡医保险整合支付意愿——替换效用函数形式（平衡面板数据/人民币元）

	完全信息方法	最优化方法	
		仅假设效用函数的消费部分	仅假设效用函数的健康部分
全样本	2069	842	666
男性	1973	803	676
女性	2173	881	654
有配偶	2134	888	712
无配偶	1811	577	479
有子女	2090	847	670
无子女	580	394	365
45 岁—59 岁	2723	740	647
60 岁—79 岁	1520	878	680
80 岁及以上	817	772	540
东部	2828	833	595
中部	2139	954	742
西部	1400	659	584
健康状况较好	2363	788	617
健康状况中等	2091	967	763
健康状况较差	1631	695	560
较高收入	2621	749	589
中等收入	2070	614	541
较低收入	2017	934	715
教育程度较高	3567	810	651
教育程度中等	2455	923	749
教育程度较低	1721	808	638

表 1114 城乡医保险整合支付意愿——剔除经济快速增长城市（平衡面板数据/人民币元）

	完全信息方法	最优化方法	
		仅假设效用函数的消费部分	仅假设效用函数的健康部分
全样本	1966	868	696
男性	1927	695	713
女性	2012	977	687
有配偶	2066	929	755
无配偶	1455	524	495
有子女	1979	871	701
无子女	783	503	384
45 岁—59 岁	2499	622	693
60 岁—79 岁	1450	874	680
80 岁及以上	1052	913	555
东部	2263	908	539
中部	2027	936	791
西部	1581	726	638
健康状况较好	2302	788	624
健康状况中等	1909	923	813
健康状况较差	1481	805	606
较高收入	2481	740	634
中等收入	2064	539	555
较低收入	1874	991	754
教育程度较高	2643	1148	780
教育程度中等	2280	690	836
教育程度较低	1705	819	657

附录 IV 替换效用函数形式的支付意愿结构估计推导

在稳健性检验中，我们使用等式（Ⅳ1）中的对数效用函数重新计算支付意愿$\gamma(1)$：

$$u(c,h)=\ln(c)+\Phi h \tag{Ⅳ1}$$

使用完全信息法时，$\gamma(1)$需满足：

$$E[\ln(c(0;\theta))+\Phi h(0;\theta)]=E[\ln(c(1;\theta)-\gamma(1))+\Phi h(1;\theta)], \tag{Ⅳ2}$$

通过一阶泰勒展开近似$\ln(c(1;\theta)-\gamma(1))\approx\ln(c(1;\theta))-\frac{\gamma(1)}{c(1;\theta)})$，解得：

$$\gamma(1)\approx\frac{\Phi(E[h(1;\theta)]-E[h(0;\theta)])-(E[\ln(c(0;\theta))]-E[\ln(c(1;\theta))])}{E\left[\frac{1}{c(1;\theta)}\right]}, \tag{Ⅳ3}$$

在最优化方法中，我们通过参数化城乡医保整合对居民预算约束的影响，并假设个体做出效用最优化决策，其关键表达式为：

$$\frac{d\gamma(q)}{dq}=E\left[\left(\frac{u_c}{E[u_c]}\right)\left(-\frac{dx}{dq}\right)\right], \tag{Ⅳ4}$$

$$-\frac{dx}{dq}=[r(0)-r(1)]m(q,\theta)+p(0)-p(1), \tag{Ⅳ5}$$

因此，我们需要求解的支付意愿为$\gamma(1)=\int_0^1\frac{d\gamma(q)}{dq}dq$，为简化计算可近似为：

$$\gamma(1)\approx\frac{1}{2}\left(\frac{d\gamma(0)}{dq}+\frac{d\gamma(1)}{dq}\right), \tag{Ⅳ6}$$

基于对数效用函数形式（Ⅳ1）已知$u_c=\frac{1}{c}$，我们可进一步得到：

$$\frac{u_c}{E[u_c]}=\frac{\frac{1}{c(q;\theta)}}{E\left[\frac{1}{c(q;\theta)}\right]}, \tag{III7}$$

将等式（Ⅳ7）代入可得到：

$$\gamma(1)\approx\frac{1}{2}\left(\frac{d\gamma(0)}{dq}+\frac{d\gamma(1)}{dq}\right)$$

$$=\frac{1}{2}(r(0)-r(1))[E[m(0,\theta)]+E[m(1,\theta)]]+p(0)-p(1)+\frac{1}{2}\left[\mathrm{Cov}_0+\mathrm{Cov}_1\right],\qquad（Ⅳ8）$$

其中，协方差项分别为 $\mathrm{Cov}_0=\mathrm{Cov}\left(\frac{\frac{1}{c(0;\theta)}}{E\left[\frac{1}{c(0;\theta)}\right]},[r(0)-r(1)]m(0,\theta)+p(0)-p(1)\right)$ 以及

$\mathrm{Cov}_1=\mathrm{Cov}\left(\frac{\frac{1}{c(1;\theta)}}{E\left[\frac{1}{c(1;\theta)}\right]},[r(0)-r(1)]m(1,\theta)+p(0)-p(1)\right)$。

若仅假设效用函数的健康部分，即仅需 $u_h=\Phi$，结合一阶条件 $-\frac{1}{c}r(q)+\Phi\frac{dh}{dm}=0$ ，得到 $\frac{dh}{dm}=\frac{r(q)}{\Phi c}$，代入后可得到等式（Ⅳ9）并按基于 u_c 方法相同步骤化简即可。

$$\frac{d\gamma(q)}{dq}=E\left[\left(\frac{\Phi}{E\left[\frac{1}{c(q;\theta)}\right]}\cdot\frac{r(q)}{\Phi c(q;\theta)}\cdot\frac{1}{r(q)}\right)\left([r(0)-r(1)]m(q,\theta)+p(0)-p(1)\right)\right]\qquad（Ⅳ9）$$

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。