

对风险个体防灾行为的经济学分析

田玲，高俊

(武汉大学经济与管理学院，湖北武汉 430072)

【内容摘要】在当前高度组织化的社会中，若没有风险个体的主动投入和积极参与，纵使政府制定的政策再全面、科学，巨灾管理工作也无法取得令人满意的效果。本文从经济的视角，探讨了风险个体不积极主动防灾的成因以及相应的巨灾保险产品的设计原则。收入预算和信息支出等因素从成本角度抑制风险个体的防灾投资能力，而过分乐观的心态以及夸转贴现的思维习惯则从收益角度降低了风险个体投资于防灾活动的兴趣。因此，在设计巨灾保险产品之时，应坚持费率市场化、可承受性以及强制性等三项原则，将巨灾保险功能由灾后补偿扩展到灾前防御，从而采用保险的方式提高我国整体的风险防范能力。

【关键字】 风险个体 防灾成本 防灾收益 巨灾保险

作为社会中最基本的生产生活单位，风险个体即是灾害损失的直接承担者，也是“自然灾害综合症”患者：灾前关注不够、防护不力，灾后却因损失惨重而需要依靠国家或慈善机构救济来度日。该症不仅为社会和风险个体本身造成了本可避免的伤亡损失，也导致了我国巨灾保险市场难以成形，其后果从公平或效率角度来看显得极不合理。

以我国洪灾为例。多年来，我国在防洪减灾工程建设方面的投资很多，各大江河防洪的能力有了很大的提高，对洪水灾害发生的频率和程度的调控能力有了明显的增强。但是，值得注意的是，全国洪水灾害的损失却没有显著地降低。由于普遍存在灾前预防重视不够，不得不在灾后花费大量资金用于抢救和重建。然而，与巨额的灾害损失相比，灾后的经济补偿只是杯水车薪，且仅具“亡羊补牢”效果，无法从根源上减少灾害损失。保险作为专门应对灾害事故的专业机构，在巨灾风险管理的各阶段都应担当着重要的角色。适当巨灾保险产品的缺失对社会防灾减灾工作及人们日常生活都造成了不利的影响。分析风险个体的防灾行为，有针对性地研发合适巨灾保险产品意义重大且极为迫切。

一、 风险个体防灾投资案例

为检验风险个体应如何应对和处理自然灾害风险，本文借鉴期望效用理论，以蓄洪区居民所面对的防洪支出问题为例进行防灾投入评估模型的构建。

假设居住在蓄洪区的某风险个体，拥有财产的总值为 W 。由于在上次洪灾中其住房被

洪水冲毁，此人欲在原地重建新房。但他尚未确定是否有必要投次防灾，更不清楚需要投入多少。若投资了防灾（如使用高质量的建材、或购买相应保险，也可以两种方式都采用），该风险个体将可在下次洪灾中减少总额为 I 的损失。在此，本文将风险个体获得保障程度 I 的单位成本记为 z ，即防灾的总投入额为 $C = I \cdot z$ 。为简化分析，本文还假定只存在发生洪灾和不发生洪灾两种情况，每年不发生洪灾的概率为 $1-p$ ，即有 p 的可能发生洪灾，而风险个体在洪灾中将遭受的损失为 L 。 $U(\cdot)$ 表示相应的期望效用函数。

(一) 理性防灾行为模型

假定在本模型中不存在道德风险的问题，即风险个体不会在支出防灾费用（如购买相应保险）后就放松警惕或刻意搬到更危险的地方去来试图非法获得保险公司的额外赔偿，也不会完全依赖民政部门救济而不积极进行灾前防范。市场各方所掌握的信息完全相同，不存在信息不对称的情况。

理性的风险个体（风险中性）采用成本——收益分析方法评估防灾投入的效用，用函数 $E[U(I)]$ 表示风险个体预计的防灾投入期望效用，即：

$$E[U(I)] = pU[W - L + I(1-z)] + (1-p)U(W - I \cdot z) \quad (\text{式 1})$$

其中， $0 < I < L$

对于一个理性的风险个体来说，需要寻求合适的 I 来使预期的效用最大。 $E[U(I)]$ 最大化时其一阶条件满足：

$$\frac{U'[W - L + I(1-z)]}{U'(W - I \cdot z)} = \frac{z}{1-z} \cdot \frac{1-p}{p} \quad (\text{式 2})$$

由式 2 可知：分子 $z \cdot (1-p)$ 代表进行了防灾但风险未发生而浪费的成本，分母 $(1-z) \cdot p$ 代表进行了防灾并产生实际作用的收益。

①当 $z = p$ 时， $z \cdot (1-p) = (1-z) \cdot p$ ，这意味着风险个体防灾投入的成本一定能获得相等的收益，也可认为是其所获的保障程度 I^* 完全可以补偿他的灾害损失 L ，此时，他会倾向于足额防灾。

②当 $z > p$ 时， $z \cdot (1-p) > (1-z) \cdot p$ ，这意味着风险个体的防灾收益无法弥补其之前的成本投入，相当于 $I^* < L$ 。此时，在即定 p 值的情况下，防灾投入成本 z 越大，风险个体主动防灾的意愿就会越低。

综上所述，可得出以下结论：①当洪灾发生频率 p 增加或灾害损失额 L 变大时，风险个体会增加其防灾投入；②当单位成本比率 z 下降时，风险个体可获得更大的防灾收益。

(二) 现实防灾行为偏差

全球总体灾害发生概率和损失程度的增加已成了大势所趋。在这种社会环境下，即使风

险个体可能无法准确知道每年洪灾发生可能性和将遭受的损失程度具体是多大,其理智的做法也应是加大防灾投入、积极主动防灾。可我国很多灾区居民由于自身经济特征的限制和其他因素的影响,在防灾投入过程中暴露出了与理性决策背离的行为。纵观我国建国以来关于各次灾害的数篇新闻及评论,笔者认为我国人民的防灾行为存在如下偏差:

1、财力有限,忽略防灾:首先,从经济实力和生产生活方式看,大部分风险个体都居住在农村,思想上尚未摆脱靠天吃饭模式,经济收入低,经济实力差,使得其能够投入到防灾上的资源非常有限;其次,我们目前的国情也吸引风险个体们把更多的精力和本来有限的财务集中用于经济建设,偏重于发财致富的正向效益,忽略灾害损失的负向效益,防灾投入减少也是形势所然。

2、居安“忘”危,轻视备灾:自然灾害发生频率毕竟不大,有些地方甚至数十年未发生重大自然灾害,这使得有些人如同“温水青蛙”那样,感觉不到灾害的威胁,对灾害麻痹大意,不充分备灾,而一旦灾害发生,他们则会手足无措,丧失应急、应变能力,最终造成不应有的生命财产损失。

由此可知,风险个体的防灾行为决策具有主观性强、信息获取量有限的特点,并不完全符合传统期望效用模型中完全市场的假设条件。诺贝尔经济学奖的 Simon 的有限理性(Bounded Rationality)理论已指出,人的记忆、思维等方面是存在局限性的,这种知识储备空间的有限性约束了人的认知与决策,从而产生认知的巨大偏差。如果没有考虑各风险个体风险认知方面的差异,而只是将传统期望效用模型生搬硬套,势必会在分析风险个体所认为的防灾行为收益时遇到很多困难。

二、 风险个体防灾行为偏差的经济学分析

当人们在日常生活遇到不确定、信息不全的情况时,通常习惯于进行信息启发式推论,该方法可为当事人在熟悉场景中进行日常决策提供有用的参考。但当遇到自然灾害这种可能性低、损失额高的事件时,若仍采用直观启发推断就可能酿成大祸。基于前章所提及的我国风险个体非理性防灾的典型表现,本文分别从成本和收益角度分析风险个体防灾行为偏差的成因。

(一) 从成本角度解释防灾行为偏差

提起防灾减灾工作,人们马上会想到这是一件需要花很多钱的事。譬如,要提高新建住房抗御灾害的能力就需要用更好的材料,这需要增加造价;而要建设防护工程或改善现有设施以至整个社区、城镇抗御灾害的能力就更要投入一定的人力、财力和物力,这看起来似乎会人们生活的质量受到牵连。风险个体对防灾的支出不仅会受到自身财力的限制,也会受其他费用支出的限制。

1、 收入限制

为体现出防灾投资与风险个体财富水平的关系，可将式 1 做一定调整，令其防灾成本为 $C = W \cdot c$ ，表示防灾所需资金占其总财富或可用资金 W 的比例为 c 。则将式 1 调整为

$$E[U(I)] = pU[W(1-c) - L + I] + (1-p)U[W(1-c)] \quad (\text{式 3})$$

如式 3 所示，解释“风险个体为何没有主动防灾？”问题最简单的答案便是：风险个体认为自身受制于当时的收入水平或可周转资金的限制，如 $\frac{C}{W} = c \rightarrow 1$ ，很难有多余资金用于防止小概率事故的防灾活动中。

2、 信息成本

防灾支出，作为一种特殊的“投资”行为，由未来损失减少程度所衡量的防灾收益是模糊的。在信息不完全情况下，风险个体会对这种支出产生知“价”不知“值”的疑问。在信息不完全情况下，若想获得较好的“投资效果”（防灾收益），就需要额外投入大量时间和精力去获取对投资决策有利的相关信息资料。在此，本文在式 3 的基础上继续探讨信息不对称时风险个体的防灾决策。风险个体考虑到信息掌握的限制，设想了两套方案：

方案一：不花心思去寻找相关的信息，也不采取任何防灾活动。此时， $I = 0$ ；且自认为今年洪灾发生的概率为 p' ，洪灾带来的损失额为 L' ，则：

$$E[U(0)] = p'U[W - L'] + (1-p')U(W) \quad (\text{式 4})$$

方案二：为更为准确的预测到底进行多大程度的防灾较合适，计划花费金额为 S 去获取相关信息。在此基础上事先估计出了一个最小的防灾成本比率 c' ，则：

$$E[U(I)] = p'U[W(1-c') - L' + I - S] + (1-p')U[W(1-c') - S] \quad (\text{式 5})$$

比较式 4 和式 5 可知，如果存在：

- ① p' 很低，即损失的可能性非常小；
- ② 即使发生损失， L' 损失额度对于现有财产总额而言还不值一提；
- ③ S 很大，即使 c' 并不大，也可能使未来从防灾上所得的收益小于当前的成本支出。

以上三种情况中的任何一种都可能使得 $E[U(0)] > E[U(I)]$ ，令风险个体不会愿意花成本去收搜集相关的灾害以及防灾支出等信息，进而也认为不用或不值得进行防灾支出。另外，由于目前科研水平的局限性（如地震、洪水、旱灾等）的发生规律的认识还不清楚，很难做出准确的预报，风险个体甚至会认为即使付出了很多时间和精力也不一定能实现如假设中那样的信息完全掌握状态。这也可能导致某些人对这些灾害的预防带有一定的随意性。

(二) 从收益角度解释防灾行为偏差

在防灾投资决策问题中，因防灾的成本支出和收益获得发生在不同的时间段上，所以风险个体会权衡当前（其他）消费效用与未来或有防灾收益，进行跨期选择。经济学界关于跨期选择及时间贴现的理论已经有了很大的发展，借鉴 Paul Samuelson（1937）的贴现效用模

型 (The Discounted Utility Model, 简记为 DU 模型) 可创建风险个体的跨期防灾行为效用函数。

在单期模型的基础上, 风险个体预计其房屋的使用期限为 T 年。该房屋被居住的期限越长, 风险个体从防灾对策中获得的收益就越大。用 B 表示在期限 T 内风险个体从防灾中获得的收益的净现值^[1], 按 β 的贴现率贴现, 则 $B = \sum_{t=1}^T p_t \cdot U(I) \cdot \beta^t$ 。在这一模型中, 防洪决策的关键就在于弄清对减灾的预付成本额 C 是否小于所获收益的贴现值 B 。

当下列不等式成立时,

$$U(C) < \sum_{t=1}^T p_t \cdot U(I) \cdot \beta^t \quad (\text{式 6})$$

防灾支出是值得的。

从式 6 来看, 风险个体的跨期防灾行为决策模型具有以下特点: ① 风险个体能精确预测在第 t 年发生洪灾的概率; ② 贴现率时间上恒定, 对于所有的 t 都采用相同的 β 贴现, 这意味着风险个体的跨期偏好是时间一致的; ③ 效用函数 $U(\cdot)$ 不受时间变化的影响, 即风险个体在任何时期中对防灾投资活动所产生的偏好均相同。然而, 在实际防灾行为决策中, 违背以上理想特征的现象非常普遍。本文将在下面逐一分析。

1、 过分乐观

风险个体并不清楚哪一年会发生灾难, 从而也就低估了式 6 中的 p_t , 表现得对风险事故的预期过于乐观, 最终抑制其对防灾投资的兴趣。

以具体数据为例: 假设风险个体进行防灾的成本为 $U(C) = 1200$ 。一旦洪水来临, 风险个体因防灾减损而得的效用为 $U(I) = 4000$ 。若已有专家预测风险个体所居住地区发生洪灾的年概率为 1%, 则防洪的预期年收益为 400 元 (即 $\frac{1}{100} \times 40000 = 400$)。按 10% 的利率贴现, 只要风险个体计划还将在此地居住 4 年或更长时间, 则未来防灾收益大于即期防灾成本。但在实际情况中, 因信息不完全或受其他因素制约, 风险个体自认为洪灾发生的年概率并不为 1%, 而是 $1/300$, 则防洪减灾的预期年收益为 133 元 (即 $40000 \times \frac{1}{300} \approx 133$ 元)。仍按 10% 的利率贴现, 风险个体就会得出要在此处居住 25 年以上才值得投资防灾的结论, 若他预计不会在此居住那么久, 也就不愿意投资防灾。

由此可见, 过分乐观心理导致了风险个体的决策偏了理性的轨道, 对灾害未来的发生概率做出了错误判断或预测。Ross (1987) 认为, 过分乐观与人们缺乏处理大量不确定性事件的能力有关。

2、 夸张贴现

根据 DU 模型, 理性具有时间偏好一致的特征, 这在式 6 中表现为采用固定贴现率的 β 。但无论是无意的观察、自省还是严格的心理学研究都已证明时间一致性假设的极端错误性。

^[1] 防灾措施也可使房屋的价值上升, 但这应该算是户主的额外收益。

David Laibson (2000) 和 Mathew Rabin (1998) 认为在人们的时间偏好中, 短期贴现率往往大于长期贴现率, 比如, 在日常储蓄行为中就存在 “夸张贴现” 现象。

为了更规范地分析这种影响, 本文假设蓄洪区居民并不是按固定贴现率来看待防灾投资的未来收益, 而是遵照双曲贴现函数形式来处理:

$$f(t) = \begin{cases} \frac{1}{k} & \cdot \text{当 } t=0 \text{ 时} \\ \beta & \cdot \text{当 } t > 0 \text{ 时} \end{cases} \quad (\text{式 } 7)$$

式 7 假定当前期和接下来的一期之间的贴现率为 $1/k$, 其中 k 为一固定数值, 且满足 $0 < k < 1$, 而将来任何两期之前的每时期贴现率为 $\beta < 1 < 1/k$ 。这个 (k, β) 方程假定了当前期和第二期的递减的贴现率, 以及这个时期之后的不变贴现率。与式 6 所表示的传统指数贴现形式相比, 双曲贴现曲线强调了短期内的贴现率要比长期内大得多, 而传统指数模型却认为贴现率是恒定不变的。这可以解释, 为什么人们会普遍持有 “宁可得病多花钱治, 不愿未病少花钱防” 的传统观念。另外, 在相同长度的时间段内, 若是相对遥远的时间值, 相邻的两个时间点对于风险个体来说是无差别的, 但若是近在眼前的时间, 风险个体就会认为是不同时间点存在差异。在这种情况下, 哪怕双曲贴现型的风险个体原本具有非常理性的预期, 在最终也很难做出有效的防灾投入选择。

对上例加入不同时间因素来考虑, 假设现在正值 1 月 ($t=0$), 而风险个体正在考虑是否值得投资于一项始于下个区间 (从 7 月开始, $t=1$) 的防灾活动。只要活动的成本仍属于非近期的, 其收益价值就可以通过理性的跨期效用函数 (式 6) 来估算。用 $V(I|_{1\text{月}})$ 来表示风险个体在 1 月时对防灾投资的期望净收益, 则:

$$V(I|_{1\text{月}}) = \left[\sum_{t=1}^T p_t \cdot U(B) \cdot \beta^t \right] - \beta U(C) \quad (\text{式 } 8)$$

此时, 可能风险个体推断该活动暂时并不是最重要的, 想把其他更重要的事先办完。但是等到了 6 月, 由于夸转贴现的存在, 风险个体可能对该项投资产生了新的看法。在 6 月时, 由于防灾成本 C 即期就需要支付, 该防灾活动就会迅速贬值:

$$V(I|_{6\text{月}}) = \left[\sum_{t=1}^T p_t \cdot U(B) \cdot \beta^t \right] - \frac{U(C)}{k} \quad (\text{式 } 9)$$

比较式 8 和式 9 可知, 若

$$V(I|_{1\text{月}}) - V(I|_{6\text{月}}) = \left(\frac{1}{k} - \beta \right) \cdot U(C) > 0$$

则该项防灾投资就会显得很不合理, 风险个体因此对其失去兴趣。但是, 他并不会就此彻底放弃防灾。假如让风险个体选择在来年 1 月重新选择是否投资该项活动, 他会再一次认为该项投资是值得的, 其价值可按式 8 的理性估算得到。这样, 风险个体就陷入了一种拖延的无限循环中: 当从一个较远 (或非近期) 的时期分析, 防灾投资通常会被视作是值得的,

而当资金需要即期支出时，人们往往会倾向于一拖再拖。可以说，这种无限循环的拖延是造成人们“重救轻防”行为的最主要原因。拖延行为直接表现为防灾抗险准备的相对匮乏。

此外，本文认为，还有其他一些非正式的心理机制因素也可能引起（或促发）防灾投资被无限期推迟。其中最典型的表现是，在信息模糊的情况下，风险个体习惯于通过拖延手段以期待事情出现转机，很少会选择迎难而上。这种模糊下的选择习惯在防灾投资的决策中则显得尤为突出。因为，对一般风险个体而言，防灾投资是否真能起到防灾的效果并不清楚。若他对投资时间拥有一定的自主决定权，则必然会选择再观望拖延一段时间。

综上所述，我国的广大风险个体因缺乏足够“风险认知”，或缺少防灾可用资金等因素，造成其社会心态在防灾投资方面一定程度的扭曲。在目前这种形势下，若完全按市场化规则来确定巨灾保险的费率，很多风险个体可能会买不起；但若按风险个体能接受的价格来制定巨灾保险价格，相关的保险公司则会赔不起。这也正是目前我国巨灾保险陷入恶性循环“怪圈”的原因。国内现行保险体制面对这一社会现象显得束手无策，只能被动地承受着这种巨大不合理风险。

三、 对我国巨灾保险的建议

目前，我国灾前的民众参与和商业保险保障几乎处于“停滞”状态。鉴于上述经济分析结果，本文建议从影响防灾成本支出和预期收益两方面入手，在坚持以下三项原则的基础上，通过设计合适的巨灾风险产品引导风险个体主动防灾，以此来推动巨灾保险市场的形成，以及我国巨灾风险管理体系的建立。

1、 费率市场化原则

市场化不是指费率自由化，而是指巨灾保险费率应当与相应投保标的可能遭遇的灾害风险损失可能性及程度相适应，其核心内容是指细分市场风险，并依据赔付率的状况来厘定费率，使费率更贴近市场的需求。就其合理性而言，实行巨灾保险费率市场化除了让保险公司有提供巨灾保险的动力之外，还具有其他方面的益处：①可令风险个体明白其所面临的风险形势，鼓励其采取积极主动的防灾措施，降低疏于防灾对巨灾损失的负面影响；②传递危险信息指标，通过提供有明显区域差异的保险产品价格来帮助引导风险个体的生产和生活从高风险地区向其它“安全”地区迁移。③为那些自主防灾的居发和企业提供了一定的优惠折扣余地。

2、 可承受性原则

如果保险公司按照风险保费原则经营巨灾保险，风险个体就必然要面临保费上涨的局面，这对收入水平低的人来说无疑是加剧了投保的困难。为了这种解决支付能力不足的问题，

建议借助各级政府部门的力量，为低收入家庭提供某些保障优惠，主要是按家庭规模及收入大小来补贴巨灾保险。在这种原则前提下，灾害多发区的居民可以先想办法自筹资金购买费率市场化的巨灾保险，然后将相应投保凭证上报政府机构，由当地政府或国家相关部门按照前一年的保费价格返还一定差额。返还的金额大小视其家庭收入和已交保费情况而定。同时，保险公司也可以用降低保费价格的方式来奖励那些采取了一定减灾对策并已取得防灾效果的风险个体。

3、 强制性原则

按保险经营大数法则的要求，只有投保的数量达到一定的量，商业保险才可能维持下去。巨灾保险的效率与风险个体们的参保率有很强相关性。提高自然灾害保险的参保率，可相对降低自然灾害保险费率，也可以将财政补贴保持在相对合理的水平上。国外实践证明，单纯提高保费补贴并不能有效提高商业保险的参保率，如果完全实行自愿保险，自然灾害保险市场的逆向选择问题就会非常严重，不仅不能提高参保率，甚至会出现低参保率与高保费之间的恶性循环，导致巨灾保险市场萎缩。只有强制性商业保险才能避免逆选择，有效防止道德危险和解决收保费难的问题，才能使政府、保险公司和风险个体三方收益，形成良性循环，切实保障风险个体的基本需要。

由于社会经济欠发达以及计划经济遗留的影响，我国的巨灾保险事业目前尚处于探索阶段，其作用还很微弱。若能将巨灾保险的功能从被动的灾后补偿，变为积极的防灾、抗灾，不仅可直接减少灾害损失中的理赔数额以及不必要的伤亡人数，也能在一定程度上间接减轻政府和慈善机构灾后救济的资金负担，实现社会、企业、个人的三赢。也惟有如此，才能真正充分发挥保险在巨灾风险管理中的应有作用，从源头达到防灾减灾的目的。

参考文献：

- [1] Kunreuther, H., Pauly, M., Rules Rather Than Discretion: Lessons from Hurricane Katrina, *NBER Working Paper*, 2006,. No. W12503
- [2] Lowenstein, G., Prelec, D., Anomalies in Intertemporal Choice: Evidence and an Interpretation. *Harvard : Quarterly Journal of Economics*,1992.
- [3] Samuelson, P., A Note on Measurement of Utility, *Oxford: The Review of Economic Studies* ,1937.
- [4] Wharton Risk Center, Managing Large-Scale Risks in a New Era of Catastrophes. *Philadelphia: University of Pennsylvania*, 2007.
- [5] 博尔奇：《保险经济学》，北京：商务印书馆 1999 年版。
- [6] Harold D. Skipper, Jr 等编著，荆涛等译：《国际风险与保险》，机械工业出版社 1999

年第 1 版。

- [7] 姚清林、马宗晋：《论减灾效益的显现类型与减灾心理》，《自然灾害学报》第 3 卷第 4 期（1994 年 10 月）。

The Economic Analysis on the Disaster Preventing Behavior of Risk Individual

Tian Ling Gao Jun

(Wuhan University of Economics and Management College, Hubei Wuhan 430072)

Abstract: In current highly organized society, the management of catastrophe has not been achieved the expected effects unless having the initiative participation of risk individual even though government's relative policy is very perfectly. From an economic viewpoint, we discussed reasons which caused the individual's passive disaster preventing behavior. Some cost factors, such as income budget and information payment restrained the investment capability of the risk individual to prevent-catastrophic actions. Overoptimistic mental and exaggerated discounting habit can decrease the benefit of disaster preventing investment and reduced the investing interest of the individuals. We should adhere to three principles such as premiums reflecting risk, affordability and forcibly when we are designing catastrophic insurance so that extend the function for catastrophe insurance from post-compensation to pre-prevention, and enhance our country's whole disaster preventing capability by insurance methods.

Keywords: risk individual disaster preventing cost disaster preventing benefit
catastrophic insurance

作者简介：田玲（1969- ），女，山东文登人，教授，博士生导师，主要研究方向为风险管理及保险经济学；高俊（1983- ），女，湖北石首人，博士研究生。