

环境污染责任保险的推广困境与对策研究 ——基于三方演化博弈视角

邵稚权 吴琼

(中国政法大学商学院, 中国政法大学法学院, 北京 102249)

[摘要] 环境污染责任保险具有社会公益性、政府依赖性等特征, 其目的在于保护社会公共利益及第三人利益, 推动我国的生态文明建设。然而在推广过程中, 环责险却陷入了供求均不足的困境。为破解此困境, 本文基于演化博弈理论构建了“政府—高风险企业—保险公司”的三方演化博弈模型。通过探究环责险市场的均衡演化规律可得知, 政府补贴、保费及企业预期损失成本等是制约环责险市场发展的主要因素。因此, 为破解环责险的推广困境, 应从完善立法、政府引导、产品完善及增大企业污染成本四方面入手。

[关键词] 环境污染责任保险; 污染赔偿; 推广困境; 演化博弈

[中图分类号] F842.69 **[文献标识码]** A

一、引言

环境污染责任保险(以下简称“环责险”)是指从事环境高风险生产经营活动的企业事业单位或其他生产经营者因其污染环境导致损害应当承担的赔偿责任为标的的保险。该保险起源于1960年代的欧美地区, 能够合理地分担由环境高风险企业造成的污染风险, 同时通过保费厘定等引导企业以多种举措降低污染风险, 因此在域外已经形成较为完善的制度。环责险的标的为环境污染损害赔偿, 而环境污染又具有突发性和高度危险性, 因此其相较于一般商业保险便具有高风险性。除此以外, 由于环责险的标的为环境污染损害民事赔偿, 具有典型的社会公益性。但由于其具有高风险性与社会公益性, 前期的发展依赖政府的支持。

正是由于环责险的高风险性与公益性, 再加之环境保护政策的长期缺位, 我国关于环责险制度的探索起步较晚。在1991年, 大连市、沈阳市等率先开展环责险的试点, 但均陷入停滞。然而面对日益严峻的环境问题, 原国家环境保护总局和原保监会在2008年联合出台《关于环境污染责任保险工作的指导意见》, 明确提出在部分地区试点推行环责险。随后, 2013年两部门又同时印发《关于开展环境污染强制责任保险工作的指导意见》, 规定部分环境高风险企业应强制投保。这标志着我国环责险已经正式步入制度构建阶段。2016年, 原环境保护部、保监会等七部委联合发布《关于构建绿色金融体系的指导意见》中重申要逐步构建环境污染强制责任保险的法律制度。2018年5月7日, 生态环境部审议并原则通过《环境污染强制责任保险管理办法(草案)》(以下简称《管理办法》)。该文件明确规定企业强制投保范围、保险责任等内容。不难看出, 我国的环责险的推行经历了从鼓励到强制, 从政策引导到法律规制的转变。然而这样的转变却在理论和实践中引发了大量的争议, 甚至出现了“叫好不叫座”的试点僵局。

对于环责险制度的困境和解决路径, 我国相关学者已经产生诸多的研究成果, 主要集中于对于试点情况的总结反思与对环责险制度的构建策略。

在环责险制度的推行的观察方面, 吕秀萍(2016)从河北经验出发, 梳理了环责险制度推行来河北省逆势上扬的情况, 并认为当下仍需要加强多方主体的互动。李萱(2016)等基于2011—2015年环责险试点地区的观察, 分析得出我国环责险制度推行难的根本原因是缺乏上位法的依据。彭中遥(2018)则基于实证分析, 认为当前我国环责险制度存在正当性、有效性、规范性以及操作性的四方面危机。

[作者简介] 邵稚权, 现就读于中国政法大学商学院; 吴琼, 现就读于中国政法大学法学院。

在环责险制度构建的方面,熊英(2007)通过对域外环责险制度的比较,认为我国应采取自愿投保与强制投保相结合的制度构造,竺效(2015)则基于具体环境领域的风险评估完善了前者的构想。而杜鹃(2010)基于经济学分析,认为我国当前应采取强制推行的模式。这也成为我国学界中势头强劲的观点。随后,李泓祎(2011)、丰晓萌(2015)、欧阳丹丹(2017)等从法学及经济学的角度论述了环责险强制推行的合理性及制度构造。

基于对环责险制度发展的梳理及文献分析,可知当前对环责险制度推行困境及解决的研究多及于高风险企业或政府的单个视角,而缺乏对环责险三方主体的系统思考。在研究方法上,多数学者囿于传统的法学或经济学范式,而非运用科学模型对环责险制度问题进行客观的定量研究。其实,在环责险制度的构建中,政府、高风险企业与保险公司之间既有合作意愿,又有利益冲突,并可以通过不断改变策略实现自身利益最大化。而三方主体的互动,正可被看作为演化博弈问题。因此,用博弈论视角研究环责险问题具有一定的优势。

综上所述,本文将梳理环责险制度推行过程中的困境,并通过构建“政府-环境高风险企业-保险公司”的三方演化博弈模型分析陷入困境的原因。最终基于模型仿真的结果对我国环责险制度困境的破解提供相应的策略与建议,为我国完善环责险市场提供借鉴与参考。

二、环境污染责任保险制度的推行困境表现

(一) 供给方保险公司承保意愿不足

由于环责险具有高度的专业性及风险性,在保费厘定、侵权责任认定等方面与一般保险存在区别。因此,在我国相关制度尚未搭建、政府扶持仍显不足的当下,大多数保险公司并无意愿,也并无能力开设相关的险种。

即使有意愿、也有能力开设环境责任强制责任保险的保险公司,也在实践中存在着大量问题。首先,保险公司的产品设计、理赔机制、服务意识等存在着较大的问题。其次,环责险市场规制仍不完善,甚至有一些保险公司通过降低保费等手段恶性竞争。可以说,适用于环责险的市场规范还远未建立,各个保险公司均在“摸着石头过河”。而与此同时,大量高风险企业不保或不续保,导致环责险无法形成“大数原则^①”,难以实现救济受害者的目的。正如一位保险公司的负责人所说,“公司有很多期待,我们专门成立了项目组,可即使大家很努力,还是赶不上传统业务的增长。”^②

(二) 需求方环境高风险企业投保意愿不足

自2013年我国开始推广环责险并在部分地区强制推行以来,环责险的发展仍十分缓慢。通过整理2013-2017年的数据发现,环责险在我国存在投保率、续保率低的问题。其中在2014年,投保企业数量总体呈下滑趋势,超半数的省投保企业数量下降,只有三个省的续保率超过50%^③。此外,环责险在这五年间保费年增长率均低于5%,远低于中国保险业总体保费18.87%的年增长率^④。至2017年,我国环责险保费仅过3亿元,远远低于保险业36581.01亿元的保费收入总额^⑤。由此可见,即使我国采用鼓励与强制相结合的方法推广环责险,环境高风险企业投保意愿依然严重不足。

企业投保意愿不足的原因主要为:

^① 大数原则是指风险单位数量愈多,实际损失的结果会愈接近从无限单位数量得出的预期损失可能的结果。而在环境污染强制责任保险中,若投保企业过少,保险公司为规避风险,可能会提高保费,将理赔标准限定更为严格,然而此行为将阻止企业续保或投保,由此形成了恶性循环。

^② 参见生态环境部:“2015年环境污染责任险投保企业同比减少”,http://zfs.mee.gov.cn/hjjj/hjjjzcywxz/201602/t20160229_330973.shtml。

^③ 笔者通过整理2014年及2015年原环境保护部公布的22个省环责险投保企业名单得出结论,2016-2017年数据并未对外公布。

^④ 参见上海金融报:“环责险保费破3亿元:技术标准支持欠缺,评估机制滞后”,<http://insurance.hexun.com/2017-05-26/189360936.html>。

^⑤ 参见中国保险监督管理委员会:“2017年保险统计数据报告”,<http://bxjg.circ.gov.cn/web/site0/tab5257/info4101484.htm>。

其一，试点地区的大型环境高风险企业自付财力雄厚，认为保险将不会对其环境侵权责任起到风险负担的作用，而小型企业则由于保费高昂、侥幸心理等原因持观望态度，不愿投保。

其二，我国的环境侵权案件复杂、数量少、审理时间长，而赔偿数额与造成损害相比更是少之又少。再加之大型环境污染事件，政府部门为稳定局面，通常会第一时间介入，为环境高风险企业提供“保护伞”，使得企业更加不愿投保。

三、环境污染责任保险市场三方演化博弈模型的构建

如前文所述，我国在推行自愿模式环境污染责任保险的试点过程中，出现了供需不足，市场规模较小的现象。而政府作为“看得见的手”，其推出的保费补贴政策缺乏标准，对企业购买环责险的推动作用也并不明显。那么，目前我国环境污染责任保险的推行受到哪些因素制约？如何有针对性地采取措施，促进环境污染责任保险市场的繁荣？由于在鼓励企业自愿投保环境污染责任保险的过程中，地方政府、保险公司、环境高风险企业能够不断动态地学习和调整策略。各主体在选择策略之前并不知道对方的策略且无法对策略的偏好进行排序。此外，由于同一主体中不同个体的理性和学习能力存在差异，各参与主体是在有限理性的条件下做出决策。因此，本文将在有限理性的假设下构建包含地方政府、保险公司、环境高风险企业的三方动态演化博弈模型，通过“复制动态分析”研究不同策略在种群内适应程度，通过“演化稳定策略分析”研究环责险是否能够实现预期效果。最后借助 MATLAB R2018a 进行仿真，得到三方群体决策的演化趋势，探究环境污染责任保险制度推行的制约因素，以期环境污染责任保险的推行提出参考。

（一）基本假设

环境污染责任保险市场博弈模型基本假设为：

（1）模型中有地方政府、保险公司、环境高风险企业三方主体，各主体具有有限理性，并知晓其余主体的博弈支付矩阵。

（2）地方政府的策略为：对环境高风险企业的保费进行补贴以及不补贴，其中补贴的概率为 x 。保险公司的策略为：对环境污染责任险承保以及不承保，其中承保的概率为 y 。环境高风险企业的策略为：购买环境污染责任险以及不购买，其中购买的概率为 z 。

（3）环境高风险企业购买环责险可以获得保费补贴 B ，不购买环责险不能获得补贴。

（4）环境高风险企业购买环责险，使得污染事故拒赔事件减少，地方政府因声誉提升可获得收益 S ；环境高风险企业不购买环责险导致污染事故拒赔事件增多，地方政府因声誉下降以及兜底赔付等原因造成损失的期望值为 s 。

（5）环境高风险企业发生污染事故对第三方造成损失，污染企业因此造成的期望损失为 D ，不考虑污染事故对污染企业自身造成的损失。购买环责险后，因污染事故对第三方造成的损失全部由保险公司承担。保险公司根据大数定律，单次赔付责任的平均损失为 d 。

（二）博弈支付矩阵

基于上述参数及基本假设，得到地方政府、保险公司、环境高风险企业三方的博弈支付矩阵如表 1 所示。

三方的博弈支付矩阵

表 1

策略组合	地方政府收益	保险公司收益	企业收益
（补贴，承保，投保）	$S-B$	$b-d$	$B-b$
（不补贴，承保，投保）	S	$b-d$	$-b$
（补贴，不承保，投保）	$-s$	0	$-D$
（不补贴，不承保，投保）	$-s$	0	$-D$
（补贴，承保，不投保）	$-s$	0	$-D$
（补贴，不承保，不投保）	$-s$	0	$-D$
（不补贴，不承保，不投保）	$-s$	0	$-D$
（不补贴，承保，不投保）	$-s$	0	$-D$

四、环境污染责任保险市场三方演化博弈均衡性分析

(一) 三方演化博弈的复制动态方程及稳定性分析

由于博弈三方主体具有有限理性，一开始并不能选择最优策略。但由于不同策略收益不同，不同主体中的每个个体会通过学习并模仿收益较高的策略，将策略调整至收益最优的状态。复制动态方程即通过动态微分方程描述了上述过程，能反映出不同策略在群体中的适应度，得出不同主体策略的演化趋势。

1. 地方政府群体复制动态方程及稳定性分析

记地方政府群体选择对环责险保费进行补贴策略的期望收益为 A_1 ，选择不补贴策略的期望收益为 A_2 ，地方政府群体平均期望收益为 \bar{A} ，则有：

$$A_1 = yz(S - B) - s[(1 - y)z + y(1 - z) + (1 - y)(1 - z)] = yz(S - B) - s(1 - yz)$$

$$A_2 = yzS - s[(1 - y)z + (1 - y)(1 - z) + y(1 - z)] = yzS - s(1 - yz)$$

$$\bar{A} = xA_1 + (1 - x)A_2$$

地方政府实行补贴策略的复制动态方程为：

$$F(x) = \frac{dx}{dt} = x(A_1 - \bar{A}) = -x(1 - x)yzB$$

(1) 当 $y = 0$ 或 $z = 0$ 时， $F(x) \equiv 0$ ，即对所有 x 都为稳定状态。

(2) 当 $y \neq 0, z \neq 0$ 时，令 $F(x) \equiv 0$ ，得 $x = 0, x = 1$ 为两个均衡点。由微分方程稳定性判别条件，稳定点需要满足的条件为 $F(x_0) = 0, F'(x_0) < 0$ 。

此时， $F'(x) = (2x - 1)yzB$ ，将 $x = 0, x = 1$ 代入后得

$F'(0) = -yzB < 0, F'(1) = yzB > 0$ 恒成立，因此 $x = 0$ 为稳定均衡点。即无论保险公司和高风险企业如何选择策略，不补贴都是地方政府最终的稳定策略。地方政府群体选择策略演化过程如图 1 所示。

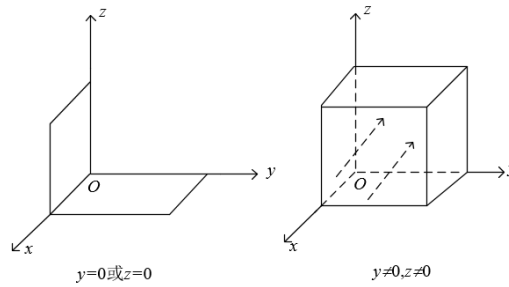


图 1 地方政府群体选择策略演化图

2. 保险公司群体复制动态方程及稳定性分析

记保险公司选择对环责险承保策略的期望收益为 B_1 ，选择不承保策略的期望收益为 B_2 ，地方政府群体平均期望收益为 \bar{B} ，则有：

$$B_1 = (b - d)xz + (b - d)(1 - x)z = (b - d)z$$

$$B_2 = 0$$

$$\bar{B} = yB_1 + (1 - y)B_2$$

保险公司实行补贴策略的复制动态方程为：

$$G(y) = \frac{dy}{dt} = y(B_1 - \bar{B}) = y(1 - y)(b - d)z$$

(1) 当 $z=0$ 时, $G(y) \equiv 0$, 即对所有 y 都为稳定状态。

(2) 当 $z \neq 0$ 时, $G'(y) = (1-2y)(b-d)z$, 令 $G(y) = 0$, 得 $y=0, y=1$ 为两个均衡点。此时, $F'(0) = (b-d)z$, $F'(1) = -(b-d)z$ 。

若 $b-d > 0$, 则 $F'(0) > 0, F'(1) < 0$ 恒成立, 根据微分方程稳定性判别条件得, $y=1$ 为稳定均衡点。即当保险公司获得的保费大于预期赔付损失时, 保险公司的决策会选择承保, 与地方政府和保险公司的决策无关。

若 $b-d < 0$, 则 $F'(0) < 0, F'(1) > 0$ 恒成立, 根据微分方程稳定性判别条件得, $y=0$ 为稳定均衡点。即当保险公司获得的保费小于预期赔付损失时, 保险公司的决策会选择不承保, 与地方政府和保险公司的决策无关。

保险公司群体选择策略演化过程如图 2 所示。

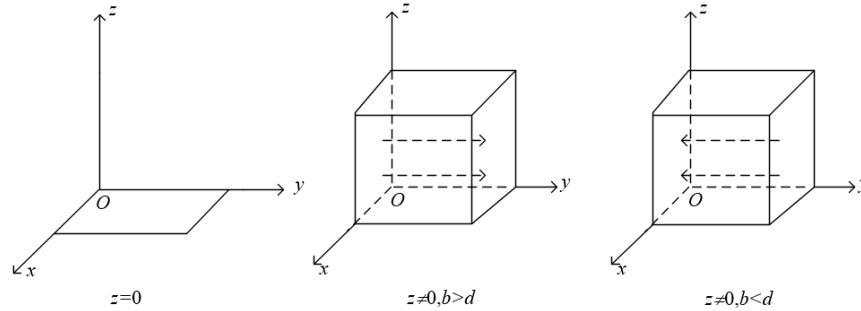


图 2 保险公司群体选择策略演化图

3. 环境高风险企业群体复制动态方程及稳定性分析

记环境高风险企业群体选择对环责险投保策略的期望收益为 C_1 , 选择不投保策略的期望收益为 C_2 , 地方政府群体平均期望收益为 \bar{C} , 则有:

$$C_1 = xy(B-b) - (1-x)yb - D[x(1-y) + (1-x)(1-y)] = xy(B-b) - (1-x)yb - D(1-y)$$

$$C_2 = -D$$

$$\bar{C} = zC_1 + (1-z)C_2$$

环境高风险企业实行投保策略的复制动态方程为:

$$H(z) = \frac{dz}{dt} = z(C_1 - \bar{C}) = z(1-z)y(xB - b + D)$$

(1) 当 $y=0$ 或 $x = \frac{b-D}{B}$ 时, $H(z) \equiv 0$, 即对所有 z 都为稳定状态。

(2) 记 $x^* = \frac{b-D}{B}$, 当 $y \neq 0, x = x^*$ 时, $H'(z) = (1-2z)y(xB - b + D)$, 令 $H'(z) = 0$, 得 $z=0, z=1$ 两个均衡点。此时, $H'(0) = y(xB - b + D)$, $H'(1) = -y(xB - b + D)$ 。

若 $b < D$, 则 $H'(0) > 0, H'(1) < 0$ 恒成立, 由微分方程稳定性判别条件, $z=1$ 为稳定均衡点。即存在保险公司承保时, 保费小于企业预期损失时, 无论地方政府是否补贴, 企业都会选择投保决策。

若 $b > D$, 当 $x > x^*$ 时, $H'(0) > 0, H'(1) < 0$, 此时 $z=1$ 为稳定均衡点; 当 $x < x^*$ 时, $H'(0) < 0, H'(1) > 0$, 此时 $z=0$ 为稳定均衡点。由此可知, 当保费大于企业预期损失时, 企业是否投保与地方政府的补贴程度有关。值得注意的是, 当 $x < x^*$ 时, 即使地方政府对保费进行补贴, 企业依然最终会选择不投保。

环境高风险企业群体选择策略演化过程如图 3 所示。

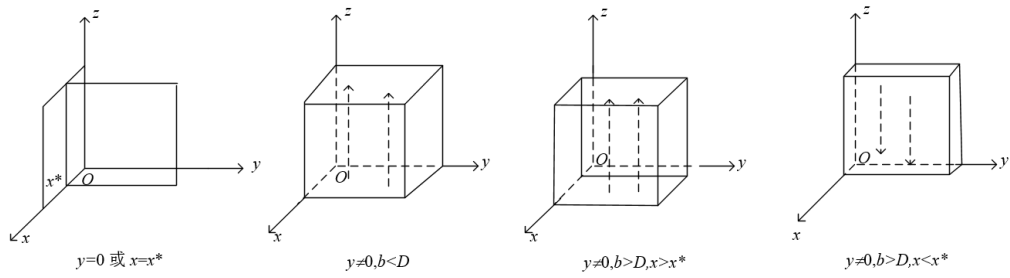


图 3 环境高风险企业群体选择策略演化图

(二) 三方演化博弈决策的演化稳定性分析

在当前推行环责险的试点过程中，理想状态下地方政府、保险公司、环境高风险企业决策演化的稳定均衡点应为 $E(1,1,1)$ 。此时保险公司承保，地方政府对保费的补贴起到成效，环境高风险企业选择投保。那么三方决策是否会在该状态达到稳定吗？基于 Friedman 的判别方法，可通过 Jacobi 矩阵判断微分方程的稳定性。根据三方主体的动态复制方程得到 Jacobi 矩阵为：

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial F}{\partial x} & \frac{\partial F}{\partial y} & \frac{\partial F}{\partial z} \\ \frac{\partial G}{\partial x} & \frac{\partial G}{\partial y} & \frac{\partial G}{\partial z} \\ \frac{\partial H}{\partial x} & \frac{\partial H}{\partial y} & \frac{\partial H}{\partial z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (2x-z)yzB & x(x-1)zB & x(x-1)yB \\ 0 & (1-2y)(b-d)z & y(1-y)(b-d) \\ z(1-z)yB & z(1-z)(xB-b+D) & (1-2z)y(xB-b+D) \end{bmatrix}$$

点 $E = (1,1,1)$ 对应的 Jacobi 矩阵为：

$$\begin{bmatrix} B & 0 & 0 \\ 0 & d-b & 0 \\ 0 & 0 & b-B-D \end{bmatrix}$$

根据李雅普诺夫第一判别法，当 $d-b > 0$ ， $b-B-D > 0$ 时， $E(1,1,1)$ 为不稳定点，当 $d-b$ ， $b-B-D$ 中有一个或两个为负数时， $E(1,1,1)$ 为鞍点。因此，在三方博弈中，即使有政府补贴，高风险企业也不一定选择投保。

五、环境污染责任保险制度推行的制约因素分析

由上文对三方演化博弈的复制动态方程及稳定性分析可知，环境污染责任保险制度推行主要受到保费金额、企业预期损失、政府是否补贴及补贴金额的制约。本文通过改变不同制约因素的参数利用 MATLAB R2018a 进行仿真实验，得出不同制约因素的变化如何对地方政府、保险公司、环境高风险企业的决策产生影响。

设置初始状态各参数的值为， $B=0.2$ ， $D=0.3$ ， $d=0.2$ ， $b=0.5$ 。在这一条件下，保险公司获得的保费高于预期赔付额。无补贴条件下企业需要支付的保费高于企业的预期损失，政府补贴后企业的预期损失于保费相等。初始状态下，地方政府选择补贴，保险公司的承保意愿为 50%，环境高风险企业的投保意愿为 50%，演化仿真图如图所示。

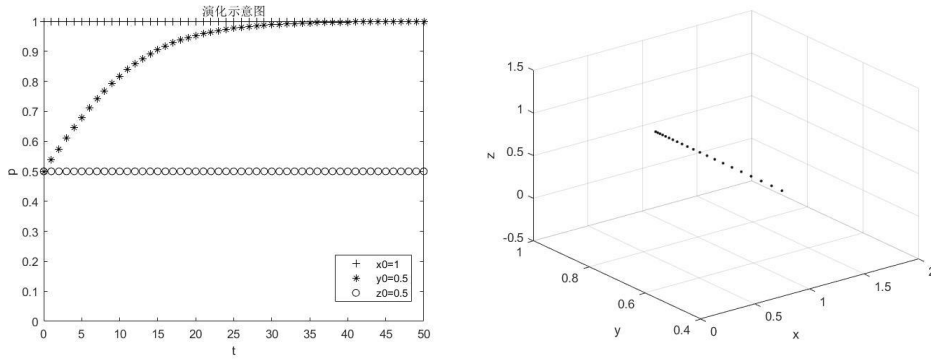


图4 初始状态二维、三维演化仿真图

如图4, 随着时间的推移, 保险公司承保意愿提升, 但企业的投保意愿一直不变, 50%的企业选择投保。即使地方政府补贴, 也不会激励更多企业参保。下面通过改变参数 B 、 b 、 D 的数值进行仿真模拟, 得出三方决策的变化。

(一) 政府补贴金额的制约

调节政府补贴至 $B=0.32$ 与 $B=0$, 分别对应提高补贴力度与不补贴的情况, 仿真模拟后得到结果如图5所示。

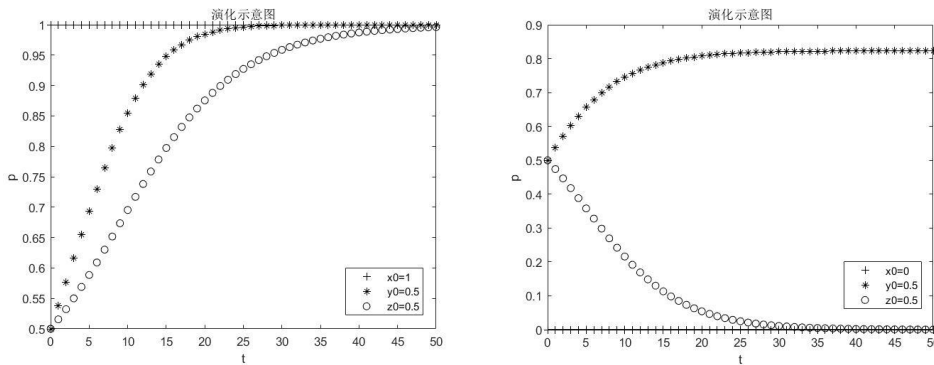


图5 提高/降低补贴金额后二维演化仿真图

由图5可知, 提升补贴程度可提高企业的投保意愿, 使原本选择不投保的企业转变为投保; 而不补贴会使得原本愿意投保的企业选择不投保。

(二) 保险公司保费金额的制约

调节保费金额至 $b=0.4$ 与 $b=0.6$, 分别对应保险公司降低保费与提高保费的情况, 仿真模拟后得到结果如图6所示。

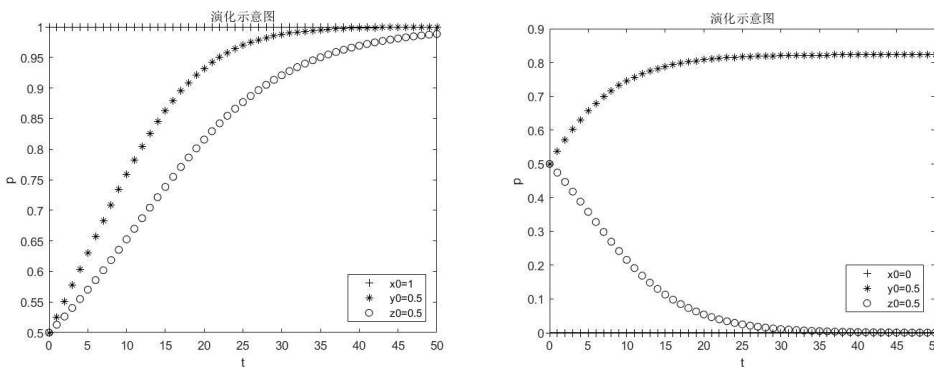


图6 降低/提高保费后二维演化仿真图

由图6可知, 降低保费可提高企业的投保意愿, 使原本选择不投保的企业转变为投保; 而提升保费会使得原本愿意投保的企业选择不投保。

（三）企业预期损失的制约

调节企业预期损失至 $D=0.4$ 与 $D=0.6$ ，分别对应企业预期损失上升与下降的情况，仿真模拟后得到结果如图 7 所示。

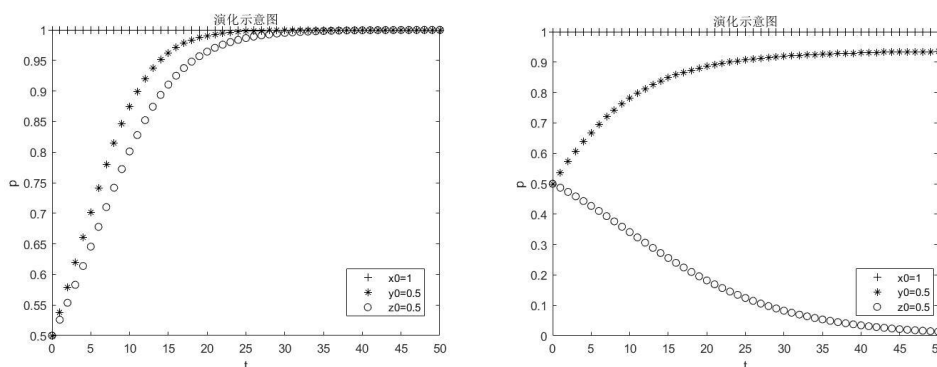


图 7 企业预期损失上升/下降后二维演化仿真图

由图 7 可知，企业预期损失上升可提高企业的投保意愿，使原本选择不投保的企业转变为投保；而企业预期损失降低会使得原本愿意投保的企业选择不投保。

六、我国环境污染责任保险推广对策

前文中通过“环境高风险企业—政府—保险公司”的三方演化博弈模型进行构建与仿真分析，发现影响企业投保的意愿主要是取决于政府补贴数额、保费大小及预期事故赔偿。而影响政府作出决策主要动因是立法规定，与环境高风险企业及保险公司无关。同时，保险公司只关注获得的保费与预期赔付损失的大小关系。在理论上，只要政府提供足够的补贴，保险公司降低保费，同时企业的预期损失较大，那高风险企业显然愿意投保。然而理论上的推演很难完全适用于实践中。当前环责险的推行面临着缺乏制度与引导等一系列问题，这是模型中所未考虑的。同时一味提高政府对高风险企业的补贴则可能会引发较为严重的道德风险，对于社会而言也难谓公平。因此笔者通过理论分析检视供需困境，并结合我国环责险制度现状提出解决我国环责险推行困境的建议。

（一）完善环责险制度立法体系

环责险具有高度风险性与社会公益性，与一般商业保险截然不同。因此其推行势必要受到立法的规制，这是推行环责险的前提。然而，2018 年《管理规定》中强制推行环责险，直接与 2014 年《环境保护法》第 52 条相冲突。^①立法中鼓励与强制的冲突，在很大程度上影响到高风险企业与政府的决策。除此以外，当前我国的环责险立法呈现出原则性规定居多、领域分散、效力层级低、可操作性差等特点。在我国的中央立法与地方立法中，大部分对于环责险的规定均为原则性条款，对于制度具体内容的规定几近于无。

本文结合对演化博弈的分析以为，当前我国应构建鼓励与强制并行的环责险制度，同时应通过专门立法对环责险进行规制。对于特定领域的环境高风险企业，其污染具有高风险与高损害的特性，这导致其保费较高、风险评估程序复杂。因此，即使政府补贴，企业也将抱有侥幸心理而拒绝投保。再加之其政府能否支付代价如此高昂的补贴仍需审视。因此，对于此类企业，宜采取强制投保的措施。而对于预期损失相对较高且环境污染风险相对较低的企业，若强制投保则无异于为保险公司“推销产品”。因此，对于此类企业更应采取鼓励投保的措施^②。同时，结合《环境保护法》近期难以修改的现状，笔者以为应由全国人大常委会制定《环境污染责任保险法》，提高环责险制度的法律效力，并对具体的强制范围、政府补贴等进行规定，从而解决环责险立法体系可操作性差的问题。

^① 环境法第 52 条：国家鼓励投保环境污染责任保险。

^② 关于此两类企业的论述，可参见竺效. 论环境污染责任保险法律体系的构建[J]. 法学评论, 2015(1):160-166.

（二）政府积极引导，加大扶持力度

除了立法上应逐步构建环责险的制度外，地方政府在环责险的推行中也应扮演更为积极的角色。环责险具有政府依赖性，若政府在推行环责险的时期缺位，则将会导致环责险的推行举步维艰。结合当前我国当前环责险工作的实际，同时根据演化博弈模型，笔者以为政府应在如下方面积极引导。

第一，政府应出台明确的鼓励与管制措施。在演化博弈分析中，政府的补贴是影响环责险投保的重要因素。因此必须设计具有可操作性的奖惩制度，从而达到激励企业投保的目的。一方面，政府应建立不同环境风险企业目录，并对其采取不同的补贴标准。另一方面，在惩罚措施缺乏法律依据的当下，政府可通过将企业列入失信生产经营单位名单等方式，增加其不投保的成本。第二，政府应积极推动环责险的市场化，建立公开透明的信息平台^①，通过保险公司之间的竞争促进环责险市场的规范化，并提升保险公司的服务水平。第三，政府应积极建立环责险第三方参与机制。由于环境污染事件的复杂性，一般的保险公估、监管机构显然难以应对。^②因此，政府在积极引导高风险企业和保险公司的同时，也应引入相对公正专业的第三方机构（如保险经纪公司），从而保障保险公司和高风险企业的利益。

（三）保险公司完善产品设计，优化风险评估体系

保险公司在演化博弈中只关注其获取的保费与预期赔付损失的关系。而我国的环责险市场准入采取审批制，严格限制保险公司的逐利行为。但是，我国环境高风险企业众多，若选择投保企业较多，则其规模效应仍将带来可观的收益。因此，在博弈中，保险公司应选择使较多企业投保的策略，进而实现其利益的最大化。本文认为保险公司应从产品设计与风险评估两方面吸引企业投保。

在产品设计上，现有保险公司应在保险经纪公司与政府有关部门的协助下，逐步完善保险条款的内容，并制定统一的费率标准及理赔规程等。同时，各个保险公司在统一标准的前提下，也应该结合不同投保企业的状况进行灵活变通，满足企业的个性化需求，不断创新环责险新产品。除此之外，保险公司应结合风险评估及当前环责险理赔的现状，逐步扩大保险责任范围，如附加精神损害赔偿责任保险条款、雇工人身伤亡责任保险条款等。在风险评估上，由于环境污染的低概率及高损害，容易产生道德风险。因此，保险公司应逐步建立健全风险评估体系，以严格的标准对企业进行风险评估。同时，保险公司应建立常态的走访与巡查制度，定期为高风险企业进行环境风险勘查。^③此举一方面能够吸引企业投保，另一方面能够有效降低企业的道德风险，同时为风险评估标准建设提供良好的样本。

（四）多种途径增大企业污染成本

在环境高风险企业选择策略的因素中，预期损失是重要的因素。然而，当前在我国却出现了“企业污染，政府买单”的情形。政府在企业造成环境污染后果后并未深度追究其责任，再加之环责险的标的为第三人损害责任，这导致企业并无动力投保环责险。本文认为，当前我国应从多种途径增大企业污染的预期成本，从而引导其投保环责险。

一方面，应逐步完善环境损害赔偿诉讼制度，发挥环境公益诉讼的作用。由于现实中环境污染案件较为复杂，且受害人较多，审理时间长，同时举证难度较大，因此个人很难提起诉讼。2014年最高人民法院出台《关于审理环境民事公益诉讼案件适用法律若干问题的解释》，该问题得到了改善，但仍存在着主体规制、诉讼范围、资金保障等多方面的问题^④。因此当前我国应继续完善环境损害赔偿诉讼制度，并积极发挥环境公益诉讼的作用，完善举证责任分配。另一方面，政府在处理环境问题时，应尽量避免为高风险企业提供“保护伞”的做法，严格按照法律规定对高风险企业进行相应的制裁，通过引入环责险等市场手段而非行政手段分担风险。除此之外，应通过引入舆论与公众监督等手段，增大企业污染预期成本。

^① 中国保险报：“从2000万到10亿：深圳试点环责险10年，保额预期增加50倍” <http://dy.163.com/v2/article/detail/DRJTB5N205149IQ2.html>。

^② 参见彭中遥. 环境污染强制责任保险的法律制度危机及应对[J]. 当代经济管理, 2018(8)。

^③ 参见吕秀萍, 刘金霞. 经验、问题与完善:河北省环境污染责任保险研究[J]. 社会科学论坛, 2016(11):229-236。

^④ 参见李华琪. 环境公益诉讼:制度缺失与完善策略——基于环境人权保障视角[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2018,(4):67-72。

七、结论

党的十九大明确指出“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”，环境保护在我国具有越发重要的战略地位。环责险能够有效分散企业风险，提升企业环境管理水平，保障受害人的经济利益，对环境与经济的发展都起到一定积极作用。我国自 2013 年开始推行环责险的试点工作并逐步推广到全国，然而在实践中却出现了“叫好不叫座”的困境。该困境背后的原因是供给方保险公司承保意愿以及需求方环境高风险企业投保意愿较低导致的供需不足。此外，地方政府推行的保费补贴、环强险试点等政策也并没有起到良好的激励效果。为探究目前我国环责险市场发展的制约因素，本文构建了包含地方政府、保险公司、环境高风险企业三方主体的演化博弈模型。通过环责险市场三方演化博弈均衡性分析得知，地方政府补贴保费、保险公司承保、企业投保并不一定是稳定均衡点，要在该点达到稳定需要满足一定条件。通过数值仿真模拟可以发现，环境污染责任保险制度推行主要受到保费金额、企业预期损失、政府是否补贴及补贴金额的制约。政府补贴力度增强、保费金额降低、企业预期损失增加都会增大环境高风险企业的投保意愿。

本文创新运用演化博弈理论，通过模拟三方主体决策的动态演化过程，发现了目前我国推广环责险的制约因素。针对演化博弈分析结果，本文对我国破解环责险的推广困境提出建议：第一，应完善我国环责险立法体系，明确建立鼓励与强制并存的环责险制度；第二，政府应积极引导，通过制定奖惩措施、市场化等手段服务保险公司和企业；第三，保险公司应逐步完善其产品设计，并优化风险评估体系；最后，全社会应增强环境维权意识，并通过完善环境侵权赔偿制度等方式增大企业预期成本。

[参考文献]

- [1] 郭锋. 强制保险立法研究[M]. 人民法院出版社, 2009.
- [2] 黄中显. 分担与转移: 环境侵害救济社会化法律制度研究[M]. 法律出版社, 2016.
- [3] 王紫零. 环境保护: 一种法经济学的思路[M]. 知识产权出版社, 2015.
- [4] 游春, 何方, 尧金仁. 绿色保险制度研究[M]. 中国环境科学出版社, 2009.
- [5] 张莺, 王顺庆. 绿色保险. 中国环境出版社[M], 2016.
- [6] 杜鹃. 环境污染责任保险强制性推行的经济学分析[J]. 生产力研究, 2011(1):37-38.
- [7] 丰晓萌. 对构建环境强制责任保险制度的思考[J]. 人民论坛, 2015(14):160-162.
- [8] Feng Y, Mol A P J, Lu Y, et al. Environmental Pollution Liability Insurance in China: In Need of Strong Government Backing[J]. *Ambio*, 2014, 43(5):687-702.
- [9] Feng Y, Mol A P J, Lu Y, et al. Environmental pollution liability insurance in China: compulsory or voluntary?[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2014, 70(1):211-219.
- [10] 何奇龙, 王先甲, 钟肖英. 互联网众筹平台与监管部门演化博弈稳定性分析[J]. 华东经济管理, 2018(6).
- [11] 李华琪. 环境公益诉讼: 制度缺失与完善策略——基于环境人权保障视角[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2018,(4):67-72
- [12] 李泓祯. 论环境污染责任保险的强制化及其路径选择[J]. 求索, 2011(9):150-152.
- [13] 李萱, 沈晓悦, 原庆丹. 我国环境污染强制责任保险试点改革思考与建议[J]. 环境保护, 2016, 44(2):43-48.
- [14] 卢珂, 周晶, 林小围. 基于三方演化博弈的网约车出行市场规制策略[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2018(5).
- [15] 吕秀萍, 刘金霞. 经验、问题与完善: 河北省环境污染责任保险研究[J]. 社会科学论坛, 2016(11):229-236.

- [16] 彭中遥. 环境污染强制责任保险的法律制度危机及应对[J]. 当代经济管理, 2018(8).
- [17] 熊英, 别涛, 王彬. 中国环境污染责任保险制度的构想[J]. 现代法学, 2007, 29(1):90-101.
- [18] 威布尔. 演化博弈论[M]. 上海人民出版社, 2006.
- [19] 袁雪, 葛丽娜等. 我国建立环境污染强制责任保险制度的可行性探析[J]. 理论与现代化, 2014(5):73-79.
- [20] 竺效. 论环境污染责任保险法律体系的构建[J]. 法学评论, 2015(1):160-166.

Research on the Dilemma and Countermeasures of Environmental Pollution Liability Insurance

——From the perspective of the tripartite evolutionary game

SHAO Zhiquan, WU Qiong

Abstract: Environmental pollution liability insurance has the characteristics of social welfare and government dependence, whose purpose is to protect the interests of social welfare and unspecified people and promote the construction of ecological civilization in China. However, its current promotion is facing the dilemma of insufficient supply and demand. In order to solve this dilemma, this paper builds a three-party evolutionary game model of “government-high-risk enterprise-insurance company” based on evolutionary game theory. Through derivation and analysis, it can be known that government subsidies, premiums and expected loss costs of enterprises are the main factors that restrict the development of the liability insurance market. Therefore, in order to crack the promotion dilemma of environmental liability insurance, we should start from four aspects: improving legislation, government guidance, product improvement and increasing corporate pollution costs.

Key Words: Environmental Pollution Liability Insurance; Pollution compensation; Promotion dilemma; Evolutionary game