

# 高新技术产业科技保险需求的影响因素研究

## ——基于山东省 257 家高新技术企业的调查

李红坤<sup>1</sup> 郭琦<sup>2</sup> 李子晗<sup>3</sup>

(1. 山东财经大学金融学院, 山东 济南 250014; 2. 中国人民银行济南分行, 山东 济南 250021;  
3. 山东财经大学文学与新闻传播学院, 山东 济南 250014)

**[摘要]** 通过调查问卷以山东省 257 家高新技术企业为样本实证分析, 对影响高新技术产业科技保险需求的各种因素进行了系统研究。通过实证分析发现, 对科技风险、科技保险的认知程度、管理者受教育水平、保费补贴水平、保单保障水平、理赔满意度等定类指标与科技保险需求正相关。风险指标中的人均技术装备值、新产品研发成功率、企业资信度、顾客美誉度、新产品销售比率、市场占有率等六项指标与科技保险需求负相关, 社会公众投诉率与科技保险需求正相关。经济类指标中的人均资产额、人均利润额两项指标与科技保险需求正相关, 环境类指标中的产业平均利润率、R&D 人员占比两项指标与科技保险需求正相关。根据分析结论, 从影响高新技术企业购买科技保险需求角度提出相应政策建议。

**[关键词]** 高新技术企业; 科技保险; 保险需求; 科技风险

**[DOI 编码]** 10.13962/j.cnki.37-1486/f.2015.01.012

**[中图分类号]** F840 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3410(2015)01-0089-09

### 一、引言

高新技术企业是一个国家或地区实现未来经济持续增长的先导企业, 对国民经济发展和产业结构转换具有决定性的促进、导向作用, 关系到国家的经济命脉和产业安全。积极推动和培育高新技术企业, 是实现经济社会全面、协调、可持续发展的重大战略举措。由于该领域的大部分企业都是以科研、开发为先导的高投入、高风险企业, 所以面临着复杂的科技风险。企业科技风险源于外部环境的不确定性、项目本身的复杂性以及企业能力与实力的有限性。科技风险可能导致企业的研发项目失败并发生损失, 从而妨碍技术创新。基于科技风险的特殊性, 科技保险便应运而生。科技保险, 是为了规避科研开发过程中由于诸多不确定的外部影响而导致科研

开发项目失败、中止、达不到预期的风险而设置的保险<sup>[4]</sup>。随着山东省自主创新战略的确立和高新技术企业的快速发展, 对科技保险的需求尤为迫切。加快科技保险体系建设, 不仅能为高新技术企业科技创新活动提供量体裁衣的保险产品, 而且可以为山东省科技事业的蓬勃发展保驾护航, 成为山东省实施自主创新工程的一个关键环节。

科技保险是国家科技部与中国保监会于 2006 年联合推出的一项以保险服务于高新技术企业的活动, 自 2007 年试点以来, 科技保险化解科技创新风险、支持高新技术企业自主创新的作用稳步提高。但当前科技保险发展过程中还存在诸如政策落实难、行政效率低、产品创新能力弱、企业参保率低等突出问题<sup>[2]</sup>。综合国内外相关研究发现, 科技保险

**[基金项目]** 本文是教育部人文社会科学研究规划基金项目“宏观审慎监管框架下我国保险业逆周期政策研究”(项目编号: 12YJA790067)、山东省软科学研究计划项目“山东省科技保险支持战略性新兴产业可持续发展研究”(项目编号: 2013RKB01434) 和山东省社会科学规划研究项目“科技保险支持企业自主创新问题与对策”(项目编号: 12CJJZ10) 的阶段性成果, 并得到山东省“金融产业优化与区域发展管理协同创新中心”规定性项目资助。

**[作者简介]** 李红坤(1971—), 男, 山东菏泽人, 山东财经大学金融学院副教授, 山东财经大学金融研究所研究员, 经济学博士、应用经济学博士后、应用数学博士后。主要研究方向: 风险管理、保险理论。

要发展,增加有效需求是关键。科技保险的参保主体是高新技术企业,高新技术企业行为是理性的。了解高新技术企业对科技保险的认知度和投保意识、研究其对科技保险需求的影响因素将有助于科技保险政策的制订和科技保险的实施。尽管政府部门和相关学术部门对于科技保险的呼声很高,纵观目前国内外对于科技保险的研究,主要是围绕科技保险的基础理论展开,并集中于科技保险的内涵、特点、功能、原则、模式与体系构建等方面。基础理论的研究成果为科技保险进一步研究打下了坚实的基础,也为我国科技保险前一阶段的发展提供了理论指导。但总起来看,目前国内该领域的研究还显得比较零碎和分散,尤其关于对高新技术企业科技保险需求的程度及其影响因素研究缺乏实证。为此,本研究拟运用计量经济模型,以山东省高新技术企业为样本,探讨影响高新技术企业科技保险需求的各种因素,以期对进一步的理论研究和推进科技保险在我国的实践发展提供一定的借鉴。

二、样本的选取

近些年来,山东省在建立以高新技术企业为主体、市场为导向、产学研结合的技术创新体系上取得了新的进展,特别是围绕电子信息、生物技术与现代医药、新材料、新能源和先进制造等五大领域进行了技术升级,高新技术企业自主创新的现代产业体系正逐渐形成,并取得了显著成绩。本文选取了山东省信息技术业、新医药和生物产业、新材料产业、新能源产业、海洋开发产业、高端装备制造业、节能环保产业造等 7 个行业 300 家高新技术上市公司为样本。为了防止样本中包含“虚假”高新技术企业,本文在选取样本时,对所选每个高新技术企业的认定资格都进行了确认,确保所选样本企业都是符合山东省科技厅确认的高新技术企业。经过上述筛选后,最终得到 257 家高新技术企业的数数据作为研究的样本数据。样本数据结构如表 1 所示,源数据取自 WIND 资讯数据库、样本公司年报及调查问卷。

三、描述性分析

为了进一步发掘高新技术企业对科技保险的认知状态及接受程度,笔者所在研究团队在 2014 年 4 月开展的一项针对山东省高新技术企业风险管理状况的调查中,单独对科技保险进行了考察。调查共

发放问卷 1500 份,实际回收 1240 份,其中有效问卷 1118 份,占发放问卷的 74.53%。调研分别对科技保险的宣传普及情况、购买情况、财政补贴依赖性等问题行进了考察。

表 1		样本数据结构			
序号	所选行业	原取样本数	经过筛选后样本数	处理后样本数占处理前所占比重 (%)	处理后该行业样本数占最终所选样本数比重 (%)
1	信息技术业	61	52	85	20.2
2	新医药和生物产业	39	36	92	14.0
3	新材料产业	46	37	80	14.4
4	新能源产业	47	41	87	16.0
5	海洋开发产业	16	12	75	4.7
6	高端装备制造	6	5	83	1.9
7	节能环保产业	85	74	87	28.8
	合计	300	257		100%

(一)企业对科技保险的认知程度与科技保险需求分布

目前我国科技保险的发展还处于初级阶段,其功能和作用都远未发挥出来,高新技术企业对科技保险的认知程度必然影响科技保险的需求。高新技术企业购买科技保险是为了降低科技风险,只有在对科技保险有了基本了解之后才会自愿的购买科技保险。对科技保险的了解程度越深,可能更愿意购买科技保险。表 2 调研结果证明了这个推论,非常了解科技保险企业愿意参保户数占比远远高于不了解企业愿意参保户数占比。

表 2 企业对科技保险的认知程度与科技保险需求 (%)			
认知情况	非常了解	一般了解	不了解
企业占比	12.63	53.42	33.95
愿意参保户数占比	88.71	66.48	24.56
不愿意参保户数占比	11.29	33.52	75.44

(二)企业 R&D 人员占比与科技保险需求分布

该项指标是衡量高新技术企业竞争实力的一项重要指标,该指标计算方法:

企业 R&D 人员占比例 = R&D 人员数/企业员工总数 × 100%

表 3 企业 R&D 人员占比与购买科技保险意愿分布 (%)						
R&D 人员占比	10 以下	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 以上
愿意购买占比	36.24	39.71	42.36	51.93	58.74	67.15
不愿意购买占比	63.76	60.29	67.64	48.07	41.26	32.85

表 3 结果显示,企业 R&D 人员占比例越高,对科技风险的认知程度就越高,科技保险需求就越强烈。

(三)企业管理者受教育水平与科技保险需求

分布

一家高新技术企业是否购买科技保险很大程度上取决于企业管理者的决策。企业管理者本身的科技风险意识决定了其直接购买科技保险的积极性。企业管理者受教育程度越高,对新事物的认知程度和接受程度就越高,也就能够更好理解科技保险的作用和特点,从而其购买意愿也相应就越大。也就是说,企业管理者受教育水平和购买科技保险的意愿应该成正比,表4调研的结果证明了这个推论,管理者受教育水平越高投保意愿就越强烈。

表4 企业管理者受教育水平与购买科技保险意愿分布(%)

受教育水平	专科及以下	本科	硕士	博士
愿意购买占比	37.91	46.82	54.72	64.17
不愿意购买占比	62.09	53.18	45.28	35.83

(四)企业对科技风险的认知程度与科技保险需求分布

高新技术企业经营过程中必然面对各种类型的科技风险,然而科技风险对每家企业的影响程度不一样,每家企业对科技风险的认知程度也不一样,每家企业的风险态度直接决定着其对科技保险的购买意愿。从表5调研结果看出,当企业认为科技风险能够承受或者对自己影响不是很大时,购买意愿不强烈,企业认为科技风险对自己影响程度越大,其购买意愿也就越强烈。因此,高新技术企业对科技风险的认知程度与其对科技保险的参保意愿呈正相关关系。

表5 企业科技风险认知程度与购买科技保险意愿分布(%)

认知程度	很小或者没有	不太大	有些大	比较大	非常大
愿意投保占比	12.12	30.41	42.86	58.93	72.18
不愿意投保占比	87.88	69.59	57.14	41.07	27.82

(五)不同政府保费补贴水平与科技保险需求分布

科技保险的保险对象是科技风险,而科技风险与传统保险的可保风险存在较大的差异性。首先,从保险条件角度看,科技风险具有投机性、受主观因素影响较大等特点,而根据可保条件,可保风险发生必须是偶然的、客观的,因此科技保险具有弱可保性;其次,科技保险为科技创新主体从事科技活动提供了重要的保障,从而提高了科技创新主体从事科技活动的积极性,同时提高了科技项目的成功率,表明科技保险对于社会经济具有较强正外部性。科技保险是科技领域和金融领域的一种新鲜事物,是一

种准公共产品,如果完全由市场来提供则必然供给不足或效率低下,因此政府必须主导其相关活动或支出,承担主要责任<sup>[1]</sup>。尤其在我国市场经济发育还不完善、保险事业并不发达、科技机构保险意识淡薄、保险能力相当有限的条件下,政府的作用将更加凸显。从表6看出,随着政府保费补贴比例提高,愿意投保企业占比迅速上升,说明建立科学完善的政府保费补贴政策对发展我国科技保险事业具有重要作用。

表6 保费补贴水平与科技保险需求分布(%)

保费补贴比例	20及以下	20~40	40~60	60~80	80以上
愿意投保占比	15.27	28.74	49.23	57.38	72.97
不愿意投保占比	84.73	71.26	50.77	42.62	27.03

(六)保单保障水平与科技保险需求分布

作为保险受益人与投保者,高新技术企业当然希望得到尽可能大的收益。科技保险的目的在于转移科技风险,高新技术企业以科技创新为灵魂,是科技创新与产业的结合,新技术、新产业和战略性是其最关键的三个方面。高新技术企业作为新兴产业,技术成果的开发和产业化都处于不成熟阶段,这些项目的发展存在着巨大的经济效益同时,也伴随着巨大的科技风险。科技风险可能导致高新技术企业的研发项目失败并发生损失,从而妨碍技术创新。如果保险的保障水平不高,高新技术企业不能从中得到恢复生产所需的资金,科技保险的意义也就不存在了。从表7调研结果可以看出,科技保险的保障水平越高,高新技术企业的投保意愿就越强烈,二者呈正相关关系。

表7 保单保障水平与购买科技保险意愿分布(%)

保障水平	60	70	80	90	100
愿意投保占比	13.36	26.34	40.18	58.07	72.14
不愿意投保占比	86.64	73.66	59.82	41.93	27.86

(七)承保理赔满意度与科技保险需求分布

科技风险相对于其他保险风险来说,专业化程度更高,风险不确定性更加突出,因此对保险公司承保和理赔带来了更大的难度。承保理赔服务是体现保险公司价值链管理水平的重要环节,承保理赔服务已经成为扩张科技保险业务的“瓶颈”。从表8可以看出,随着承保理赔满意度提升,企业愿意投保比例迅速增加。但“非常满意”占比仅有7.52%,说明目前科技保险理赔服务状况还不很理想,还需要大力加强承保理赔服务工作。

表 8 承保理赔满意度与购买科技保险意愿分布(%)			
满意情况	非常满意	基本满意	不满意
企业比例	7.52	42.19	50.29
愿意投保占比	87.65	62.37	17.41
不愿意投保占比	12.35	37.63	82.59

(八)企业经营高新技术时间长短与科技保险需求分布

一方面,企业经营高新技术时间越长,对科技风险认知程度就越深,对科技保险需求也就越强烈;另一方面,随着经营时间越长,对抗科技风险的办法也就越多,对科技保险需求也就减弱。表 9 可以看出,企业经营高新技术时间长短与科技保险意愿就不确定。

企业经营高新技术时间长短与购买科技保险意愿分布(%)				
项目	5 年及以下	6~10 年	11~20 年	20 年以上
愿意投保占比	52.26	37.60	47.25	68.07
不愿意投保占比	67.74	52.40	38.75	26.92

四、计量检验

(一)模型选取与设定

本文主要研究高新技术企业保险需求,企业有两种选择:有投保需求与没有投保需求。有投保需求记为“Y=0”,没有记为“Y=1”。当研究这种机会概率问题或称为 0-1 型问题时,在模型设定上通常可选择逻辑生长曲线函数和正态分布函数两种形式,对应模型分别是 Logit 模型和 Probit 模型,而 Logit 模型不需要严格的假设条件,能够克服线性方程受统计假设约束的局限性,具有更为广泛的适用范围。因此,本文选用 Logit 模型进行计量分析。

因变量:Y =  $\begin{cases} 1, & \text{愿意参保;} \\ 0, & \text{不愿意参保。} \end{cases}$

应用 Logistic 回归方法基本思路如下:  
$$p(y=1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m}} \tag{1}$$

事件不发生的概率为:  
$$1 - p(y=1) = 1 - \left( \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m}} \right) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m}} \tag{2}$$

那么事件发生与事件不发生概率之比:  
$$\frac{p_i}{1 - p_i} = e^{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m)} \tag{3}$$

这个比称为事件的发生比(odds)。由于 0 < p<sub>i</sub>

<1,将 odds 取自然对数可得到一个线性函数:

$$\ln\left(\frac{p_i}{1 - p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m \tag{4}$$

公式(4)就是 Logistic 线性回归模型。当系数 β<sub>i</sub> 为正时,因变量发生的概率随着自变量的上升而增加,当系数 β<sub>i</sub> 为负时,因变量发生的概率随着自变量的上升而减少。实证部分包括三部分:首先,对样本定类指标用交叉列表进行卡方检验;其次,对定比指标做 ANOVA 分析;最后,做 Logistic 回归检验。本文运用 SPSS16.0 统计软件对数据进行处理和分析。

(二)变量选取与赋值

本文将影响科技保险需求的因素归纳为两个方面:一是定类因素,二是定比因素。具体情况如下:

1. 定类指标设定

定类指标有 7 项:企业对科技保险的认知程度、管理者受教育水平、企业对科技风险的认知程度、政府保费补贴水平、保单保障水平、理赔满意度、企业经营高新技术时间长短。

2. 定比指标设定

定比指标归纳为三个方面:一是风险类指标,二是经济类指标,三是环境类指标。

风险正逐步成为制约高新技术企业发展的最主要因素,具体表现在:高风险使一些企业对技术开发望而却步;高风险迫使企业专注于风险小、见效快的“短平快”技术开发项目,致使高风险、高收益项目无人问津;高风险使得企业在购买专利成果时心存顾虑,只愿购买“短平快”项目,其结果必然影响科技成果向生产力的转化,等等。科技风险按照时间顺序由三个部分组成:科技研发风险、成果转化风险与市场应用风险。科技研发风险,指从技术开发、立项到形成实验室成果这一阶段存在的风险;成果转化风险,指成果从实验到形成批量生产阶段存在的风险;市场应用风险,指新产品进入市场后存在的风险。这三个阶段产生的风险均受到外部环境的不确定性、项目本身的复杂性和科研开发者能力的有限性等来自外部或企业自身风险因素的影响<sup>[5]</sup>。因此,对风险类指标本文又分为科技研发风险指标、成果转化风险指标与市场应用风险指标。科技研发风险通过人均技术装备值、产品研发比率、研发投入比率、新产品研发成功率四项指标反映;成果转化风险

通过企业知名度、企业资信度、顾客美誉度、无形资产比重、新产品销售比率五项指标反映;市场应用风险通过市场占有率、产品销售率、合同履约率、社会公众投诉率四项指标反映。

经济类指标通过已有知识产权数量、人均资产

额、全员劳动生产率、人均利润额、资产报酬率五项指标反映。

环境类指标通过产业销售收入增长率、产业平均利润率、R&D 人员占比三项指标反映。

变量选取与赋值详见表 10。

表 10 变量选取与赋值				
项目	变量	变量赋值	理论假设	预期方向
被解释变量	企业是否愿意投保科技保险(Y)	愿意投保 Y = 1 不愿意投保 Y = 0		
1	对科技风险认知程度(X <sub>1</sub> )	很小或者没有,赋值 1;不太大,赋值 2;有些大,赋值 3;比较大,赋值 4;非常大,赋值 5。	企业的风险态度直接决定着其对科技保险的购买意愿。	正相关
2	管理者受教育水平(X <sub>2</sub> )	专科及以下,赋值 1;本科,赋值 2;硕士,赋值 3;博士,赋值 4。	企业是否购买科技保险很大程度上取决于企业管理者的决策。管理者受教育水平越高,就能更好理解科技保险的作用和特点,其购买意愿也就越强烈。	正相关
3	对科技保险的认知程度(X <sub>3</sub> )	不了解,赋值 1;一般了解,赋值 2;非常了解,赋值 3。	企业只有在对科技保险有了基本了解之后才会自愿地购买。对科技保险的了解程度越深,可能更愿意参加科技保险。	正相关
4	保费补贴水平(X <sub>4</sub> )	20% 及以下, 赋值 1; 20% ~ 40%,赋值 2;40 ~ 60%,赋值 3; 60 ~ 80%,赋值 4;80% 以上,赋值 5。	科技保险具有弱可保性和较强正外部性,如果完全由市场来提供则必然供给不足或效率低下,因此政府必须主导其相关活动或支出,承担主要责任。	正相关
5	保单保障水平(X <sub>5</sub> )	60%, 赋值 1; 70%, 赋值 2; 80%, 赋值 3; 90%, 赋值 4; 100%,赋值 5。	作为保险受益人与投保者,企业希望得到尽可能大的收益。如果保险的保障水平不高,企业不能从中得到恢复生产所需的资金,科技保险的意义也就不存在了。	正相关
6	承保理赔满意度(X <sub>6</sub> )	不满意,赋值 1;基本满意,赋值 2;非常满意,赋值 3。	承保理赔服务是体现保险公司价值链管理水平的重要环节,企业对承保理赔越满意,就越愿意购买科技保险。	正相关
7	经营高新技术时间长短(X <sub>7</sub> )	5 年及以下,赋值 1;6 ~ 10 年,赋值 2;11 ~ 20 年,赋值 3;20 年以上,赋值 4。	一方面,企业经营高新技术时间越长,对科技风险认知程度就越深,对科技保险需求也就越强烈;另一方面,随着经营时间越长,对抗科技风险的办法也就越多,对科技保险需求也就减弱。	待定
8	人均技术装备值(X <sub>8</sub> )	人均技术装备水平 = 企业生产用设备现值/企业生产人员总数 × 100%	该项指标用于反映企业的技术装备水平,指标值越高,说明该企业的技术装备越充足,技术装备的管理能力与水平较高,科技研发风险就越低。	负相关
9	产品研发比率(X <sub>9</sub> )	产品研发比率 = (在研产品数 + 储备产品数 + 新产品投产数)/现有生产产品总数 × 100%	产品研发比率旨在从产品研发角度考察高新技术企业产品更新换代水平,也可以反映出企业在未来参与市场竞争的能力,该值越大,科技风险可能越大。	正相关
10	研发投入比率(X <sub>10</sub> )	研发投入比率 = R&D 投入经费/产品销售收入总额 × 100%	研发投入比率即高新技术企业在技术创新活动中投入的研发经费的程度。此项指标越高,说明企业对技术创新重视程度较高,研发资金投入较大,科技风险可能越高。	正相关
11	新产品研发成功率(X <sub>11</sub> )	新产品研发成功率 = 产品开发成功数/新产品开发总数 × 100%	此项指标主要反映高新技术企业产品创新效率,是企业技术创新水平的综合体现,也是衡量企业研发管理水平的指标之一,该值越大,科技风险可能越小。	负相关
12	企业知名度(X <sub>12</sub> )	企业知名度 = 熟知企业人数/消费人群总数 × 100%	企业知名度反映了高新技术企业被顾客熟知的程度。在一般情况下,此项指标越高,说明企业营销效果越好,科技风险可能越小。	负相关
13	企业资信度(X <sub>13</sub> )	有专业评估机构完成该项指标的测算,将该项指标进行五分制折算得到具体数值。	反映企业的社会资信情况,该项指标越高,说明企业在面对环境变化或发展需要而进行融资或求助的时候越易受到资助,科技风险就越小。	负相关
14	顾客美誉度(X <sub>14</sub> )	顾客美誉度 = 赞誉产品顾客数/购买产品顾客总数 × 100%	该项指标反映企业为顾客创造价值的程度,值越高,说明企业为顾客创造的价值越高,顾客忠诚度也越高,越容易引发顾客重复购买,科技风险就越小。	负相关

续表 10				
项目	变量	变量赋值	理论假设	预期方向
15	无形资产比重 ( $X_{15}$ )	无形资产比重 = 无形资产额/企业资产总额 $\times 100\%$	高新技术企业无形资产一般包括品牌价值、商誉等,该项指标综合反映了顾客对企业产品和服务的认可程度,其值越高,科技风险就越小。	负相关
16	新产品销售比率 ( $X_{16}$ )	新产品销售比率 = 新产品销售收入/全部产品销售收入 $\times 100\%$	反映高新技术企业产品创新能力,此项指标越高,说明企业创新产品越符合市场需求,未来市场竞争能力也越强,构建新的市场竞争优势的机会就越多,科技风险就越小。	负相关
17	市场占有率( $X_{17}$ )	市场占有率 = 企业销售额/全行业同类产品销售额 $\times 100\%$	反映高新技术企业产品在市场上的占有程度。该指标比率越高则说明企业的产品越适应所在的市场环境,在市场中具有越强的竞争优势,相对于竞争对手能创造更好的绩效,科技风险就越小。	负相关
18	产品销售率( $X_{18}$ )	产品销售率 = 产品销售量/产品生产量 $\times 100\%$	反映产品已实现销售的程度,用于衡量产销衔接情况,其值越高,产品适合社会需求程度和市场接受度越高,科技风险就越小。	负相关
19	合同履约率( $X_{19}$ )	合同履约率 = 合同执行数/合同总数 $\times 100\%$	用于反映高新技术企业的服务质量,该项指标越高,说明企业能较好地满足上下游企业的需求,具有较好的社会信誉,科技风险就越小。	负相关
20	社会公众投诉率 ( $X_{20}$ )	其取值为一年内企业被社会公众投诉次数。	该项指标用于反映高新技术企业社会形象的一项逆指标,该项指标值越高,企业社会形象越差,社会适应性越弱,科技风险就越大。	正相关
21	已有知识产权数量 ( $X_{21}$ )	其取值为企业已有知识产权数量。	该项指标反映高新技术企业专有知识资源占有情况,用于衡量企业知识资源优势,其值越高,科技风险就越大。	正相关
22	人均资产额( $X_{22}$ )	人均资产额 = 企业资产总额/企业员工总数 $\times 100\%$	该项指标反映企业资产情况,其值越高,抗风险能力就越强。	负相关
23	全员劳动生产率 ( $X_{23}$ )	全员劳动生产率 = 企业当年生产总值/企业当年员工总数 $\times 100\%$	该项指标用于衡量企业生产能力,该项指标值越高,说明企业生产能力越强,生产效率越高,抗风险能力就越强。	负相关
24	人均利润额( $X_{24}$ )	人均利润额 = 企业当年利润总额/企业当年员工总数 $\times 100\%$	该项指标反映企业员工创造利润的能力,其值越高,风险可能越大,同时购买科技保险能力可能越强。	正相关
25	资产报酬率( $X_{25}$ )	资产报酬率 = 净利润/资产总额 $\times 100\%$	该项指标反映高新技术企业运用其全部资产为所有者获取利润的能力,该项指标值越高,表明企业的盈利能力和资产运用效率越高,风险可能越大,同时购买科技保险能力可能越强。	正相关
26	产业销售收入增长率 ( $X_{26}$ )	产业销售收入增长率 = (当年产业销售收入总额 - 上年销售收入总额)/上年销售收入总额 $\times 100\%$	主要用于反映高新技术企业所处行业环境为其带来的优势,该项指标越高,说明企业所处行业发展环境越好,获利能力也较一般行业要强,抗风险能力就越强,购买科技保险能力也越强。	待定
27	产业平均利润率 ( $X_{27}$ )	产业平均利润率 = 当年产业利润总额/当年产业总销售额 $\times 100\%$	该项指标反映高新技术企业所处产业的平均获利水平,其值越高,说明企业所处行业发展环境较好,获利能力也较一般行业要强,抗风险能力就越强,购买科技保险能力也越强。	待定
28	R&D 人员占比 ( $X_{28}$ )	R&D 人员占比比例 = R&D 人员数/企业员工总数 $\times 100\%$	R&D 人员占比比例越高,对科技风险的认知程度就越高,科技保险需求就越强烈。	正相关

(三)单因素分析

对定类指标采用交叉列表法进行卡方检验;对定比指标做 ANOVA 分析。

1. 对样本定类指标用交叉列表进行卡方检验

表 11 定类指标卡方检验			
指标	值	df	渐进 sig. ( 双侧 )
对科技风险认知程度( $X_1$ )	2.408a	4	0.006
管理者受教育水平( $X_2$ )	2.173a	3	0.007
对科技保险认知程度( $X_3$ )	1.297a	2	0.003
保费补贴水平( $X_4$ )	1.936a	4	0.000
保单保障水平( $X_5$ )	21.803a	4	0.002
理赔满意度( $X_6$ )	24.342a	2	0.001
经营高新技术时间长短( $X_7$ )	2.425a	3	0.458

从以上分析可以看出,对科技风险认知程度、管理者受教育水平、对科技保险的认知程度、保费补贴水平、保单保障水平、理赔满意度六项指标与企业是否愿意参加科技保险相关,结果见表 11。高新技术企业经营时间越长,对科技风险的认知程度虽然加深了,但对抗科技风险的办法也增多了,两种效应相抵,因此,企业经营高新技术时间长短与是否愿意参加科技保险相关性不显著。

2. 对样本定比指标做 ANOVA 分析

从分析可以看出,人均技术装备值、新产品研发成功率、企业资信度、顾客美誉度、新产品销售比率、

市场占有率、社会公众投诉率、人均资产额、全员劳动生产率、人均利润额、产业平均利润率、R&D 人员占比等 12 项指标分别与企业是否愿意参加科技保险相关,结果见表 12。

(四) Logistic 回归检验

根据单因素回归结果,对剩余 18 项指标进行共线性检验。检验结果,18 项指标不具有共线性,对 18 项指标做 Logistic 回归检验(见表 13)。

表 12 定比指标 ANOVA 表		
指标	F	显著性
人均技术装备值(X <sub>8</sub> )	1.0034	0.000
产品研发比率(X <sub>9</sub> )	34.407	0.803
新产品研发成功率(X <sub>11</sub> )	2.667	0.002
企业知名度(X <sub>12</sub> )	11.328	0.736
企业资信度(X <sub>13</sub> )	1.164	0.001
顾客美誉度(X <sub>14</sub> )	3.105	0.002
无形资产比重(X <sub>15</sub> )	11.268	0.724
新产品销售比率(X <sub>16</sub> )	1.938	0.003
市场占有率(X <sub>17</sub> )	3.672	0.004
产品销售率(X <sub>18</sub> )	0.927	0.503
合同履行率(X <sub>19</sub> )	7.351	0.842
社会公众投诉率(X <sub>20</sub> )	1.937	0.002
已有知识产权数量(X <sub>21</sub> )	2.422	0.671
人均资产额(X <sub>22</sub> )	23.704	0.000
全员劳动生产率(X <sub>23</sub> )	2.731	0.001
人均利润额(X <sub>24</sub> )	1.279	0.000
资产报酬率(X <sub>25</sub> )	1.831	0.801
产业销售收入增长率(X <sub>26</sub> )	2.376	0.679
产业平均利润率(X <sub>27</sub> )	18.516	0.002
R&D 人员占比(X <sub>28</sub> )	3.297	0.003

表 13 Logistic 回归结果				
	回归系数 B	S. E.	Wals	Sig.
对科技风险认知程度	0.378	0.431	3.060	0.001
管理者受教育水平	0.163	0.317	3.918	0.002
对科技保险认知程度	0.274	0.268	8.472	0.000
保费补贴水平	0.264	0.260	6.203	0.001
保单保障水平	0.179	0.203	3.268	0.005
理赔满意度	0.345	0.628	4.768	0.001
人均技术装备值	-0.272	0.241	1.260	0.003
新产品研发成功率	-0.258	0.769	2.143	0.002
企业资信度	-0.237	0.677	3.410	0.007
顾客美誉度	-0.216	0.371	6.304	0.002
新产品销售比率	-0.256	0.375	6.318	0.000
市场占有率	-0.355	0.428	7.106	0.002
社会公众投诉率	0.296	0.332	6.416	0.003
人均资产额	0.265	0.321	7.367	0.003
全员劳动生产率	-0.205	0.284	5.412	0.000
人均利润额	0.248	0.716	9.365	0.000
产业平均利润率	0.227	0.678	5.865	0.005
R&D 人员占比	0.169	0.671	7.423	0.002

经过以上分析,科技保险需求主要受以下几个因素影响:(1)对科技风险、科技保险的认知程度。

调查研究显示,高新技术企业的很多员工没有接受过专业培训,对保险认知相对有限,对增强企业抗风险能力认识不到位;对科技保险缺乏足够认识,积极性不高,持观望态度,甚至误解了科技保险的功能,把科技保险作为员工福利或者社会保险的补充。因此,政府、保险公司应加大对科技保险的宣传力度,提升高新技术企业对科技风险和科技保险的认知水平。(2)管理者受教育水平。高新技术企业管理者素质普遍较高,在信息接收渠道和信息消化能力上具有优势。但颇出人意料的是,调查研究显示,高新技术企业对科技保险的知识十分有限,调查对象中“非常了解”只占 12.63%。在较多的高新技术企业中,保险需求测度和保险购买一般是通过财务部门和研发部门这两个部门经办,加强这些具体经办部门人员对科技保险的认知非常重要。高新技术企业对科技保险的有限认知是当前制约科技保险市场发展的首要问题。(3)出台优惠的补贴政策,提高保单保障水平,降低企业承担保费水平可以刺激企业对保险需求。(4)为企业及时、便捷、高效的承保理赔服务可以刺激高新技术企业对科技保险需求。目前科技保险承保理赔服务环节存在诸多缺陷,已经成为扩张科技保险业务的“瓶颈”。(5)风险指标中人均技术装备值、新产品研发成功率、企业资信度、顾客美誉度、新产品销售比率、市场占有率等六项指标与科技保险需求负相关。这些指标越大,说明企业面临科技风险越小,对科技保险需求就越弱。社会公众投诉率越高,企业面临科技风险就越大,对科技保险需求就越强烈。(6)经济类指标中人均资产额、人均利润额两项指标与科技保险需求正相关。人均资产额反映企业资产情况,其值越高,虽然抗风险能力越强,科技保险需求越弱,但是随着其值增加,面临的科技风险种类和数量急剧增加,科技保险需求就越强烈,甚至超过前者,因此实证结果和预期相反。人均利润额与科技保险需求正相关,与预期结果相符。(7)环境类指标的产业平均利润率、R&D 人员占比两项指标与科技保险需求正相关,与预期结果相符。

五、主要结论与建议

通过分析高新技术企业科技保险的需求因素,得出结论:对科技风险、科技保险的认知程度、管理

者受教育水平、保费补贴水平、保单保障水平、承保理赔满意度等定类指标与科技保险需求正相关。风险指标中人均技术装备值、新产品研发成功率、企业资信用、顾客美誉度、新产品销售比率、市场占有率等六项指标与科技保险需求负相关,社会公众投诉率与科技保险需求正相关。经济类指标中人均资产额、人均利润额两项指标与科技保险需求正相关,环境类指标产业平均利润率、R&D 人员占比两项指标与科技保险需求正相关。根据以上分析结论,从影响高新技术企业购买科技保险角度提出如下建议:

1. 从提高高新技术企业保险意识方面增加科技保险需求。政府应借助自己的特殊地位,加大培训和宣传力度,提高企业对科技保险与科技风险的认识水平。首先,培训方案因人而异。对科技界尤其地方科技部门侧重开展保险知识培训;对保险机构、保险中介以及保险监管者侧重开展科技创新、科技风险等方面培训;对高新技术企业和研发人员侧重开展科技风险管理与科技保险政策等方面培训。其次,宣传方面。采取各种喜闻乐见的形式讲解保险合同、责任范围及赔偿标准。编写一批全面、易懂的科技保险宣传材料,充分利用电视、广播、网络、报纸等媒体,由省科技厅、省保监局、保险公司等单位联动,持续、立体式地大力宣传科技保险的社会作用、优惠政策和发展形势,提高全社会对其知晓程度。对已投保企业进行深度挖掘,尤其通过以往典型案例的宣传,加深高新技术企业对科技保险的了解,增强其投保积极性。政府在做好宣传工作同时,还应该把科技保险同科技创新、科技文化、科技金融、风险投资、投资环境建设、市场开拓等方面有效结合起来,形成政府、保险公司、社会与高新技术企业共同推动科技保险稳健发展的“四位一体”格局。

2. 从实证结果看出,高新技术企业对科技保险需求受到其自身财务状况、环境等因素影响,不同行业类型高新技术企业、同一行业类型不同高新技术企业对科技保险需求存在很大差异。目前我国科技保险的试点险种难以满足高新技术企业的全部需求。保险公司应深入了解高新技术企业的保险需求,建立市场反馈机制,完善科技保险产品体系,加大保险技术研发投入,针对不同行业的高新技术企业,给予专业性的投保选择。针对同一行业类型的

高新技术企业在研发、生产、销售、售后等环节所面临的不同风险进行险种设计,让企业有所选择,以此吸引企业积极参与科技保险。同时,企业由于经营产品不同,资产规模、盈利能力有很大差异,对科技保险的保障水平有不同的要求,对保费的承担能力也不同,建议针对不同的保障需求设计分段的保障水平,并对应不同的保费水平,更好地满足高新技术企业多样性的投保需求<sup>[5]</sup>。

3. 保险机构提供灵活多样的科技保险投保方式。给予优质客户一定的投保优惠,提高其购买科技保险积极性;根据高新技术企业产业群分布情况,抓重点企业,大力拓展效益好、技术人员多、资产大的大中型企业,以带动其他企业投保积极性;发展规模弱小、资金不足高新技术企业,设计一种可供投保企业分期缴纳保费的投保方式;对于高新技术企业比较集中的园区,开展团购参保优惠活动;创新合作模式,保险机构与高新技术企业建立长期战略合作关系,成为企业全方位的风险管理顾问,为其制定行之有效的风险控制体系。

4. 为高新技术企业提供及时、高效、便捷的承保理赔服务。承保理赔服务是体现保险公司价值链管理水平的重要环节,尤其科技风险相对于其他保险风险来说,风险不确定性更加突出,专业化程度更高,因此对保险公司承保理赔带来了更大的难度。一方面,保险公司需要培养精通科技领域核保理赔专业知识的复合型保险从业人员,另一方面,应着手建立关于高新技术企业的多层次数据库,记录高新技术企业的相关特征和经验信息,以提供有针对性的保险服务。最后,保险机构要积极为企业的科研项目提供风险防范、化解和再保险服务,有效分散其运营中的各类风险。一旦保险事故发生,要迅速采取行动,积极协助受灾企业开展救灾减损工作,帮助企业迅速恢复生产,最大限度地降低风险损失。

5. 政府综合利用财政、金融、税收及再保险等手段提高高新技术企业科技保险需求水平。首先,建立多样化的补贴方式:税收优惠、保险费补贴、利息补贴、担保补贴、再保险补贴等<sup>[1]</sup>。政府对于科技保险的各参与主体,不论是保险公司还是高新技术企业,对所涉及的科技保险业务可以减免一定比例的税收,甚至对于高新技术企业参保积极性不高、风



险较大的险种可以采取免税待遇,并将高新技术企业按照行业、资产规模、利润、科技研发投入的比例等分类,设定不同的税收优惠比例;利息补贴,即“财政贴息”,资金由财政直接拨给银行,对于高新技术企业投入科技创新项目的资金给予银行信贷利息补贴,是财政间接补贴科技创新活动的一种方式,可以按照最高补贴限额或者比例法进行补贴;担保补贴就是对于符合国家产业政策的高新技术企业研发项目,在企业向银行进行信贷申请时,政府可以为这些企业提供项目资金担保<sup>[3]</sup>。其次,确定合理补贴标准。对于不同行业高新技术企业应实行不同的补贴水平。既要考虑不同企业技术创新水平、科技风险与保险费率的差异,又要考虑不同企业支付能力差异,以确定不同的保费补贴比例和补贴递增率。根据高新技术企业科技创新等级划分对应层级补贴,对那些易受外界因素影响的重点险种提供较高的补贴水平,从而通过调整保险费补贴标准来优化高新技术企业产业结构。最后,简化审批流程,提高行政效率。建立多方协调机制,成立省政府牵头的科技保险工作领导小组,协调推进科技保险工作;政

府相关部门要提前参与科技保险,在企业与保险公司商议科技保险方案过程中,相关部门有关人员就可完成相关科技保险资料的收集、审核和初审手续。

参考文献:

[1] 曹国华,蔡永清. 基于政府补贴行为的科技保险参与主体博弈分析及对策研究[J]. 保险研究,2010,(05):96-102.  
[2] 胡慧源,王京安. 政策性科技保险存在的经济学分析[J]. 科技进步与对策,2010,(07):101-104.  
[3] 胡晓宁,李清,陈秉正. 科技保险问题研究[J]. 保险研究,2009,(08):57-64.  
[4] 黄英君,赵雄,蔡永清. 我国政策性科技保险的最优补贴规模研究[J]. 保险研究,2012,(09):64-75.  
[5] 刘骅. 企业项目风险与科技保险需求模型及实证分析[J]. 科研管理,2011,(04):37-42.  
[6] 吕文栋,赵杨,彭彬. 科技保险相关问题探析[J]. 保险研究,2008,(02):36-40.

(责任编辑:刘 军)

On the Influencing Factors of S&T Insurance Demand in High and New Technology Industries  
——Research Based on 257 High – tech Enterprises in Shandong Province

LI Hongkun<sup>1</sup>, GUO Qi<sup>2</sup>, LI Zihan<sup>3</sup>

(1. School of Finance, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China; 2. The People's Bank of China Jinan Branch, Jinan 250021, China; 3. School of Literature and Journalism, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

**Abstract:** Based on the data collected through a survey of 257 high – tech enterprises in Shandong Province, this article conducts a systematic research on various factors which exert influence on S&T insurance demand in high – tech enterprises. The empirical analysis indicates that such set indicators are in positive correlation with S&T insurance demand as the scientific and technological risk, the cognitive degree of S&T insurance, the education level of managers, the level of premium subsidy, the guarantee level of the insurance policy, and the claim satisfaction. Six of the risk indicators are negatively related to S&T insurance demand, namely, the per capita value of technical equipment, the success rate of new product R&D, the credibility of enterprises, the reputation from customer, the sales rate of new products and the market share. On the contrary, the rates of public complaints are positively related to S&T insurance demand. Among the economic indicators, both per capita assets, and per capita profit have shown positive correlation with S&T insurance demand. Among the environmental indicators, the average rate of industrial profits and the proportion of R&D staff have a significantly positive impact on S&T insurance demand. Based on the analyses above, this article puts forward the policy suggestions from the perspective of influencing factors on the S&T insurance demand in high and new technology industries.

**Key Words:** the high – tech Industries; S&T Insurance; insurance demand; the scientific and technological risk