

中小企业融资约束对 R&D 投入的影响分析

——基于门限效应模型

邵文武, 杨进程

(沈阳航空航天大学 经济与管理学院, 沈阳 110136)

摘要:以 2012—2017 年深圳证券交易所中小企业板上市且披露研发投入数据的中小企业为样本,通过建立回归方程,检验我国中小企业融资约束对 R&D 投入是否存在影响,以及中小企业融资约束对 R&D 投入的影响是否存在门限效应。研究发现:中小企业 R&D 投入存在一定程度的融资约束。同时,中小企业融资约束与 R&D 投入之间存在着门限效应。在以融资约束为门限变量时,企业融资约束对 R&D 投入影响呈现出显著的双重门限效应,且门限值分别为 10.320 9 和 11.074 4。

关键词:中小企业上市公司;融资约束;R&D 投入;门限效应

中图分类号:F275.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2020)02-0001-06

随着我国经济的不断发展,中小企业逐渐走进人们的视野。虽然中小企业在规模上无法与主板上市公司相比,但该类公司多数在各自细分行业中处于龙头引领地位且自主创新能力极强。其中拥有自主知识产权的接近 90%,部分公司更是被列为国家火炬计划重点高新技术企业和国家科技部认定的全国重点高新技术企业。中小企业板设立的初衷就是为了鼓励创新,而中小企业在自主创新领域有着得天独厚的优势,已然成为我国科技创新发展的主力军^[1]。这也意味着 R&D 投入在中小企业的日常经营发展中占据着不可忽视的地位,故而对中小企业 R&D 投入的研究引起了学术界的广泛关注。

企业 R&D 投入作为一个持续性、积累性的长期过程,信息不对称问题以及委托代理问题的存在决定了企业 R&D 投入活动比企业其他经营活动更容易遭遇融资约束。而规模小风险高的中小企业受其自身特点的影响,在 R&D 投入过程乃至整个企业经营发展过程中受到的融资约束更加显著^[2],因此深入分析中小企业 R&D 投入所受融资约束的影响,有针对性的提出缓解其融资约束的对策十分具有现实意义。

较早开始关注融资约束与 R&D 投入之间关系

的是国外的学者,从基于完美资本市场条件下的 MM 理论认为企业投资行为不会受到融资决策的影响,到后期对不完美市场条件下投资活动中融资约束的存在性进行的各种探究论证,国外学者在对两者关系研究的问题上已经形成较为完善的理论体系,同时也普遍认可了融资约束在 R&D 投入中的存在性^[3]。与之相比,国内对融资约束与 R&D 投入关系的探究起步较晚,且受我国经济发展的影响,较多学者在对两者关系进行研究时多采用上市公司数据进行实证分析。随着研究的不断深入,也有人将上市公司各行业进行细化分析,但是将关注点投入中小企业的相对较少。与此同时,现有的研究多是对于 R&D 投入中融资约束的存在性进行验证,也有学者对不同融资渠道进行分类对比研究其对 R&D 投入的影响。但是很少有人关注到 R&D 投入与融资约束间是否存在非线性的相关性,即针对中小企业融资约束对 R&D 投入的门限效应进行探究^[4]。

本文采用深圳中小企业板上市公司 2008—2017 年间数据,采用多元分析方法构建融资约束指标以衡量融资约束,依据所构建的融资约束指标验证中小企业 R&D 投入活动中融资约束的存在性,进而检验融资约束程度与中小企业 R&D 投入间是

收稿日期:2019-10-14

作者简介:邵文武(1970—),男,河北衡水人,沈阳航空航天大学经济与管理学院,教授,博士(后),研究方向:产业技术创新与发展;杨进程(1993—),女,山东烟台人,沈阳航空航天大学经济与管理学院,硕士研究生,研究方向:企业融资。

否存在非线性关系。在确定两者非线性关系存在后,对中小企业融资约束对 R&D 投入的门限效应进行深入的分析。

1 文献回顾和研究假设提出

早在 1958 年 Modigliani 和 Miller 提出 MM 理论时,国外学者就已经开始将企业的 R&D 投入与融资约束问题联系在一起,但早期的研究多是停留在理论分析阶段。最早开始对融资约束问题进行实证分析的是 Fazzari 等,他们提出了企业内源融资与外源融资成本在不成熟的资本市场中是不对等的,且内源融资成本较外源融资来说会低很多,进而提出了内部现金流在企业投资活动中的关键性^[5],至此开启了众多学者依据“投资—现金流敏感性”来权衡融资约束展开其存在性研究的序幕。随后的学者们在此基础上构建了众多的融资约束指标来多角度的量化融资约束,例如 Kaplan、Zingales 构建的 KZ 指数、Whited、Wu 为了企业外源融资而构建的 WW 指数、Hadlock、Pierce 在 KZ 指数的基础上,以企业规模及创立年限为变量建立的 SA 指数^[6]。

随着实证分析方法在量化融资约束上逐步成熟,关于融资约束对企业 R&D 投入影响的研究顺势展开。Opleretal 运用美国上市公司的财务数据,验证得出企业 R&D 投入与现金持有量之间有着显著的正相关性;Bougheasetal、Cartery 通过对比分析爱尔兰与丹麦两国的企业财务数据,再次论证了企业 R&D 投入存在不同程度上的融资约束^[7];顾群、翟淑萍通过构建高新技术企业融资约束指数证实了高新技术企业在进行研究投入时更易选择内源融资,且其对内源融资的依赖性与融资约束程度正相关^[8];林志军等设定企业代理成本与融资约束为解释变量,得出融资约束与企业 R&D 投入存在负相关性,而代理成本与企业 R&D 投入则为正相关的结论^[9];吴丹首先肯定了国内企业 R&D 投入活动中融资约束的存在性,并进一步针对不同性质的企业深入分析,结论证实非国有控股企业在企业 R&D 投入中受到的融资约束更为严重^[10]。

基于以上理论回顾,提出本文研究假设:

假设 1:我国中小企业上市公司 R&D 投入存在融资约束。

假设 2:中小企业上市公司不同融资渠道对其 R&D 投入的约束效应不同。

现有的针对融资约束对企业 R&D 投入影响的研究多是基于投资—现金流敏感性模型,或者运用前人构建的各种融资约束指数,单方面展开两者相

关性的论证^[11],也有将诸如企业规模、盈利水平、债务性质等因素与融资约束共同进行多元线性回归,探究其对企业 R&D 投入的影响^[12]。但简单的线性回归模型,忽略了融资约束与企业 R&D 投入之间非线性关系存在的可能性。廖中举在研究股权融资与企业 R&D 投入的关系时提出了两者之间“单侧 U 型”关系的存在^[13];赵自强等在将国内制造业进行细分研究时发现了高新技术产业中企业 R&D 投入与负债之间存在着“正临界水平 U 型”关系^[14]。

基于以上理论回顾,提出本文研究假设:

假设 3:中小企业上市公司融资约束对 R&D 投入的影响存在门限效应。

假设 4:在其他因素不变的情况下,随着中小企业融资约束程度的增加,其 R&D 投入与内部现金流之间表现为非线性关系。

2 研究设计

2.1 样本来源及变量定义

2.1.1 样本来源

鉴于我国中小企业中只有上市公司的财务数据获取性较高,故本文采用我国深圳证券交易所公开上市的中小板数据,选用 2012—2018 年间的财务数据,借鉴陈希敏^[15]对研究数据的处理方法,现按照以下原则对原始数据进行筛选:①剔除掉样本数据中未披露开发支出数据的公司;②将样本内的金融企业以及 ST 和 ST* 的上市公司数据;③将样本内缺少相关数据的公司去除。最终得到 411 个有效样本数据。对获取的最终数据依据主要变量在 1% 的水平上做缩尾处理以消除异常值的影响。本文的数据来自锐思金融数据库和国泰安数据库,运用 EXCLE 和 STATA15.0 对数据进行处理及实证分析。

2.1.2 变量定义

本文相关变量的具体含义以及取值方法如下表 1 所示。

2.2 描述性统计

样本数据的描述性统计如表 2 所示,中小企业各融资渠道的均值存在差异,内部现金流的均值为 0.068 9,而股票融资的平均值为 0.059 7,同时外部债务融资的均值为 0.000 4,说明我国中小企业上市公司在融资时优先选择的是内部现金流,其次是股票融资,再之后才是债务融资,即对于我国中小企业来说更加依赖于内源融资。与此同时,样本中现金持有量的均值为 0.265 9,远大于其他融资渠道,表明中小企业持有的货币资金以及短期证券较多。

表 1 变量定义表

变量名称	符号	变量定义
R&D 投入	<i>RD</i>	企业当年研发支出/年初总资产
现金持有量	<i>CashH</i>	$CashH = (\text{货币资金} + \text{交易性金融资产}) / \text{年初总资产}$
内部现金流	<i>CF</i>	$CF = (\text{净利润} + \text{固定资产折旧} + \text{当期无形资产摊销} + \text{长期待摊费用} - \text{分配股利及偿债等支付现金}) / \text{年初总资产}$
外部股权融资	<i>EQU</i>	$EQU = \text{发行股票筹集的现金} / \text{年初总资产}$
债务融资	<i>DEBT</i>	$DEBT = \text{长期借款变动} / \text{年初总资产}$
融资约束指数	<i>FCI</i>	
企业投资机会	<i>Q</i>	托宾 Q 值
企业成长性	<i>S</i>	营业收入的增长率
财务杠杆	<i>LEV</i>	资产负债率
企业规模	<i>SIZE</i>	$SIZE = \ln(\text{年末总资产})$
行业	<i>Industry</i>	处于该行业为 1, 否则为 0
年度	<i>Year</i>	处于该年度为 1, 否则为 0
净资产收益率	<i>ROE</i>	$ROE = \text{净利润} / \text{净资产}$
流动比率	<i>LDB</i>	$LDB = \text{流动资产} / \text{流动负债}$
资本性支出	<i>Capex</i>	$Capex = \text{购进固定资产等支付现金} / \text{总资产}$
股利支付率	<i>DIV</i>	$DIV = \text{每股股利} / \text{每股收益}$
银行性债务	<i>Divdum</i>	如果当年支付股利为 1, 否则为 0
	<i>Bankdebt</i>	$Bankdebt = (\text{长期借款} + \text{短期借款}) / \text{总负债}$
净营运资本	<i>NWC</i>	$NWC = \text{非现金营运资金} / \text{年末总资产}$

表 2 样本的描述性统计

变量名称	样本容量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>RD</i>	411	0.015 7	0.029 7	4.268E-6	0.164 9
<i>CF</i>	411	0.068 9	0.065 0	-0.142 4	0.564 0
<i>S</i>	411	0.240 7	0.767 7	-0.548 8	10.053 9
<i>DEBT</i>	411	0.000 4	0.001 6	-0.004 1	0.020 0
<i>EQU</i>	411	0.059 7	0.181 9	-0.001 4	2.558 1
<i>Qt-1</i>	411	2.965 9	2.072 4	0.638 2	9.816 3
<i>CashH</i>	411	0.265 9	0.223 2	0.019 8	2.213 5
<i>LEV</i>	411	36.225 2	18.009 6	3.409 4	76.727 1

对样本数据进行多重共线性检验,得到结果如表 3 所示。因各变量之间相关性均在 0.5 以下,故而各变量间并不存在共线性。

2.3 模型设计

1) 中小企业 R&D 投入融资约束检验模型。在现有的关于融资约束的研究中, FHP 提出的依据投资—现金流敏感性检验融资约束的方法被多数学者所借鉴。该方法主要是在投资模型中引入内部现金流为变量,进而根据投资对于当期内部现金流的依赖性来判别融资约束是否存在^[16]。与此同时,托宾 Q 投资模型中认为潜在的投资机会以及未来的市场价值都将影响企业的资本支出,故而本文在模型的控制变量中加入滞后一期的托宾 Q 值和营业收入增长率^[17]。而由于负债杠杆率的高低可以对于企业是否陷入财务困境的参考性因素,所以在模型中加入资产负债率做为控制变量。同时,为了控制时间对融资的影响,模型中加入了年间效应。综上,得到本文的基础模型 1。

表 3 自变量相关系数

	<i>CF</i>	<i>S</i>	<i>DEBT</i>	<i>EQU</i>	<i>Qt-1</i>	<i>CashH</i>	<i>LEV</i>
<i>CF</i>	1						
<i>S</i>	0.334 5*	1					
<i>DEBT</i>	0.177 3*	0.100 9*	1				
<i>EQU</i>	0.126 5*	0.018 8*	0.183 2*	1			
<i>Qt-1</i>	0.223 0*	0.057 7	0.162 7*	0.341 9*	1		
<i>CashH</i>	0.432 1*	0.318 0*	0.189 6*	0.450 9*	0.288 4*	1	
<i>LEV</i>	-0.298 8*	0.119 6*	0.068 9	-0.073 1*	-0.366 8*	-0.201 2*	1

注: * 表示 10% 水平显著。

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \beta_3 Q_{i,t-1} + \beta_4 LEV_{i,t} + \beta_5 Year_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

其中 *i* 和 *t* 分别表示第 *i* 企业的第 *t* 期。

考虑到中小企业在进行 R&D 投入的过程中,也会存在外部融资,所以进一步在模型 1 中加入债务融资 (DEBT) 和外部股权融资 (EQU), 得到本文的模型 2。

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} + \beta_2 DEBT_{i,t} + \beta_3 EQU_{i,t} +$$

$$\beta_4 S_{i,t} + \beta_5 Year_{i,t} + \beta_6 LEV_{i,t} + \beta_7 Year_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

2) 中小企业融资约束对 R&D 投入的门限效应模型。况学文依据企业每年利息保障倍数和企业规模将样本分为高融资约束与低融资约束两组,通过 Logistich 回归构建出融资约束指数以反映企业所受融资约束的程度^[18]。本文借鉴他的方法构建中小企业融资约束指数如下:

$$FCI_{i,t} = -4.11 - 0.0133ROE_{i,t} + 1.2381LBD_{i,t} + 0.0055DIV_{i,t} + 0.0179Q_{i,t} + 0.0169LEV_{i,t} \quad (3)$$

通过对我国中小企业的投资融资现状分析,融资约束是企在 R&D 投资过程中普遍存在的问题。在借鉴况学文构建的我国中小企业所受融资约束指数(3)的基础上,建立中小企业 R&D 投入规模与融资约束之间的关系模型 4。

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 FCI_{i,t} + \beta_2 S_{i,t} + \beta_3 Q_{i,t-1} + \beta_4 CF_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

基于前文的分析,中小企业融资约束与 R&D 投入之间存在非线性的相关关系,根据 Hansen(1999),提出的门限效应模型,现构建以融资约束指数为门限变量的回归模型(5)如下:

$$RD_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 CF_{i,t} (FCI_{i,t} \leq Y) + \beta_2 CF_{i,t} (FCI_{i,t} > Y) + \beta_3 S_{i,t} + \beta_4 Q_{i,t-1} + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

3 实证结果分析

1)中小企业 R&D 投入中融资约束检验。本文利用模型 1 及模型 2 对中小企业 R&D 投入中融资约束的存在性进行检验,得到回归结果如表 4 所示。由回归结果可知,中小企业的内部现金流对其 R&D 投入具有正向作用,且在控制年间效应的情况下更为显著。根据 Fazzari 等提出的依据投资—现金流敏感性判别融资约束存在性的理论,本文模型 1 的回归结果证明了中小企业的 R&D 投入活动中存在融资约束,继而证明了本文的假设 1。从模型 2 的回归结果可以看出,中小企业的股权融资对其 R&D 投入同样成正向作用,而债务融资则与 R&D 投入成反向作用,说明我国中小企业的 R&D 投入并没有得到债

务融资的有利支持^[19],进而验证了本文的假设 2,中小企业不同融资渠道对 R&D 投入的影响不同。

表 4 中小企业 R&D 投入融资约束存在性回归结果

	模型 1		模型 2	
	(1)	(2)	(3)	(4)
CF	0.093 1*** (-0.025)	0.099 7*** (-0.0254)	0.092 0*** (-0.026)	0.097 3*** (-0.0264)
S	-0.003 5** (-0.001 7)	-0.003 9** (-0.001 8)	-0.003 3* (-0.001 8)	-0.003 8** (-0.001 8)
Q ₋₁	-0.000 8 (-0.000 5)	-0.001 0* (-0.000 5)	-0.001 (-0.000 6)	-0.001 2** (-0.000 6)
LEV	0.000 1 (-0.000 2)	0.000 1 (-0.000 2)	0.000 1 (-0.000 2)	0.000 1 (-0.000 2)
Y	未控制	控制	未控制	控制
DEBT			-0.197 9 (-0.816 4)	-0.058 8 (-0.827 5)
EQU			0.005 3 (-0.007 6)	0.005 8 (-0.007 7)
_cons	0.010 4 (-0.006 6)	0.011 8* (-0.007)	0.009 5 (-0.006 8)	0.011 3 (-0.007 1)
N	411	411	411	411
R-sq	0.043	0.06	0.045	0.062
r2_w	0.043 1	0.059 9	0.044 7	0.061 5

注:*表示显著水平 10%,**表示显著水平 5%,***表示显著水平 1%。

2)中小企业融资约束对 R&D 投入的门限效应检验。对样本进行门限效应存在性检验,得到检验结果如表 5 所示。在以融资约束为门限变量时,拒绝了三重门限的存在,但双重门限结果十分显著,说明模型 5 存在双重门限,故而本文继续对双重门限进行分析。

表 5 中小企业门限效应自抽样检验

门限变量	门限数	F 值	P 值	1%临界值	5%临界值	10%临界值
FCI	单一门限	61.58	0.005 0	16.119 4	20.219 2	37.237 4
	双重门限	89.75	0.000 0	13.703 1	20.474 7	31.923 8
	三重门限	98.82	0.200 0	163.627 9	194.197 0	426.123 5

基于前文分析,进一步对模型 5 的双重门限值进行估计与检验,得到结果如表 6 所示,双重门限值分别为 10.320 9 和 11.074 4。

表 6 中小企业融资约束门限值

门限变量	门限检验	门限值
FCI	门限值一	10.320 9
	门限值二	11.074 4

表 7 为对双重门限模型进行回归后得到的结果。在不同融资约束的程度下,小企业内源融资对其

R&D 投入的影响存在结构化差异。中小企业因其自身的特点,外部融资的获取难度大且成本较高,企业的日常经营活动更多的是源自其内部资金的支持。在低融资约束($FCI \leq 10.3209$)以及中度融资约束($10.3209 < FCI \leq 11.0744$)的情况下,此时中小企业内部现金流尚能满足其进行 R&D 投入的需求,所以此时融资约束并未对企业的 R&D 投入产生过于严重的制约影响。当企业处于高融资约束程度($FCI \geq 11.0744$)时,企业 R&D 投入与内部现金流的相关性骤然下降,此时的中小企业内部资金严重不足,已然

无法支撑企业正常的 R&D 投资,此时融资约束对企业的 R&D 投入产生了严重的制约作用。

表 7 中小企业门限模型回归结果

变量	估计系数	标准差	T 值	P 值	95%置信区间
S	-0.002 5	0.001 5	-1.68	0.095	-0.005 4 0.000 4
Q_{t-1}	-0.000 8	0.000 7	-1.18	0.239	-0.002 1 0.000 5
$CF(FCI \leq 10.320\ 9)$	0.577 7	0.236 6	2.44	0.015	0.011 2 0.104 3
$CF(10.320\ 9 < FCI \leq 11.074\ 4)$	0.619 2	0.050 3	12.32	0.000	0.520 3 0.718 0
$CF(FCI \geq 11.074\ 4)$	0.004 0	0.035 6	0.11	0.090	-0.066 0 0.074 1
_cons	0.013 4	0.002 4	5.71	0.000	0.008 8 0.018 1

4 结论与启示

本文实证研究结果显示中小企业 R&D 投入存在显著的现金流敏感性,说明我国中小企业 R&D 投入存在融资约束问题。同时对比中小企业 R&D 投入与其债务融资及股权融资的相关程度,发现中小企业的 R&D 投入过于依赖内部资金,这将严重制约中小企业自身的发展。同时,通过建立回归模型检验证明了中小企业融资约束对 R&D 投入的影响存在双重门限效应,在低融资约束程度和中度融资约束程度时,中小企业内部资金尚能支持企业进行 R&D 投入,但当企业面临高度融资约束时,融资约束对企业 R&D 投入产生了严重的制约作用。

通过本文的研究,融资约束制约了我国中小企业的 R&D 投入,致使目前我国中小企业 R&D 投入严重不足,同时中小企业自身特点决定了其外部融资成本高、难度大,所以企业内部资金的持有量对其融资约束存在一定的对冲作用。故而中小企业想要得到更好的发展,应该更加注重内部现金管理水平的提升,完善企业的现金准备机制。同时加强企业 R&D 投入相关信息的披露,助力企业获取更多外部融资。

参考文献

- [1] 康志勇. 融资约束、政府支持与中国本土企业研发投入[J]. 南开管理评论, 2013, 16(5): 61—70.
- [2] DAVID DIWEI LV, PING ZENG, HAILIN LAN. Co-patent, financing constraints, and innovation in SMEs: an empirical analysis using market value panel data of listed firms[J]. Journal of Engineering and Technology Management 2018, 48: 15—27.
- [3] SHARMA S. Financial development and innovation in small firms[R]. Policy Research Working Paper, 2007.
- [4] 马达亮. 融资约束视角下政府补助对中小企业上市公司技术创新投入影响的门槛效应研究[D]. 徐州: 中国矿业大学, 2019.
- [5] FAZZARI S, HUBBARD R G, PETERSEN B C. Financing constraints and corporate investment[J]. 1988(1): 141—195.
- [6] LI D. Financial constraints, R&D Investment, and stock returns[J]. Review of Financial Studies, 2011, 24(9): 2974—3007.
- [7] GORODNICHENKO Y, SCHNITZER M. Financial constraints and innovation: why poor countries don't catch up[J]. Journal of the European Economic Association, 2013, 11(5): 1115—1152.
- [8] 顾群, 翟淑萍, 苑泽明. 高新技术企业融资约束与 R&D 投资效率关系研究[J]. 经济经纬, 2012(5): 77—81.
- [9] 鞠晓生, 卢荻, 虞义华. 融资约束、营运资本管理与企业创新可持续性[J]. 经济研究, 2013, 48(1): 4—16.
- [10] 吴丹. 融资约束对企业 R&D 投资影响的实证研究——基于产权与产业视角[J]. 科技管理研究, 2016, 36(22): 102—108.
- [11] 周煜皓. 我国企业创新融资约束结构性特征的表现、成因及治理研究[J]. 管理世界, 2017(4): 184—185.
- [12] 连玉君, 彭方平, 苏治. 融资约束与流动性管理行为[J]. 金融研究, 2010(10): 158—171.
- [13] 廖中举. 企业规模、股权集中度与 R&D 投入——一个非线性关系的研究[J]. 未来与发展, 2011, 34(12): 94—97, 106.
- [14] 赵自强, 赵湘莲. 债务水平与公司研发投资决策研究——对中国制造业上市公司的实证分析[J]. 审计与经济研究, 2008, 23(6): 106—110.
- [15] 陈希敏, 王小腾. 政府补贴、融资约束与企业技术创新[J]. 科技管理研究, 2016, 36(6): 11—18.
- [16] 张杰. 融资约束、融资渠道与企业 R&D 投入[J]. 世界经济, 2012(10): 66—90.
- [17] BROWN JR, FAZZARI S, PETERSEN B C. Financing innovation and growth: cashflow, external equity, and the 1990s R&D boom[J]. Journal of Finance, 2009(1): 151—185.
- [18] 况学文. 中国上市公司现金持有政策研究[D]. 厦门: 厦门大学, 2008.
- [19] 顾群, 翟淑萍. 融资约束、研发投入与资金来源——基于研发投入异质性的视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2014(3): 15—22.

(下转第 69 页)

Research on the Protection and Development of the Original Ecological Villages in the Ethnic Minorities Based on the Symbiosis Theory

——Taking DI Sun Miao Household in the Jingzhou Miao and Dong
Nationality Autonomous County as an example

HUANG Ze-hai

(Party School of the Huaihua Municipal Committee of CPC, Huaihua Hunan 418008, China)

Abstract: In order to promote the sustainable development of the original ecological village in the ethnic minorities areas, This paper is based on the symbiosis theory of the population ecology. This paper studies the issue of the protection and development of the original ecological villages in the ethnic minorities by the symbiosis theory. We study the symbiosis mechanism of the protection and development of the original ecological villages in the ethnic minorities by taking DI Sun Miao Household of the the original ecological as the research object and symbiotic system by analyzing the condition factors and the symbiosis interface and the model of the integration mutualism in the symbiotic unit. We play the role of the Top-level Design of the government in order to coordinate and formulate the integrated conservation measures. This paper put forward some countermeasures and suggestions that we integrate multi-party resources to establish a symbiotic unit collaboration consortium and share the responsibility to establish the interest coordinate mechanism.

Key words: symbiosis theory; ethnic minorities; the original ecological village; integration

(上接第 5 页)

Analysis of the Impact of Financing Constraints on R&D Investment of SMEs

——Based on the threshold effect model

SHAO Wen-wu, YANG Jin-cheng

(College of Economics and Management, Shenyang Aerospace University, Shenyang 110136, China)

Abstract: Taking SMEs listed on the SME board of Shenzhen Stock Exchange from 2012 to 2017 and disclosing R&D input data as samples, this paper establishes a regression equation to test the impact of financing constraints on R&D investment of SMEs in China, and the impact of financing constraints on R&D investment of SMEs has a threshold effect. The research finds that the R&D investment of SMEs has certain financing constraints. At the same time, there is a threshold effect between SMEs' financing constraints and R&D investment. When financing constraints are taken as threshold variables, the impact of enterprise financing constraints on R&D investment shows a significant double threshold effect, and the threshold values are 10.320 9 and 11.074 4.

Key words: listed SMEs; financing constraints; R&D input; threshold effect