

The Impact of R&D Investment on the Financial Performance of Environmental Protection Listed Enterprises in China

—Analysis Based on Regional and Industry Heterogeneity

Xinyi Li

East China Jiaotong University

Email: xinyi599k@163.com

Abstract

This article selects 41 environmental protection listed companies from 2017 to 2020 to study the impact of R&D investment on financial performance, and groups them to study the differences in the impact of regional economic development and segmented industry heterogeneity on the two. Research has found that there is a significant negative correlation between R&D investment and current financial performance of listed environmental protection enterprises in China, while there is a significant positive correlation when there is a lag of one and two periods. Compared with regions with high and low development levels, the impact of R&D investment on financial performance is more significant in regions with medium development levels. The different R&D characteristics of various environmental protection industries make the impact of R&D investment on financial performance not significant in some industries. Only the R&D investment of solid waste treatment enterprises is significantly negatively correlated with current performance, without any lag; However, the R&D investment of comprehensive environmental governance enterprises has no significant impact on current performance, but shows a significant positive correlation when lagging behind one period, with a certain degree of lag.

Keywords: *Environmental Protection Enterprises; R&D Investment; Financial Performance; Heterogeneity*

研发投入对我国环保上市企业财务绩效的影响 ——基于区域与行业异质性的分析

李昕沂

华东交通大学，江西南昌 330013

摘要: 本文选取 2017 年-2020 年 41 家环保上市企业，研究其研发投入对财务绩效的影响，并分组研究区域经济发展与细分行业异质性对两者的影响差异。研究发现：我国环保上市企业研发投入与当期财务绩效呈显著负相关，而在滞后一期和两期时，呈显著正相关。与高、低发展水平地区相比，中等发展水平地区的研发投入对财务绩效的影响更为显著。各环保行业研发特性的不同使得部分行业研发投入对财务绩效的影响并不显著，只有固废处理企业的研发投入与当期绩效呈显著负相关，没有产生滞后性；而综合环境治理企业研发投入对当期绩效没有显著影响，但在滞后一期时呈显著正相关，具有一定的滞后性。

关键词: 环保企业；研发投入；财务绩效；异质性

引言

在经济全球化的推动下，国家正处于经济的高速发展阶段，而经济的发展必定会带来不同程度的环境

污染问题，环保就成为了国家越来越重视的主题。当前，我国已经进入“十四五”时期，是我国加强生态文明建设、促进经济高质量发展、打好污染防治攻坚战的关键期。环保产业作为生态治理的重要主体将发挥至关重要的积极作用。各省市新提出的环保产业发展规划中明确指出“科技引领，创新驱动”的基本原则，要求环保企业必须坚持以创新为导向，以节能环保科技创新为核心，提高创新能力，加快技术改革，提升环保产业的研发质量和产出水平。从而加快构建绿色技术创新体系，加速推进企业绿色转型，推动我国环保产业良性发展。

环境治理是国家和社会发展的重要基石，环保上市企业又是环境治理的主体，对环境治理起着重要的作用。与国外相比，我国环保产业还处于扩张阶段，创新能力相对不足，这都将不利于我国环境质量的改善以及整个社会的可持续发展。在激烈的市场竞争中，要发展环保产业就必须依靠技术水平的升级与革新，而研发投入是环保企业技术创新的主要支撑，决定着整个环保产业的推进。因此，环保企业必须加快环保研发创新的步伐，突破资源环境的瓶颈，才能提高国家环境治理的能力，推动经济的绿色发展。本文以我国环保上市企业作为研究对象，分析研发投入与财务绩效之间的关系，具有一定现实意义和创新价值。

1 理论分析与研究假设

1.1 研发投入与财务绩效

根据经济学家熊彼特所提出的技术创新理论，创新对企业的发展至关重要，能够提高企业生产力，给企业带来新的能^[1]。而对于环保产业来说，产业涉及面广，包括污染物处理、资源循环利用及环保设施建设等，技术含量高，企业发展必须依靠技术的支持^[2]。并且，环保产业的最终目的是改善生态、防治环境污染，与传统制造业企业通过促进销量来提升营业收益的方式不同的是，环保企业的收入水平波动空间较小，且需要承担高额的治理成本。要扩大环保企业的经营收益、提高其盈利能力就必须降低环境治理成本、提高环境治理效率。因此，升级环保设备、创新污染治理技术、清洁技术、循环利用技术、减排技术等就成为环保产业必不可少的发展法宝^[3]。而研发投入是环保技术创新的必要支撑，研发活动所产生的技术优势可以通过优化治理流程来降低环境治理成本，提高利润率。因此，从长远发展来看，研发创新能够促进环保企业财务绩效的提升。但是环保企业研发成果的产生并不是一蹴而就的。相比于传统制造业的产品研发周期短、能够回收进行二次开发、回本速度快，环保企业的技术开发涉及周边的生态环境，规模大、操作难度大、消耗时间长、回本速度慢，企业需要投入大量人力物力和时间。因此短期而言，环保企业研发投入实际上是成本的投入，在增加企业当期成本的同时，还会影响企业的现金流，企业的资金负担加大，从而抑制其经营活动，对企业绩效产生负面影响。因此，本文提出以下假设：

H1：研发投入对我国环保上市企业当期财务绩效具有负向作用。

1.2 研发投入对财务绩效的滞后性影响

在当前激烈的市场竞争中，科技不断地发展带来需求日益变化，使得产品更新换代的速度加快，有些产品研发成果上市后可能还没来得及发挥其价值就立即被淹没在市场中。与此不同的是，环境污染问题是经济社会可持续发展过程中的长久问题，是一个需要不断解决而不会被替代的过程，有效的环境治理技术必定会带来经济的绿色发展。环保企业是环境治理的主体，其研发活动需要综合考虑气候、温度、环境、季节等多方面因素的影响，是一个技术含量高的连续性过程，且周期性长，可能需要耗用一年甚至几年的时间。研发活动的不同阶段产生的技术具有一定的关联性，前期的技术选择可以决定后期的技术发展方向。刘萍、毛宁^[4]通过实证研究，发现研发投入强度在当期及滞后一期、二期均对企业财务绩效产生负向影响，所以在短期内对企业绩效造成了消极的影响。但是从企业长远发展来看，在滞后三期时，研发投入对企业的财务绩效有正的影响。根据创新的积累效应^[5]，环保企业当期的研发投入会提高企业的成本，对企业

的财务绩效产生负面影响，但随时间增加，累积的研发投入给企业带来的环保技术通过大量的试验研究，最终运用到环境治理中去，才能对企业财务绩效产生积极的作用。因此短期的研发投入需要长时间的考验，累计的时间越长，其研发成果的效果会更为明显，即滞后两期的投入效果比滞后一期的投入效果会更加显著。综上所述，本文提出以下假设：

H2：研发投入对我国环保上市企业财务绩效的影响具有滞后性，且滞后两期的效果更好。

1.3 研发投入对财务绩效影响的异质性

根据以往学者的研究情况，对于不同的行业和不同的企业，由于研发活动的相对差异性，往往会导致研发投入对企业的财务绩效产生不一样的影响。王利军^[6]在研究湖北省上市公司财务绩效时发现，企业所处地区的经济环境、行业类别、公司的治理结构等因素都会对研发投入力度与财务绩效之间的关系有一定的影响。随着国家对环保的重视程度不断提高，环保涉及的领域越来越广泛，不同细分行业的研发创新能力与研发资金结构存在差异。薛婕^[7]指出，水污染及大气污染治理技术是环保技术创新的重点，而土壤污染治理与修复技术的研发能力较为薄弱。因此不同行业的研发创新需求和能力不同，相应的研发经费投入量、研发投入形式就存在差异，都会对其绩效产生不同的影响，并且也会产生一定的滞后性。但滞后期越长并不一定会带来正向的影响，反而可能会被瞬息万变的技术革新所淹没。本文将环保上市企业分为固废处理、水务及水处理、环保设备、综合环境治理以及其他五个行业类别，同时选取了各行业当期与滞后一期的相关数据进行分析，并提出以下假设：

H3：研发投入对我国环保上市企业财务绩效的影响存在行业异质性。

我国国土面积大，区域经济发展不平衡，并且环保产业的发展也具有一定的区域分布差异。我国企业研发投入力度呈现出明显的空间相关性与差异性，空间分布总体呈现“东高西低”的态势^[8]，这与我国经济发展的区域分布基本相同。从空间分布上看，环保企业的发展主要集中于东部沿海地区，已经初步形成了长三角、珠三角、环渤海三大主要产业聚集区，成为我国环保产业具有领头作用的发展策源地，而地处中西部的四川、湖南、湖北等地以及河北、山西等环境污染问题严重的地区，开始逐渐关注环保产业的发展，企业发展的增速明显^[9]，地区差异导致环境污染程度的差异从而产生不同的环保需求。薛婕^[7]认为环保企业的研发资金主要来源与政府、金融机构和企业，环保企业的研发投入水平由于其不同地区研发资金结构的不同而存在地区差异。西部地区的环保企业较少，收益水平差，政府扶持的力度大，所以该地区研发投入强度较大。而东部环保企业较为发达，企业研发资金主要依赖自有资金，能够形成自主创新机制，但是北京、上海等地区的金融优势并未显现。综上所述，本文提出以下假设：

H4：研发投入对我国环保上市企业财务绩效的影响存在地区异质性。

对于区域的划分，现有研究大多根据三大区域、四大板块、八大经济综合区和城市群来进行区域的划分，例如东部三大城市群^[10]、中国东部沿海四大城市群^[11]等。而后，国家相继出台重大国家区域发展战略，划分出五个重大国家战略区域。这些都是依据传统的地理位置来进行划分，具有一定的辨识度，易于理解。但是对于区域创新发展和环保产业来说，这种方式有较大的局限性，地理位置必然会影响经济发展，但并不一定与环保产业的分布状况相一致。我国的环保上市企业大多分布在中部以及东部沿海地区，按照传统的地理位置来划分过于粗略，范围太广，无法深入研究其区域差异。而环保企业的研发创新受到当地政府扶持、企业自有资金等诸多因素地持续影响，而这些因素的变化又与各区域环保产业发展水平和区域经济发展水平直接相^[7]。经济发展水平的不同所带来的环境污染问题是否会影响到环保企业的财务绩效？本文依照刘大鹏^[12]的地区划分方式，借鉴世界经济论坛（WEF）在《2007—2008 年全球竞争力报告》中根据经济发展阶段所提出的经济体划分依据，该报告认为经济发展阶段衡量标准之一是人均 GDP 在市场汇率下的水平，共分为五个阶段。本文根据 2019 年与 2020 年我国不同区域人均 GDP 的不同，参照上述标准的后三个阶段，并且为了方便更加直观地理解，将其分别命名为高发展水平地区、中等发展水平地区、低发

展水平地区。具体划分见表 1

表 1 区域划分

经济发展区域划分	地区人均 GDP	省份
高发展水平地区	大于 9000 美元	北京、上海、江苏
中等发展水平地区	介于 9000 美元与 17000 美元之间	福建、浙江、天津、广东、重庆、湖北、山东、内蒙古、陕西、安徽、湖南、辽宁
低发展水平地区	小于 17000 美元	四川、河南、江西、云南、河北、吉林、贵州、广西、黑龙江

2 研究设计

2.1 样本选取与数据来源

论文选取 2017-2020 年中国环保上市企业的相关财务数据进行实证研究，为保障数据的连续性，选取样本的标准是①剔除 2017 年以后上市的企业；②剔除了部分无法在国泰安数据库中获取企业研发投入及财务数据不全上市企业；③剔除存在较大异常值的企业。通过筛选得到环保上市企业 41 家。研究中涉及数据与资料来源于国泰安数据库与巨潮资讯网，数据处理主要运用 SPSS24.0。

2.2 变量定义与构建模型

2.2.1 被解释变量

企业绩效反映了企业经营过程中的经营效率和业绩。王利^[6]认为研发活动在企业的最终成果体现在通过开发新技术、提高经营业绩，以实现更多的营业收入和经营利润，因此他选择资产收益率和营业利润率衡量企业绩效。贵友^[13]认为绩效指标应当着重突出研发创新成果在企业经营效益中的作用，他则选择净资产收益率，营业利润率，每股收益来衡量其经营绩效。本文参考以上学者，选取了资产报酬率作为被解释变量。资产报酬率是指公司利润总额与平均资产总额的百分比，反映的是公司运用全部资产所获得利益的水平，同时能够体现公司投入产出水平和管理水平，是一个可比性和综合性的指标^[14]。

2.2.2 解释变量

企业的研发投入主要包括研发费用投入和研发人员投入。研发投入受公司规模的影响较大，使用绝对值必然会使数据有失公允，相对指标被认为更加合理和科学^[6]。本文参考以往学者的研究，采用的是研发资金投入力度与研发人员投入力度这两个相对性指标来衡量一个企业的研发投入强度，以期更加客观合理地反映企业研发投入对财务绩效的影响。研发资金投入力度（RDC）体现为企业的研发投入占当期营业收入的比重。研发人员投入力度（RDP）体现为公司研发人员数量与全体员工总数的比值。

2.2.3 控制变量

影响企业绩效的因素除研发投入外，还包括其他因素。企业的规模往往会对企业产生规模效应，企业规模越大所带来资源和机会使经济收益也越大。同时上市年限越长的企业，所处的市场地位更高，所积累的社会关系更加庞大，拥有较大的客户群，能够提高企业的经营收益。资产负债率是衡量企业财务风险的主要指标，负债率过高时，会增加企业的财务风险，从而导致经营损失，而合适的资产负债率能够增加企业的经营收益。而现金实力反映企业的现金流水平，合适的现金流水平能够缓解企业的资金压力，提高经营活动的效率，从而带来更大的盈利。因此为了更加准确地反映研发投入对环保企业绩效的影响，加入企业规模、企业年龄、资产负债率、现金实力等控制变量。具体的被解释变量、解释变量和控制变量及相关含义见表 2。

表 2 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
解释变量	研发资金投入强度	RDC	研发投入/营业收入
	研发人员投入强度	RDP	研发人员数量/总员工数量
被解释变量	资产报酬率	roa	利润总额 / 平均资产总额
控制变量	企业规模	size	总资产的自然对数
	企业年龄	age	上市年限
	资产负债率	lev	资产负债率
	现金实力	cash	企业现金流/资产总额

2.2.4 模型构建

基于上述研究假设及变量选取的情况建立多元回归模型,公式如下:

$$Y_{it} = \mu_i + \alpha X_{it} + \beta_1 size_{it} + \beta_2 age_{it} + \beta_3 lev_{it} + \beta_4 cash_{it} + \varepsilon_{it}$$

式中: Y_{it} 为被解释变量,表示资产报酬率; X_{it} 为解释变量,表示研发资金投入强度和研发人员投入强度; i 为样本数,41个; t 为研究样本数据采集的时期,即2017—2020年。

滞后回归模型如下:

$$Y_{it} = \mu_i + \alpha_0 X_{i,t} + \alpha_1 X_{i,t-1} + \dots + \alpha_j X_{i,t-j} + \beta_1 size_{it} + \beta_2 age_{it} + \beta_3 lev_{it} + \beta_4 cash_{it} + \varepsilon_{it}$$

式中 $X_{i,t-j}$ 为解释变量滞后 j 期的值。

3 实证分析

3.1 描述性分析

表 3 各变量描述性统计

变量	2017年		2018年		2019年		2020年		整体	
	平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差	平均值	标准差
RDP(%)	13.098	6.901	13.518	7.101	13.151	6.575	12.381	6.558	13.0371	6.7375
RDC(%)	3.204	1.623	3.183	1.59	3.09	1.448	3.041	1.406	3.1296	1.5069
roa	0.041	0.043	0.053	0.03	0.053	0.034	0.064	0.032	0.0528	0.0357
size	10.016	0.45	9.96	0.452	9.886	0.443	9.817	0.435	9.9197	0.4474
lev(%)	55.983	13.809	53.032	14.467	51.619	15.078	48.405	15.543	52.2596	14.8563
cash	0.097	0.667	0.127	0.433	-0.128	0.581	0.26	0.833	0.0888	0.6543

描述性统计主要使我们了解样本数据的分布特点以及其数据变化范围等,本文对41家环保上市公司连续4年的数据进行分析。据研究,当企业的研发资金投入比例高于5%时,为国际公认的具有竞争力水平。而从表3可以看出,我国环保上市企业4年整体的研发资金投入强度仅为3.13%,整体偏低。说明我国的环保上市企业在国际上还缺乏一定的竞争优势,可见目前环保行业对研发的重视程度依旧不够。研发人员投入强度的均值达到13.04%,说明环保产业整体的研发人员投入情况较好,但是其标准差达到6.34,各公司人员投入的差异较大。从资产报酬率来看,其均值为0.0528,整体平均水平较低,说明环保企业的整体资产收益水平较低,盈利能力不足,市场成熟度还不够。企业规模的标准差为0.45,均值仅为9.92。说明我国环保企业的规模差异较小,但是其规模不大,还存在着很大的发展空间。资产负债率的均值为52.26%,说明我国环保上市企业整体负债率偏高,承担着长期偿债压力,部分企业财务风险较大,企业应减少负债,将其控制在合理的范围内。

3.2 回归分析

采用 SPSS24.0 对我国环保上市企业的总体数据进行多元回归分析，分析结果如表 4 所示。

表 4 研发投入与财务绩效的回归结果

变量	资产报酬率 (roa)		
	当期	滞后一期	滞后两期
RDP	-0.179**(0.000)	-0.379**(0.001)	-0.187(0.001)
RDC	-0.155*(0.002)	0.294*(0.004)	0.380*(0.006)
age	-0.128(0.000)	-0.108(0.000)	-0.126(0.001)
size	0.032(0.009)	0.000(0.010)	-0.063(0.013)
lev	-0.448***(0.000)	-0.480***(0.000)	-0.545***(0.000)
cash	0.121*(0.004)	0.165**(0.005)	0.109(0.006)
观测数	164	123	82
企业数	41	41	41
R ²	0.224	0.306	0.388

注: *、**、***分别为 0.1、0.05、0.01 水平显著性检验; 括号内数值为标准误差。

3.2.1 当期回归分析

从表 4 可知，企业当期研发人员投入强度与资产报酬率的回归系数为-0.179，显著性水平为 0.05。当期研发资金投入与资产报酬率的回归系数为-0.155，显著性水平为 0.1。说明研发投入与企业当期财务绩效呈显著负相关，企业加大研发投入，不仅不能带来收益，反而会降低企业的盈利，假设 1 得到验证。这是因为研发投入增加了企业当期的生产成本，导致所能实现的净利润降低，拉低了营业净利率。又由于研发活动需要一定的时间，资金的投入一般无法迅速实现资本化，无法在当期迅速转化为资产，所以在利润降低的情况下，企业的资产报酬率也相应降低。对于控制变量，企业的年龄和规模对财务绩效的影响并不显著，企业年限越长、规模越大并不一定会带来经济利益的提高。而企业资产负债率（lev）与资产报酬率的回归系数为-0.448，显著性水平为 0.01，即资产负债率与公司绩效呈负相关，负债率越高会抑制公司的盈利能力，这可能是由于过高的债务给公司的经营带来沉重的负担，加大了企业的财务风险，从而造成企业绩效降低。现金实力与企业绩效呈显著正相关，现金实力越强意味着企业拥有充足的现金流，能够满足日常经营活动的资金需求，提高市场交易能力，维持企业的经营运转，增强企业的盈利能力。

3.2.2 滞后期回归分析

从表 4 可以看出，研发人员投入强度在滞后一期时，与资产报酬率的回归系数仍为负值，并且滞后一期的回归系数绝对值大于当期绝对值，并能通过显著性水平测试，说明滞后一期的研发人员投入强度仍与企业绩效呈显著负相关，且影响程度加大。滞后一期的研发资金投入强度与资产报酬率的回归系数为 0.294，滞后两期的研发资金投入强度与资产报酬率的回归系数为 0.380，大于滞后一期的回归系数，显著性水平均为 0.1。说明研发资金投入在滞后一期与滞后两期时，与资产报酬率呈显著正相关，并且滞后期越长对企业绩效的影响越大。

综合上述分析，研发资金投入强度对企业绩效的影响具有滞后性，并且滞后两期的相关系数要大于滞后一期的相关系数，说明研发活动越到后期对企业绩效产生正向影响的力度更大。而研发人员投入强度对当期以及滞后期绩效产生影响，均产生负向影响，且时间越长对企业绩效的负向作用越大。

3.3 分组回归

3.3.1 区域分组回归

由于不同地区经济发展水平、地理环境和资源的不同，会影响企业的研发投入与财务绩效的关系，本文根据经济发展阶段所提出的经济体划分依据，将划分为高、中、低发展水平地区，并进行分组回归，结果如表 5 所示。

表 5 环保企业地区分组回归结果

变量	资产报酬率(ROA)					
	较高发展水平地区		中等发展水平地区		较低发展水平地区	
	当期	滞后一期	当期	滞后一期	当期	滞后一期
RDP	-0.023 (0.001)	-0.684 (0.002)	-0.207** (0.001)	-0.320* (0.001)	0.213 (0.002)	0.376 (0.002)
RDC	-0.415 (0.006)	0.090 (0.008)	-0.224** (0.003)	0.383* (0.005)	0.104 (0.009)	-0.308 (0.012)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测数	48	36	96	72	20	15
企业数	12	12	24	24	5	5
R ²	0.194	0.252	0.332	0.413	0.318	0.655

注：*、**、***分别为 0.1、0.05、0.01 水平显著性检验；括号内数值为标准误差。

从表 5 可以看出，研发投入对环保企业绩效在中等发展水平地区具有显著的抑制作用，而在其他地区的影响并不显著。其原因可能有：对于高发展水平地区，其拥有强大的市场推动力，高速的经济运转能够为环保企业带来丰厚的发展机遇，提高企业的交易水平。在这种环境下，环保企业绩效的提升更加依靠市场的推动，可以提高交易数量或发展其他业务来赢得收益，由此看来研发投入的影响就显得并不突出。对于低发展水平地区，其教育资源相对落后，环境治理的能力低下，研发效率低，无法对环保企业盈利能力的提升产生巨大的影响。并且国家为促进各区域共同进步，减少发展差异，出台了一系列环保政策，使得企业受到政府扶持的力度较大，成为该地区环保企业绩效提升的主要因素。而对于中等发展水平地区来说，其既没有强大的市场推动力，也没有较大的政府扶持。企业为了抢占市场份额，提高竞争力，就必须依靠自身的努力。并且该地区人口密度大，河流众多，对环境治理的需求较大，促使环保企业必须提高治理能力。研发创新能力是提高环保企业环境治理能力的主要驱动力，但加大研发力度必定会消耗公司资源，带来高额的成本，从而降低当期的盈利能力，减少其经营成果，抑制资产报酬率的提高，对当期企业绩效产生显著的负向影响。

从滞后一期的回归结果来看，研发投入对高、低发展水平地区的企业绩效没有显著的滞后性。对于中等发展水平地区，研发资金投入强度与资产报酬率的回归系数由当期的-0.224 变为 0.383，在滞后一期时，对企业绩效产生正向作用，具有显著的滞后性。

3.3.2 行业分组回归

本文将环保上市企业共分为固废处理、水务及水处理、综合环境治理、环保设备以及其他 5 个类别，并对其财务绩效进行分组回归，结果如表 6 所示。

表 6 环保企业行业分组回归结果

变量	资产报酬率 (ROA)				
	固废处理	水务及水处理	综合环境治理	环保设备	其他

	当期	滞后一期	当期	滞后一期	当期	滞后一期	当期	滞后一期	当期	滞后一期
RDP	-0.321* (0.001)	-0.480* (0.002)	-0.050 (0.001)	0.046 (0.001)	-0.197 (0.003)	-1.974*** (0.001)	0.264 (0.002)	0.120 (0.003)	0.143 (0.001)	-0.583 (0.003)
RDC	-0.235 (0.004)	-0.029 (0.008)	-0.158 (0.003)	0.666 (0.005)	-0.139 (0.011)	0.938** (0.009)	0.000 (0.006)	0.435 (0.014)	-0.165 (0.006)	0.454 (0.009)
控制变量	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
观测数	48	36	36	27	20	15	32	24	28	21
企业数	12	12	9	9	5	5	8	8	7	7
R ²	0.369	0.447	0.444	0.637	0.220	0.873	0.592	0.686	0.135	0.388

注: *、**、***分别为 0.1、0.05、0.01 水平显著性检验; 括号内数值为标准误差。

从表 6 可以看出, 对于当期研发投入来说, 只有固废处理企业研发人员投入与资产报酬率的回归系数通过了显著性水平测试, 呈显著负相关, 其他行业的研发投入对资产报酬率的影响均不显著。而在滞后一期时, 固废处理企业研发人员投入与资产报酬率的回归系数下降至-0.48, 且显著性水平为 0.1, 该行业研发投入对企业绩效的负向作用加大, 没有产生滞后性。综合环境治理企业在滞后一期时, 其研发投入对企业绩效的影响变为显著, 研发人员投入对绩效产生显著负向作用, 而研发资金投入对绩效产生显著正向作用。说明该行业研发投入对当期绩效没有显著影响, 但具有一定的滞后性, 能在未来影响企业的经营收益。除此以外, 其他行业的研发投入无论是在当期还是在未来都不能显著影响企业的盈利能力。这可能受各环保行业研发特性的影响, 例如环保设备企业更多的偏向制造企业, 能通过提高销售业绩来促进绩效的提升, 研发的影响就相对较小。所以, 研发投入对环保企业财务绩效的影响具有行业异质性, 不同行业的研发活动对企业的经营收益会产生不同的效果。

4 稳健性检验

为验证回归结果的真实性, 对上述实证研究结果进行稳健性检验。本文采取的检验方式是: 将衡量财务绩效的“资产报酬率”指标替换为“营业净利率”再次代入回归模型。检验结果如表 7 所示: 环保上市企业研发投入强度对企业当期绩效呈显著负相关, 显著性水平为 0.05。与前文的实证结果相同, 说明本文的结果是稳健的。

表 7 稳健性检验

变量	营业净利率 (npm)		
	当期	滞后一期	滞后两期
RDP	-0.220** (0.001)	-0.345** (0.003)	-0.166 (0.004)
RDC	-0.151** (0.006)	0.115 (0.013)	0.016 (0.019)
控制变量	控制	控制	控制
观测数	164	123	82
企业数	41	41	41
卡方	0.268	0.287	0.303

5 结论与启示

5.1 结论

(1) 我国环保上市企业的研发投入强度不大, 且有一定的投入差异。企业研发投入与当期财务绩效呈显著负相关, 企业加大研发投入, 提高了其成本和资金压力, 不仅不能带来收益, 反而会降低其盈利。而

企业上市年限与规模对财务绩效的影响并不显著，同时负债率的提高会抑制企业的经营收益，而强大的现金实力会提高企业的绩效。

(2) 虽然我国环保上市企业的研发投入对当期绩效产生的是负向影响，但是在滞后一期和两期时，研发资金的投入能够给企业绩效带来正向影响，并且滞后两期的影响程度要大于滞后一期的影响程度。而研发人员投入强度对企业绩效的影响不具有滞后性。由此说明，企业的研发活动能够促进企业绩效的提升，带来经济效益的增加，但是需要一定的时间周期。企业研发成果的取得并不是一蹴而就的，而是需要研发人员持续不断地研究和探索。并且该滞后性在中等发展水平地区更为显著。

(3) 我国环保上市企业的地区分布与行业分布都具有一定的差异，环保企业整体集中分布在经济发展水平居中的中部及东南部地区，且固废处理与环保设备企业居多。而在经济发展水平较高的东部沿海地区和发展水平较低的南部地区，其水务及水处理企业较多。此外，对于高发展水平地区和低发展水平地区，其分别具有强大的市场推动力和政府扶持政策，研发投入强度对企业绩效的影响并不显著，而对于中发展水平地区，企业较为依赖自身的研发活动，其资金与人员投入对企业绩效的影响较为显著。同时，研发投入对财务绩效的影响还存在行业差异，固废处理企业的人员投入与绩效呈显著负相关，综合环境治理企业研发投入对当期绩效没有显著影响，但具有一定的滞后性，能在未来影响企业的经营收益。除此以外，其他行业的研发投入无论是在当期还是在未来都不能显著影响企业的盈利能力

5.2 启示

(1) 环保企业持续的研发投入对企业的发展至关重要，企业应加大研发投入，提高技术创新能力，推进环保技术，提高环境治理能力，增强企业的核心竞争力。在制定企业的未来发展战略时，将自主创新研发和提升技术创新能力纳入到环保企业的发展战略之中，不仅仅要在资金上获得支持，还要提高人员的专业能力。将环保企业获得的技术成果高效的转化为环境治理能力，满足已有的环境需求并不断创造新的环境需求，进一步扩大市场份额，提高企业的经营效益，形成研发投入与经营效益之间的互相推动。其次，由于研发投入的滞后性，环保企业在进行研发活动时，不能急于求成，避免短期投资的倾向，强调自身研发资本的不断积累，用发展的眼光看待研发投入问题，合理有效地进行研发投入活动，以提高各期经营收益。

(2) 由于不同的经济发展水平地区对研发投入与财务绩效之间关系的影响，环保企业应当根据自身的实际情况制定相应的研发投入计划。低发展水平地区的企业在政府扶持的政策下，容易产生惰性心理，导致企业的积极性不足。该地区本就治理能力低下，盲目依靠政府的资金投入并不能从根本上提高环保企业的治理能力，同时还会削弱企业通过创新来寻求发展的动机，从而形成依赖。而高发展水平地区的企业不能一味地依靠市场，市场的波动性给企业带来高额收益的同时也会带来巨大的风险，在开拓其他领域的同时，也应当明确环保企业的职责。提高环境治理能力必须发展自身的技术，才能在激烈的市场竞争中站住脚跟。

参考文献

- [1] 尹美群,盛磊,李文博.高管激励、创新投入与公司绩效——基于内生性视角的分行业实证研究[J].南开管理评论, 2018, 21(01):109-117.
- [2] 高兴,刘洁莉.股权结构、研发投入与小微企业财务绩效[J].会计之友,2018(13):72-75.
- [3] 蒋洪强,张静,张伟.以技术创新推动环保产业发展的思路与建议[J].环境保护,2015,43(08):36-39.
- [4] 刘萍,毛宁.医药行业技术创新投入对当期与远期绩效的影响研究[J].科技与管理,2018,20(06):28-32.
- [5] 刘云,马志云,张孟亚,白旭.研发投入对企业绩效的影响研究——基于中关村高新技术企业的实证分析[J].中国科技论坛, 2020(12):67-75+85.
- [6] 王利军,陈梦冬.湖北省制造业企业研发投入对财务绩效的影响——来自 53 个上市公司的数据[J].湖北社会科学,

2021(05):75-82.

- [7] 薛婕,马忠玉,罗宏,杨占红,冯慧娟,裴莹莹,吕连宏.我国环保产业的技术创新能力分析[J].中国工程科学,2016,18(04):23-31.
- [8] 岑聪.经济制度变迁与区域创新效率差距——来自中国省级层面的经验证据[J].调研世界,2021(09):48-57.
- [9] 常杪,杨亮,王世汶.中国节能环保产业发展区域性分布特征研究[J].环境保护,2013,41(21):26-28.
- [10] 叶堂林,李璐,王雪莹.我国东部三大城市群创新效率及影响因素对比研究[J].科技进步与对策,2021,38(11):36-45.
- [11] 孙振清,李欢欢,刘保留.中国东部沿海四大城市群协同创新效率综合测度及影响因素研究[J].科技进步与对策,2021,38(02):47-55.
- [12] 刘大鹏,赵茂,徐海清.区域经济体发展差异如何影响上市企业创新绩效[J].江汉学术,2020,39(06):36-46.
- [13] 贲友红.我国企业研发投入对经营绩效滞后性影响的研究——以医药制造企业为例[J].价格理论与实践,2017(04):155-158.
- [14] 李怀建,耿晓晗.研发投入、高管激励与企业绩效——基于我国上市公司的实证研究[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2021(06):36-48.

【作者简介】

李昕沂（1998-），女，汉族，华东交通大学在读硕士，研究方向：财务管理、管理会计。

