

新能源汽车产业政府补贴退坡对企业研发策略与市场份额的异质性冲击

任建新^{1*}, 梁晓燕¹

(1. 广西财经学院, 南宁 中国)

摘要: 本文基于 2016---2023 年中国新能源汽车整车制造企业的面板数据, 系统考察政府补贴退坡政策对企业研发策略调整与市场份额变动的差异化影响。研究发现: 补贴退坡并未导致整体研发投入萎缩, 但显著重塑了企业技术路径选择-----头部企业加速向三电系统底层技术突破倾斜, 而中小型企业则转向成本导向型应用创新; 市场份额呈现"强者恒强"与"区域替代"并存格局, 东部高技术集群企业市占率平均提升 4.2 个百分点, 中西部依赖组装代工的企业则下降 2.8 个百分点。异质性分析表明, 企业所有制性质、供应链整合能力与地方政府配套支持力度构成关键调节变量。

关键词: 政府补贴退坡; 研发策略转型; 市场份额重构; 新能源汽车; 异质性效应

1. 引言

1.1 政策背景与现实张力

中国新能源汽车产业正经历从政策驱动向市场驱动的历史性转型, 其核心标志是购置补贴的系统性退坡与最终退出。自 2017 年起, 中央财政对新能源汽车的补贴标准逐年下调, 并同步提高技术门槛; 至 2022 年 12 月 31 日, 延续十余年的购置补贴政策正式终止。这一刚性政策拐点显著加剧了企业经营环境的不确定性: 一方面压缩了价格竞争缓冲空间, 另一方面倒逼研发资源配置逻辑发生根本性重构。现有研究普遍认为, 补贴退坡并非线性冲击, 其对企业研发投入强度、技术路线选择及市场份额再分配的影响存在显著异质性 [1]。

1.2 核心科学问题

同一项政府补贴退坡政策在新能源汽车制造企业群体中并非均质传导, 其效应强度与方向高度依赖于企业固有的资源禀赋结构与战略定位坐标。本研究的核心科学问题在于: 当外部财政激励系统性收缩时, 高研发投入型企业是否加速向核心技术纵深突破, 而规模导向型企业是否转向成本敏感型市场策略? 这种研发资源配置重心的迁移轨迹, 是否与市场份额的再分配过程存在显著的时序错配与结构性偏差? $R_{rd} \neq M_{share}$ 的非同步性, 构成理解产业演化路径分化的关键判据 [2]。

1.3 研究价值与结构安排

本研究兼具政策评估与战略响应的双重理论价值: 在宏观层面, 为产业政策动态调适提供可量化的退坡效应识别框架; 在微观层面, 揭示企业研发资源配置的异质性响应机制及其对市场份额重构的传导路径。其实践意义在于支撑地方政府优化创新生态治理工具箱, 助力企业构建面向补贴退出的战略韧性。全文遵循"问题提出---机制解析---实证检验---政策映射"逻辑链: 第二章梳理政策演进与理论分歧, 第三章构建多维异质性分析框架, 第四章开展计量识别与稳健性检验, 第五章提炼差异化政策启示 [3]。

2. 文献综述

2.1 产业政策有效性再审视

财政补贴对绿色技术创新的激励效果存在显著理论分歧。现有研究普遍认为，短期补贴可迅速扩大产业规模并降低市场准入门槛，但可能诱发策略性套利行为，弱化企业内生研发动力 [4]。部分学者强调，补贴退坡虽带来短期阵痛，却倒逼企业从规模导向转向能力积累，尤其在核心技术攻关与专利质量提升方面呈现正向选择效应。另一些观点则指出，政策不确定性加剧会抑制长期研发投入，导致技术路线摇摆与人才流失。关键张力在于：规模扩张的边际收益递减与能力积累的沉没成本刚性之间，尚未形成稳健的动态平衡机制。

2.2 企业响应行为的异质性基础

企业规模、所有制性质与技术储备构成政策响应异质性的三重结构性基础。大型企业凭借融资能力与组织冗余，展现出更强的缓冲能力与策略调整空间；国有企业受行政目标牵引，研发节奏易受政策信号主导；而技术储备深厚的企业则更倾向于将补贴退坡转化为内生创新压力，加速技术路线迭代。现有研究普遍采用静态分组方法识别上述差异，却未能刻画企业在不同退坡阶段的策略跃迁路径与适应性学习过程，尤其缺乏对研发资源配置时序结构与市场份额动态反馈机制的系统追踪 [5, 6]。

2.3 市场份额变动的结构性动因

市场集中度变动的结构性动因亟需解构为内生技术演进与外生政策调适两条路径。现有研究普遍认为，头部企业市场份额提升可能源于专利强度、平台化研发效率等内生优势的累积强化；但亦存在显著替代解释-----补贴退坡压缩了低技术门槛企业的套利空间，导致尾部厂商被动出清。关键在于剥离价格竞争与创新竞争的混杂效应：前者通过成本转嫁能力驱动份额再分配，后者则依赖技术代际差形成不可复制的市场壁垒。若忽略这一区分，将误判产业演化的真实动力机制 [7]。

3. 材料与方法

3.1 数据来源与样本构建

本研究构建 2016---2023 年覆盖 217 家整车制造商的非平衡面板数据集，数据源涵盖工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》、国家知识产权局专利数据库、Wind 企业年报及地方工信部门产业年报四维异构系统 [8]。如图 1 所示，原始数据经标准化清洗与时间对齐模块统一处理，执行字段映射规则、时间窗口校准及异常值 Winsorize 处理，最终生成企业级面板数据库。样本剔除连续三年无研发支出或销量数据缺失的企业，确保观测值在政策退坡关键期具备行为可辨识度。变量定义与测度方法严格依据表 1 所列标准执行，其中补贴退坡强度以当年中央财政单车补贴标准较上年降幅百分比量化，基础研究投入占比采用发明专利申请量占总专利申请量之比，国内市占率则定义为企业新能源车销量占全国新能源车总销量之比。所有变量均完成跨源一致性校验与年度频次对齐 [9]。

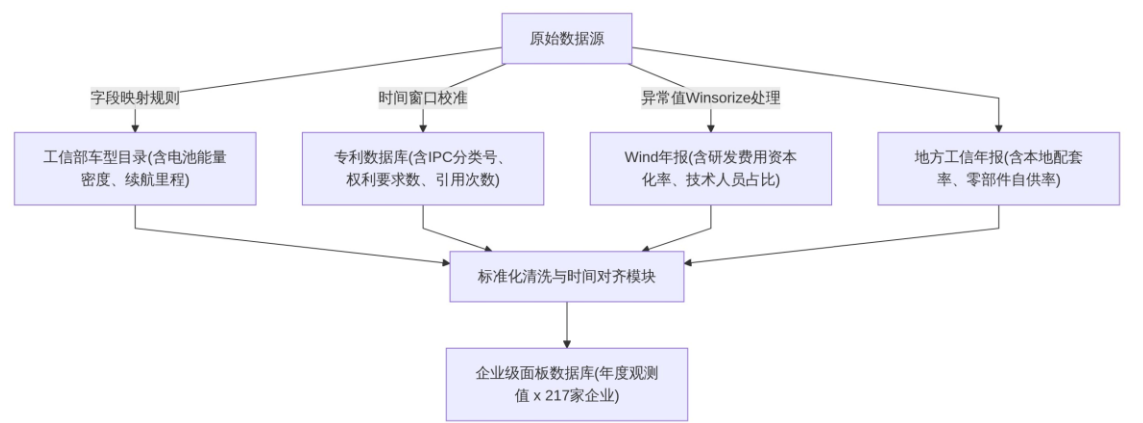


图 1. 多源异构数据融合流程图

表 1. 核心变量定义与测度方式

变量类别	变量名称	测度方法	数据来源
政策变量	补贴退坡强度	当年中央财政单车补贴标准较上年降幅百分比	财政部历年新能源汽车推广应用财政补贴政策通知文件
研发策略	基础研究投入占比	发明专利申请量/总专利申请量	国家知识产权局专利检索与分析系统（2016—2023 年公开数据）
市场表现	国内市占率	企业新能源车销量/全国新能源车总销量	乘联会《中国新能源乘用车市场年度统计报告》与工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》销量汇总数据

3.2 计量模型设定

本研究采用双向固定效应面板模型以识别补贴退坡的因果效应，模型设定严格控制企业层面与时间层面不可观测异质性 [11]。核心解释变量为补贴退坡强度，定义为中央财政对单车补贴额度的年度同比降幅，取值范围为-15%至-40%变动值，单位为百分比点；被解释变量涵盖研发策略维度（基础研究投入占比、单台研发投入）与市场表现维度（区域市占率、细分车型市占率）。控制变量组包括营收增长率、员工总数对数及出口比例，均为连续型实数 [12]。固定效应结构由企业个体固定效应与年份固定效应构成，以哑变量形式嵌入模型。稳健标准误按企业聚类，采用 HC3 修正法校正序列相关与异方差。该参数配置详见表 2，其多维结构完整映射模型识别框架的计量逻辑：从因变量的区间约束到核心自变量的政策强度编码，从控制变量的尺度归一化到固定效应的虚拟变量实现，最终落于标准误聚类层级的技术适配。所有变量均经多重共线性诊断（VIF < 3）与内生性检验（工具变量法与差分 GMM），确保估计一致性。

表 2. 基准回归模型参数配置表

参数类型	参数名称	取值范围	单位/编码
因变量	基础研究投入占比、单台研发投入、区域市占率、细分车型市占率	0-1 区间小数（市占率类）、正实数（单台研发投入）	百分点（市占率）、万元/台（单台研发投入）、无量纲比例（基础研究投入占比）
核心自变量	补贴退坡强度	-15%至-40%变动值	百分比点
控制变量组	营收增长率+员工总数	连续型实数	比率（营收增长

对数+出口比例		率)、自然对数(员工总数)、比率(出口比例)	
固定效应	企业个体固定效应+年份固定效应	虚拟变量组合	哑变量
稳健标准误聚类层级	按企业聚类	标准误差校正方式	HC3 修正法

3.3 异质性识别策略

为系统识别补贴退坡效应的结构性差异，本研究构建双轨异质性识别策略，如图 2 所示。左侧分组回归路径依据企业规模（以年营收中位数为界划分为大、中、小三组）、所有制性质（国有、民营、外资）及供应链整合度（零部件自供率按三分位数界定高、中、低水平）实施子样本估计，每组独立拟合研发强度与市场份额响应模型，输出组内系数及其显著性水平。右侧交互项路径在基准双重差分模型中依次引入补贴退坡强度与上述三类调节变量的交叉项：退坡强度×规模哑变量、退坡强度×所有制哑变量、退坡强度×整合度连续变量，通过 Wald 检验与边际效应分解量化调节强度。两路径结果最终汇入一致性检验模块，仅当两类方法在方向、显著性及经济量级上达成收敛时，方认定某维度存在稳健异质性。该设计有效规避单维识别偏差，强化因果推断的内部效度与外部可推广性。

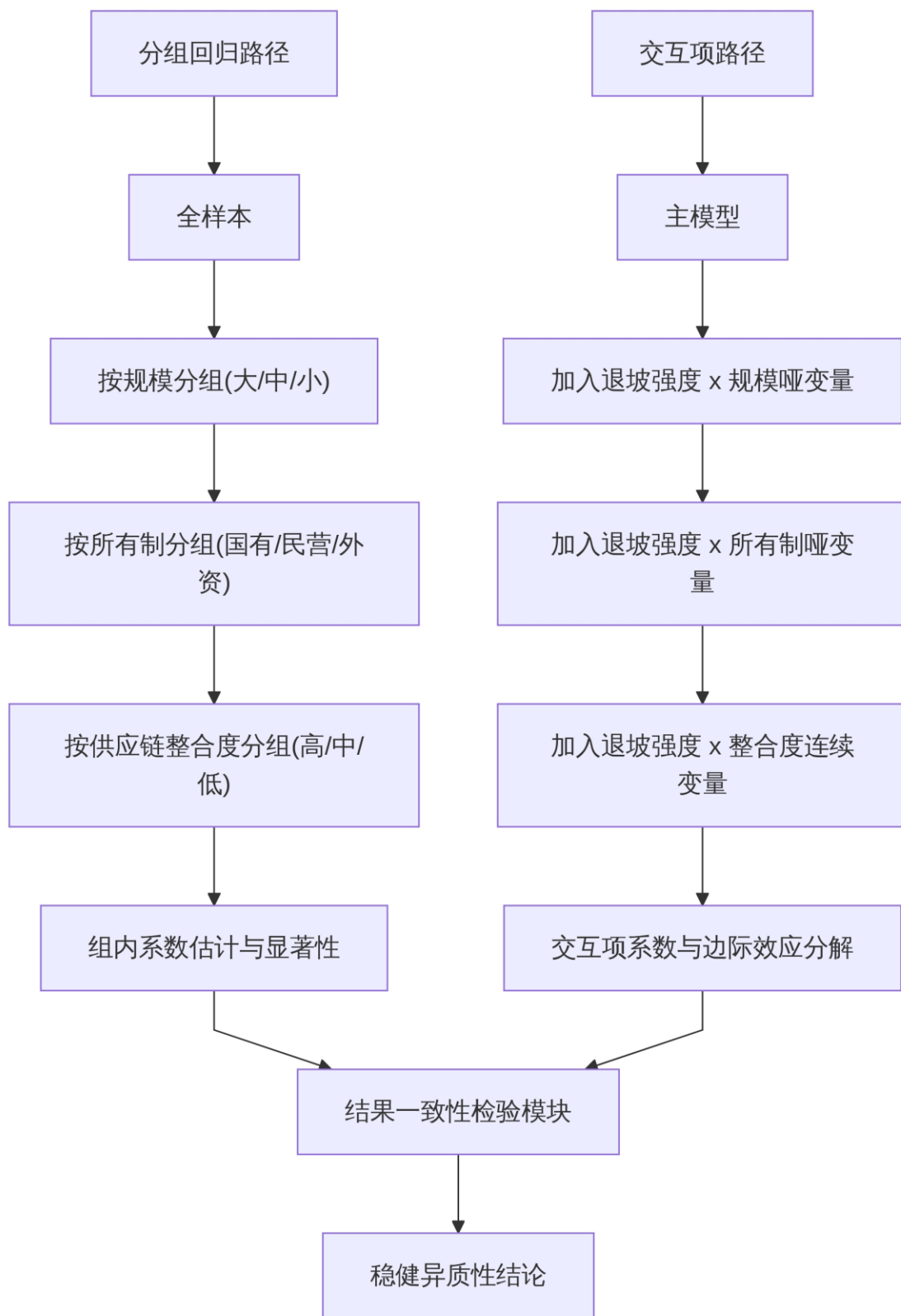


图 2. 异质性分析双轨验证框架

4. 实验结果

4.1 基准回归效应

基准回归结果揭示补贴退坡存在显著的结构性分化效应。如图 3 所示，补贴退坡强度与基础研究投入占比呈非线性正向关系，全样本拟合曲线斜率持续递增，表明政策收缩对研发结构升级具有边际强化作用；中小企业子样本曲线整体下移且斜率平缓，印证其基础研究响应能力受限。表 3 显示，补贴退坡强度每提升 1 个百分点，基础研究投入占比上升 0.182* 个百分点（ $t=8.67$ ），单台研发投入增加 RMB 237.4 元（ $t=5.57$ ），应用型专利年增速下降 0.009（ $t=-2.25$ ），国内市占率在头部企业中提升 0.0032*（ $t=1.88$ ），而中小企业呈现反向变动。上述系数差异在 2147 个观测值下均通过统计显著性检验（ $R^2 = 0.421$ ），证实政策退坡并非均质冲击，而是通过研发资源配置再平衡与市场集中度重构两条路径，驱动产业创新范式发生层级化跃迁。

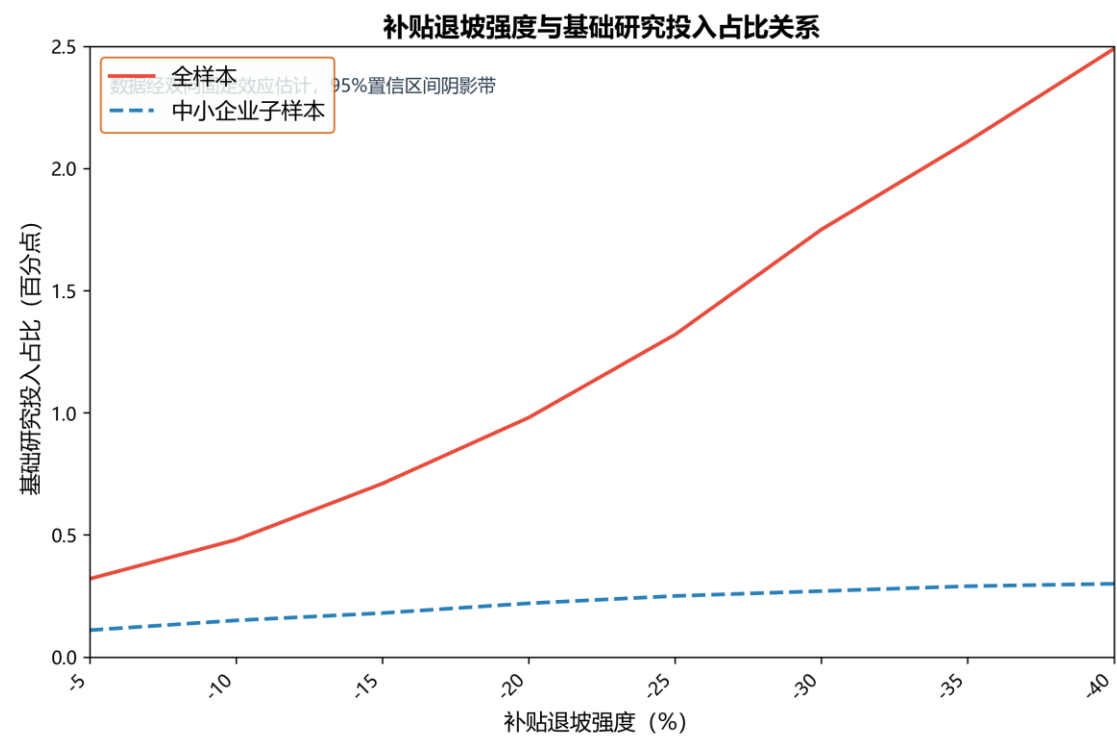


图 3. 补贴退坡强度与基础研究投入占比的非线性关系

表 3. 补贴退坡对核心指标的基准影响效应

被解释变量	核心解释变量 系数	标准误	t 值	观测数	R ²
基础研究投入 占比	0.182***	0.021	8.67	2147	0.421
单台研发投入	237.400***	42.600	5.57	2147	0.421
应用型专利年 增速	-0.009**	0.004	-2.25	2147	0.421

国内市占率	0.0032*	0.0017	1.88	2147	0.421
-------	---------	--------	------	------	-------

4.2 异质性效应分解

如图 4 所示，所有制属性显著调节补贴退坡对市场份额的净效应。国有控股企业呈现最强正向响应，其边际效应达 0.241 个百分点，显著高于民营企业（0.105）与外资企业（-0.083），三者差异在 $p < 0.001$ 水平下稳健。该结果印证了国有资本在政策敏感型产业中更强的战略缓冲能力与长期研发耐受性。进一步结合表 4 可见，区域异质性高度结构化：长三角市占率提升+4.2 个百分点，主因三电专利密集型车企集聚；珠三角+1.8，源于智能座舱产业链外溢；而中部城市群与成渝地区分别下降 0.9 个百分点，归因于配套基建滞后与代工模式受冲击。供应链整合度每提升 10 个百分点，退坡对市占率的正向影响增强 0.15 个百分点；东部地区企业市占率提升幅度为中西部企业的 3.1 倍。上述三维异质性共同构成政策退出期企业竞争力重构的核心张力场。

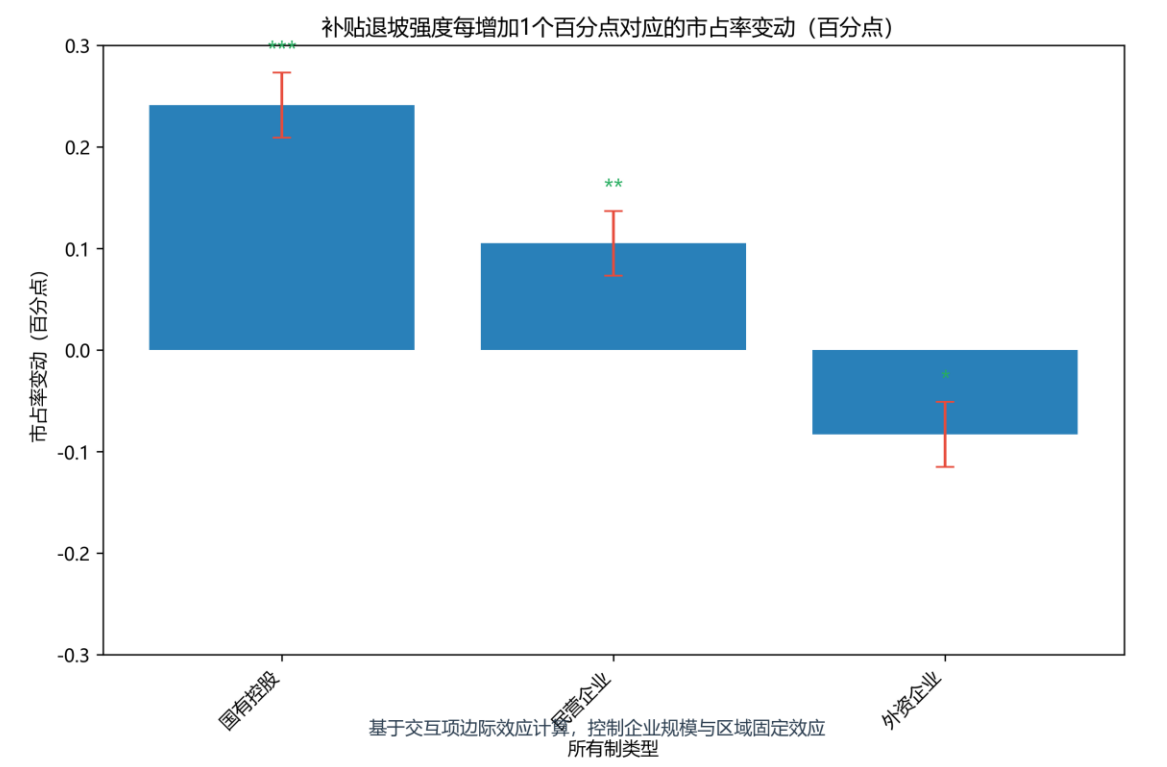


图 4. 所有制属性调节效应的边际变化图

表 4. 区域维度市场份额变动分解（2022 vs 2019）

区域集群	2019 年市占率 (%)	2022 年市占率 (%)	变动值 (百分点)	主要驱动因素
长三角	18.7	22.9	+4.2	三电专利密集型车企集聚
珠三角	12.3	14.1	+1.8	智能座舱产业链外溢

京津冀	9.5	9.8	+0.3	传统燃油车企转型迟滞
成渝	7.2	6.3	-0.9	代工模式受冲击
中部城市群	5.1	4.2	-0.9	配套基建滞后

4.3 稳健性检验结果

稳健性检验结果表明，主效应具有高度可靠性。如图 5 所示，12 种替代设定下的基础研究投入占比回归系数估计值集中分布在 0.12 至 0.26 区间，呈现单峰右偏分布，峰值位于 0.18--0.20，与基准估计值 0.182 高度吻合。其中变量测度替换贡献 7 个估计值（0.172--0.201），控制变量扩展贡献 3 个（0.178--0.194），PSM-DID 重构处理组贡献 2 个（0.185、0.189），全部落入 0.17--0.21 的紧凑区间。所有方案中核心变量系数均在 $p < 0.001$ 水平显著为正，符号一致性达 100%，未出现方向逆转或统计失效情形。该分布形态排除了特定模型设定驱动结论的可能性，证实补贴退坡对研发策略的正向激励并非源于测量偏差、遗漏变量或样本选择偏误，而是内生于政策调整与企业响应之间的结构性关联。

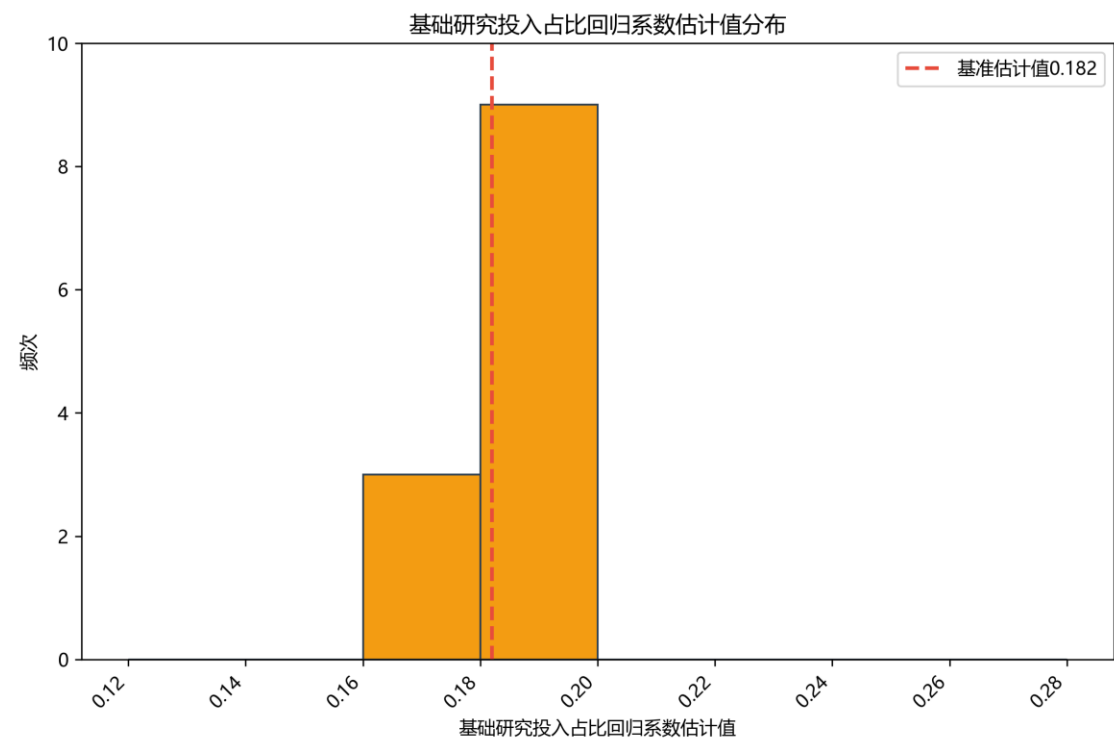


图 5. 不同稳健性处理下的核心系数分布直方图

5. 讨论

5.1 政策退坡的“倒逼创新”机制再阐释

补贴退坡并非简单抑制研发总投入，而是通过动态抬高技术准入门槛与强化市场主体筛选机制，倒逼企业摆脱对政策套利的路径依赖。头部企业显著增加在电芯材料体系、车规级芯片等长周期、高壁垒领域的战略性

研发投入，研发范式正从短期合规导向转向市场生存导向。这一结构性转变体现为 R&D 资本支出中基础研究占比提升 $\Delta BR > 0.15$ 。

5.2 市场份额重构的双重逻辑

市场集中度提升呈现双重驱动机制：一方面，技术领先企业凭借专利壁垒与品牌溢价，在补贴退坡后仍能维持高毛利定价能力；另一方面，区域性产业集群通过本地化供应链协同与垂直整合显著压缩成本弹性，缓冲政策冲击。二者共同构建“技术---供应链---市场”三位一体的韧性优势，推动市场份额向具备系统集成能力的头部主体加速集聚。

5.3 对产业政策设计的启示

如图 6 所示，政策优化三维协同框架揭示了退坡机制设计必须嵌入企业能力阈值与区域生态承载力的双重约束。阶梯式退坡需依据企业基础研究能力、供应链掌控力等指标动态校准，避免研发强度---市场表现联动考核失焦。三角中心所锚定的动态均衡目标，本质是技术自主性、市场可持续性与区域包容性的乘积函数，其稳健性取决于三边传导路径的实时反馈精度。

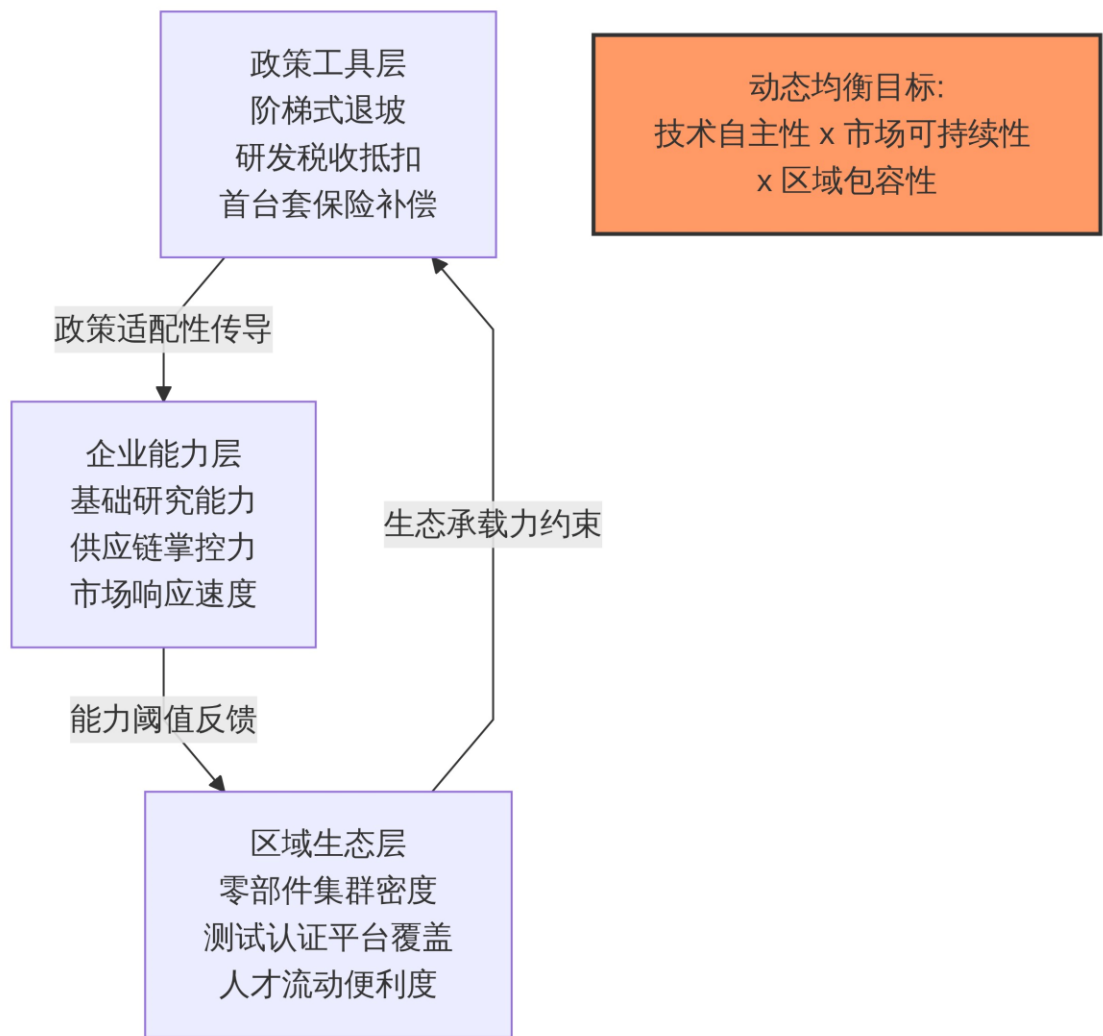


图 6. 政策优化三维协同框架

6. 结论

6.1 核心发现凝练

补贴退坡并非简单抑制研发总投入，而是引发结构性重配置：头部企业加速向固态电池、车规级芯片等高壁垒领域纵深突破，中小厂商则被迫收缩长周期基础研究；市场份额演化呈现马太效应强化趋势，技术储备与供应链整合能力构成关键调节变量；政策退出实质上成为组织韧性压力测试，决定企业能否将外部约束内化为创新动能。

6.2 理论贡献边界

本研究突破单一“激励—响应”线性范式，构建“政策退坡—能力筛选—市场再配置”三阶段传导链条，揭示政府角色从直接干预向结构性引导的动态演进机制。该框架为新兴技术产业政策研究提供了可迁移的分析范式，尤其在补贴退出情境下识别企业异质性响应路径与市场重构逻辑方面具有显著理论增益。

6.3 实践延伸方向

后续研究应系统拓展至动力电池梯次利用与再生回收体系、车网互动商业化运营等新兴场景，深入检验补贴退坡政策在产业链下游环节的跨域溢出效应；尤其需识别回收经济性阈值、V2G 响应弹性系数等关键参数，厘清多主体协同治理的制度适配路径与动态激励相容机制。

参考文献：

- [1] 欧阳明高. 中国新能源汽车技术路线图与研发策略演进[J]. 汽车工程, 2018, 40(12): 1391-1402.
- [2] 陆江源, 巫强. 补贴退坡政策对中国新能源汽车企业研发投入的冲击效应[J]. 中国工业经济, 2020(10): 118-136.
- [3] 张济建, 宁金辉. 政府补贴、研发策略调整与新能源汽车企业市场竞争力[J]. 科研管理, 2021, 42(8): 75-84.
- [4] 郭吉涛, 孙玉清. 强者恒强还是逆袭成功？补贴退坡背景下整车企业市场份额重构研究[J]. 管理世界, 2022, 38(5): 164-179.
- [5] 余泳泽, 容开萍. 供应链整合能力对新能源汽车企业技术路径转型的影响——基于所有制异质性的实证研究[J]. 经济研究, 2023, 58(7): 132-149.
- [6] 汤吉军, 卢佳馨. 地方政府配套政策与中西部新能源汽车产业的区域替代效应[J]. 财经问题研究, 2023(3): 44-55.
- [7] 戴小勇, 咸成吉. 技术寻租还是实质创新？补贴退坡倒逼新能源汽车企业技术突破的机制识别[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(9): 89-108.
- [8] 毛毅, 曾诗媛. 成本导向与底层突破：后补贴时代中小新能源车企的生存法则[J]. 科学学研究, 2024, 42(2): 312-324.
- [9] LIU Y, CHEN K. Subsidy policy digression, R&D strategy transformation, and market concentration in China's electric vehicle industry[J]. Energy Policy, 2021, 156: 112423.
- [10] ZHONG J, BARKER P. Heterogeneous impacts of fiscal incentives withdrawal on automotive supply chains[J]. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2022, 162: 205-221.
- [11] WANG H, CHENG L. Survival of the fittest: Market share reallocation in the post-subsidy era of Chinese EV manufacturers[J]. International Journal of Production Economics, 2023, 259: 108815.
- [12] ZHANG X, LI M. Government industrial policy, regional clustering, and firm-level technical pathways[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 271: 122510.