



中國人民大學

學報

工作论文系列

Working Paper Series

专精特新企业持续成长的过程机制

——基于学习协奏视角的案例研究

徐 宁 彭新敏 李梦超

JRUCWP2026007

2026. 01. 20

- * 本刊编辑部将那些已通过审稿程序而处于“拟录用”状态的稿件制作成线上展示的工作论文，旨在及时传播学术研究成果而促进学术进步。编辑部还将继续与作者共同努力，修改完善论文，并在其达到刊发标准之后择期正式刊发。当然，若工作论文被发现存在严重的质量问题，则仍有可能被退稿。

专精特新企业持续成长的过程机制

——基于学习协奏视角的案例研究

徐宁 彭新敏 李梦超

[摘要] 专精特新企业为打破“专业化悖论”带来的成长锁定，需通过“T型”成长模式协同推进技术专一化和应用场景多元化，由此面临由单产品开发向多产品并行开发的挑战。本文基于激智科技的案例研究，发现专精特新企业可通过定调、节奏结构化与时间对位三种学习协奏机制，有效应对多产品开发中的学习复杂性与资源冲突。具体而言，定调通过学习方向定位和主次结构确立，明确贯穿产品开发全过程的学习主线；节奏结构化通过对多种学习方式的排序与强度调控，形成单一产品开发内部的学习顺序与节拍；时间对位则通过学习活动的错时安排与协同，缓解跨产品并行开发中的资源冲突。

[关键词] 专精特新；学习协奏；专业化悖论；产品开发；T型模式

一、引言

专精特新企业作为新兴产业培育和传统产业转型升级的核心动力，已逐步发展为我国高质量发展格局中的关键力量。该类中小企业长期深耕特定细分领域，集中面向领域内客户提供产品或服务，力求实现细分市场份额和技术创新能力的双重领先。^① 然而，随着利基市场趋于饱和，专精特新企业普遍面临由“专业化悖论”引发的成长“天花板”约束。曾推动其早期成长并巩固细分领域领先地位的专业化优势，亦可能演化为能力刚性，将企业锁定于既有市场并陷入成长停滞。^② 为实现持续成长，专精特新企业需要通过“T型”模式，即一方面通过纵向深化核心技术并构建品牌壁垒，以强化技术专一化；另一方面通过将产品拓展至相邻应用领域，实现场景多元化。^③ 基于此，如何协同推进技术专一化与场景多元化，应对由此带来的多产品并行开发的协调压力，成为专精特新企业在新发展阶段面临的关键议题。

作者：徐宁，宁波大学商学院讲师，宁波大学中国非公有制经济研究院助理研究员，xuning1@nbu.edu.cn；彭新敏（通讯作者），宁波大学商学院教授，宁波大学中国非公有制经济研究院研究员，pengxinmin@nbu.edu.cn；李梦超，宁波大学商学院硕士研究生，L1336658754@163.com。

* 本文系国家自然科学基金项目“悖论视角下人工智能技术对后发企业超越追赶的影响机制研究”（72572089）和国家自然科学基金面上项目“最优区分视角下后发企业超越追赶的机制研究”（72172068）阶段性成果。匿名审稿人提供了专业细致的审稿意见，在此谨表诚挚谢意，文责自负。

① 曾宪聚、曾凯、任慧等：《专精特新企业成长研究：综述与展望》，载《外国经济与管理》，2024（1）。

② 郑刚、朱国浩、邬爱其等：《专精特新企业产学研知识共创与工艺类关键核心技术突破——基于隶属集团型企业中集圣达因的案例研究》，载《管理世界》，2025（4）。

③ 单宇、陈金龙：《资源配置视角下中国制造业企业的隐形冠军成长之路——基于海丽雅的探索性案例研究》，载《经济管理》，2024（5）。

现有文献已从关注中小企业如何成长为专精特新企业，转向专精特新企业如何打破成长锁定。^① 为应对这一困境，企业在保持技术专一化的同时，引入“相关多元化战略”，以获取持续成长的动力。^② 计方等依据新产品涉及的核心技术能力、产品相似度和目标客户需求特征，将专精特新企业的多元化路径总结为核心技术开拓“朝阳产业”、产业链上产品多元化和延长产业链与国际化并举三类。^③ 冯永春等则发现优势侵蚀型与优势束缚型锁定下，企业能够分别采取跃迁式与延拓式战略行动实现成长。^④ 总体而言，现有研究已就专精特新企业通过“T型”模式实现持续成长达成共识，但对于实现该模式的具体机制，尤其是技术专一化与场景多元化协同推进过程中所引发的多产品并行开发协调问题，仍缺乏清晰的机制解释。

组织学习的动态性强调，各类学习活动并非孤立展开，而是嵌入于组织运行与演化过程之中的关键构成要素，因此要求企业在时间维度上对多种学习活动进行协调与整合。这一观点为解释企业协同推进技术专一化与场景多元化提供了重要理论基础。对于专精特新企业而言，由于其本质上仍具有规模较小、资源受限的特征，在由细分领域的单产品开发转向跨应用领域的多产品并行开发的过程中，更加依赖多种学习活动的协调。学习协调的相关研究亦表明，不同类型的学习具有各自独特的作用。组织可以通过序列化安排，使多种学习方式在时间维度上相互补充、相互促进，或通过时间上分离探索与利用等潜在冲突的学习活动，实现协调的组织结果。^⑤ 从学习导向来看，一方面，探索导向的学习能够帮助企业识别核心技术前沿或获取新应用市场信息，使其能够将既有技术能力延展至新市场，形成技术同源但面向不同应用领域的新产品^⑥；另一方面，利用导向的学习能够进一步夯实核心技术基础并提升既有细分市场的产品表现。此外，为更有效配置有限资源，企业通常还会在学习场所上作出策略性选择：或通过加大研发投入强化内部学习，或依托外部学习以较低成本获取成熟经验^⑦。基于此，引入组织学习理论，有助于通过揭示专精特新企业如何在时间维度上协调多种学习活动，深化对其协同推进技术专一化与场景多元化的内在机制的理解。

基于上述现实与理论背景，本文旨在揭示专精特新企业“T型”成长模式的实现机制，回答以下核心问题：专精特新企业如何通过协调多种学习活动，协同推进企业技术专一化与场景多元化，从而实现持续成长？为此，本文选取宁波激智科技股份有限公司（以下简称“激智科技”）开展嵌套单案例研究，深入分析产品内与跨产品开发过程中的学习活动编排。最终，本文提出“学习协奏”概念，将其界定为通过对学习活动进行定调、节奏结构化与时间对位，有意识地协调不同类型学习活动的过程。此外，本文揭示了企业如何借助这三种机制应对多种学习活动的复杂性与资源约束，从而为专精特新企业实现“T型”成长模式以打破成长锁定提供启示。

① X. Peng, et al. “Laggards Go beyond Catching up to Become Niche Champions: A Longitudinal Case Study in China”. *Asia Pacific Journal of Management*, 2024.

② 杜晶晶、万晶晶、郝喜玲等：《中国“隐形冠军”企业产业多元化战略的形成路径研究——基于模糊集的定性比较分析》，载《研究与发展管理》，2023（3）。

③ 计方、王苑晶、徐光伟：《权变视角下专精特新企业多元化路径探究——基于安索夫矩阵的多案例研究》，载《财会通讯》，2025（2）。

④ 冯永春、曹鑫锐、邬爱其等：《专精特新企业如何打破成长锁定？——基于明飞科技的案例研究》，载《管理世界》，2025（10）。

⑤ J.-F. Harvey, et al. “The Dynamics of Team Learning: Harmony and Rhythm in Teamwork Arrangements for Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 2023, 68（3）：601-647.

⑥ 李树文、罗瑾琮、张志菲：《从定位双星到布局寰宇：专精特新企业如何借助关键核心技术突破实现价值共创》，载《南开管理评论》，2024（3）。

⑦ 郑刚、朱国浩、邬爱其等：《专精特新企业产学研知识共创与工艺类关键核心技术突破——基于隶属集团型企业中集圣达因的案例研究》，载《管理世界》，2025（4）。

二、文献回顾

(一) 专精特新企业成长与“T型”模式

专精特新企业是深耕细分领域、注重精益运营、强化差异定位并持续推动技术创新的中小企业，具有专业化、精细化、特色化和创新性四个特征。^①一方面，它们聚焦特定细分市场，集中资源打造极致产品或服务，实现“专精”；另一方面，以技术创新与产品迭代驱动专业化提升和差异化突破，实现“特新”，力求在细分领域实现市场份额与技术创新的双重领先^②。因此，专业化战略（或聚焦战略）是专精特新企业早期成长的核心战略。

然而，随着企业在细分领域不断强化技术能力与市场地位，原有利基市场逐渐趋于饱和，专业化优势可能演变为能力刚性，导致企业遭遇成长瓶颈并陷入“专业化悖论”。^③ Simon 指出，专精特新企业可以通过适度多元化进入新市场，以克服这一悖论。^④ 相关研究进一步将这一发展路径概念化为“T型”模式，即在纵向持续强化核心技术护城河的同时，基于核心技术将业务横向拓展至相邻应用领域，协同推进技术专一化与场景多元化。^⑤ 例如，杜晶晶等通过组态分析，识别了专精特新企业需求侧协同型、关系驱动型和技术驱动型三类产业内多元化模式，以及能力驱动型、混合驱动型和环境驱动型三类产业间多元化模式。^⑥ 冯永春等则进一步将专精特新企业面临的成长锁定困境进行分类，指出企业可通过跃迁至成长潜力更高的目标市场破解“优势侵蚀型”锁定，或通过延展核心技术至高附加值领域破解“优势束缚型”锁定^⑦。

技术专一化与场景多元化之间的张力，本质上体现为专精特新企业既要在现有细分领域进行技术深化与老产品迭代，又要在新应用领域实现技术延展与新产品开发。在此背景下，企业往往需要同时开展面向不同技术深度与多样化市场需求的多重产品开发任务。然而，现有研究多强调“T型”模式对专精特新企业持续成长的必要性，而对其过程机制，尤其是在多产品并行开发情境下企业如何应对由此带来的复杂性与协调挑战，仍缺乏系统揭示。

(二) 组织学习动态性与学习协调

组织学习是将执行任务的经验转化为能够改变组织行为并影响其未来绩效表现知识的过程。^⑧ 不同学习方式在企业技术深化或应用场景拓展中发挥着各自独特的作用。^⑨ 学习动态性的相关文献强调，学习活动并非彼此分离的孤立事件，而是嵌入于组织运行过程中的关键环节^⑩。因此，组织需要在时间维度上对多种学习活动进行统筹安排。这一特性为理解专精特新企业如何通过协调多种

① L. Lei, et al. “Discrepancy Is Not Always Evil: The Effect of Inconsistency between Strategic Cognition and Action on SADI Firms’ Performance in China”. *Asia Pacific Journal of Management*, 2025: 1 - 34.

② 赵兰香、潘宏亮：《专精特新企业迭代创新模式研究——基于不同创新情境的多案例研究》，载《科学学研究》，2024。

③ 许晖、李阳、刘田田等：《“专精特新”企业如何突破专业化“锁定”困境？——创新搜寻视角下的多案例研究》，载《外国经济与管理》，2023（10）。

④ H. Simon. *Hidden Champions: Aufbruch nach Globalia*. Campus Verlag, 2012.

⑤ 李平、孙黎：《集聚焦跨界于一身的中流砥柱：中国“精一赢家”重塑中国产业竞争力》，载《清华管理评论》，2021（12）。

⑥ 杜晶晶、万晶晶、郝喜玲等：《中国“隐形冠军”企业产业多元化战略的形成路径研究——基于模糊集的定性比较分析》，载《研究与发展管理》，2023（3）。

⑦ 冯永春、曹鑫锐、邬爱其等：《专精特新企业如何打破成长锁定？——基于明飞科技的案例研究》，载《管理世界》，2025（10）。

⑧ L. Argote, et al. “Organizational Learning Processes and Outcomes: Major Findings and Future Research Directions”. *Management Science*, 2021, 67（9）: 5399 - 5429.

⑨ M. Jones, and P. K. Schou. “Structuring The Start-Up: How Coordination Emerges in Start-Ups Through Learning Sequencing”. *Academy of Management Journal*, 2023, 66（3）: 859 - 893.

⑩ B. S. Bell, et al. “Team Learning: A Theoretical Integration and Review”. In S. W. J. Kozlowski (ed). *The Oxford Handbook of Organizational Psychology* (vol. 2). Oxford University Press, 2012, pp. 859 - 909.

学习活动，实现技术专一化与场景多元化的协同推进提供了重要的理论基础。

围绕多种学习活动的协调与编排，早期研究主要从学习场所的差异出发，基于直接学习与间接学习在时间上的先后关系，总结并归纳了多种学习顺序类型，包括“播种型”（即间接学习后进行直接学习）、“独奏型”（即仅进行直接学习）、“增强型”（即直接学习后进行间接学习）和“咨询型”（即直接学习中穿插间接学习）。^①在此基础上，后续研究进一步拓展了这些学习顺序所适配的具体情境，并考察了不同顺序带来的结果差异。例如，孟东晖等发现，在核心技术解构与突破过程中，组织学习呈现出“播种型—播种型—咨询型—独奏型”的发生顺序。^②吴画斌等则揭示了在模仿改进阶段，“播种型”与“咨询型”学习顺序更为有效，而在自主创新阶段，“独奏型”与“咨询型”学习顺序更具优势。^③

然而，上述研究多聚焦于阶段内部的学习顺序，较少探讨不同阶段之间学习活动的衔接与演化。为弥补这一不足，后续研究转而从过程视角出发，将多种学习方式的协调置于组织创业与创新等持续开展的组织过程中加以考察。Jones 和 Schou 通过实证分析发现，企业可以通过对不同学习活动进行序列化安排，使其在时间维度上相互补充、相互促进，从而提升创业组织运营的整体协调性。^④Edmondson 和 Harvey 借鉴音乐理论指出，当多种学习活动并行开展时，既可能产生互补效应，也可能引发冲突。因此，组织可通过在时间上分离探索与利用等潜在冲突的学习活动，以实现更为和谐的结果^⑤。总体而言，研究重心已由学习顺序转向学习活动在时间维度上的协调，为理解专精特新企业在多重产品开发情境下实现技术专一化与场景多元化提供了关键线索。

基于学习导向（探索或利用）与学习场所（内部或外部）两个维度，Harvey 等将组织学习归为经验、实验、替代和情境学习四种类型。^⑥其中，经验学习侧重在行动与成果反思中积累可再现知识，是以利用为导向的内部学习；实验学习强调企业通过头脑风暴、原型设计或草图绘制等方式，寻求创造性解决方案，是以探索为导向的内部学习；替代学习通过模仿或借鉴他人经验优化自身路径，属于以利用为导向的外部学习；情境学习则通过收集市场、技术与竞争等前沿信息激发新见解，是以探索为导向的外部学习。这四类学习构成了支持专精特新企业技术能力演进与产品扩展的基本活动。其中，探索导向的学习推动技术延展与新场景识别，利用导向的学习支撑既有产品深化^⑦；内部学习强化技术能力积累，而外部学习有助于应对资源约束并突破认知边界^⑧。因此，专精特新企业往往需要协调多种学习方式，协同推进技术专一化与场景多元化，但其实现机制有待进一步揭示。

① 魏江、应瑛、刘洋：《研发网络分散化，组织学习顺序与创新绩效：比较案例研究》，载《管理世界》，2014（2）。

② 孟东晖、李显君、梅亮等：《核心技术解构与突破：“清华-绿控”AMT技术2000~2016年纵向案例研究》，载《科研管理》，2018（6）。

③ 吴画斌、杨磊、蒋春燕：《距离效应、组织学习顺序与创新能力——基于海尔集团的纵向案例分析》，载《科研管理》，2024（5）。

④ M. Jones, and P. K. Schou. “Structuring The Start-Up: How Coordination Emerges in Start-Ups Through Learning Sequencing”. *Academy of Management Journal*, 2023, 66 (3): 859 - 893.

⑤ A. C. Edmondson, and J. -F. Harvey, “Team Learning in the Field: An Organizing Framework and Avenues for Future Research.” *Small Group Research*, 2025, 56 (3): 614 - 632.

⑥ J. -F. Harvey, et al. “The Dynamics of Team Learning: Harmony and Rhythm in Teamwork Arrangements for Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 2023, 68 (3): 601 - 647.

⑦ F. T. Rothaermel, and M. T. Alexandre. “Ambidexterity in Technology Sourcing: The Moderating Role of Absorptive Capacity”. *Organization Science*, 2009, 20 (4): 759 - 780.

⑧ 冯永春、曹鑫锐、邬爱其等：《专精特新企业如何打破成长锁定？——基于明飞科技的案例研究》，载《管理世界》，2025（10）。

三、研究方法

(二) 方法选择

本研究采用嵌套单案例研究法进行归纳式理论建构。^① 具体理由如下：首先，本文旨在探究“专精特新企业如何通过协调多种学习活动，协同推进技术专一化与场景多元化，从而实现持续成长”，属于典型的“*How*”类型研究问题，案例研究方法在回答此类问题时具有显著优势。^② 其次，本文包含两个层级的分析单元：主分析单元为企业，次级分析单元为各个产品。通过分析企业在不同产品开发内的学习活动，以及跨产品之间学习活动的关联，深入挖掘其背后的理论逻辑与内在规律，而嵌套案例设计有助于回答涉及多层级分析对象的研究问题。最后，纵向设计覆盖较长时间区间，有助于对学习动态性“全局”把握。^③

(二) 案例选择

基于“理论抽样”原则，本文选取激智科技为研究对象，系统追踪其自成立以来产品开发中的学习实践，旨在揭示以“专业化”为核心战略起步的专精特新企业，如何通过协调多种学习活动，协同推进技术专一化和场景多元化。具体理由如下：第一，激智科技是专精特新企业中成功打破成长锁定并实现持续成长的典型代表。激智科技成立于2007年，是国内最早实现光学膜涂布生产线自主设计并成功量产的企业之一。2016年11月，激智科技在创业板上市，成为国内首家A股光学膜上市企业。此后陆续获得“国家制造业单项冠军示范企业”（2017年）、“国家技术创新示范企业”（2019年）、“浙江省科技进步一等奖”（2021年）等多项荣誉。^④ 近年来，其在盈利能力和光学膜市场占有率等方面均表现出显著提升，已跻身国际光电显示薄膜技术的领先行列。

第二，激智科技由早期单一业务逐步走向技术专一化与场景多元化协同推进，其实现关键在于对多种学习活动的持续协调。如图1所示，产品作为连接技术与其实际应用场景之间的具体载体，直观反映了企业技术深化与应用场景拓展的协同推进过程。一方面，激智科技以精密涂布技术为核心，以扩散膜（2007年）的开发为起点，利用前期学习积累的工艺与材料知识，在扩散膜尚未完全成熟时即着手开展新产品探索，并通过多类学习活动的有节奏编排，先后启动增亮膜（2012年）和量子点膜（2015年）的开发，使其精密涂布技术能力得以向更高亮度和更高色域方向不断提升，强化技术专一化；另一方面，公司于2013年启动复合膜开发，将涂布技术从电视、显示器等传统LCD背光模组延伸至智能手机等小型电子设备与超薄型机种，实现光电领域内的应用多元化；并在多个研发项目并行推进过程中逐步积累跨产品、跨应用的理解，最终推动功能性薄膜向光伏、汽车、电池等新兴领域扩展（2017年），实现基于涂布核心能力的跨行业应用场景延伸。最终，激智科技构建了“一轴（光电领域）、一带（功能性薄膜产业带）、一核心（涂布技术）”的产品格局，这为理解专精特新企业如何实现纵向技术专一化与横向场景多元化协同推进提供了坚实的经验证据。

^① R. K. Yin. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Sage, 2018

^② 黄江明、李亮、王伟：《案例研究：从好的故事到好的理论——中国企业管理案例与理论构建研究论坛（2010）综述》，载《管理世界》，2011（2）。

^③ 应瑛、刘洋、魏江：《开放式创新网络中的价值独占机制：打开“开放性”和“与狼共舞”悖论》，载《管理世界》，2018（2）。

^④ “单项冠军”和“专精特新”在认定的过程中的标准存在一些差别，但两者做精做强的方向、目标要求是一致的，且制造业单项冠军中有的由“专精特新”小巨人企业中的佼佼者成长起来的。

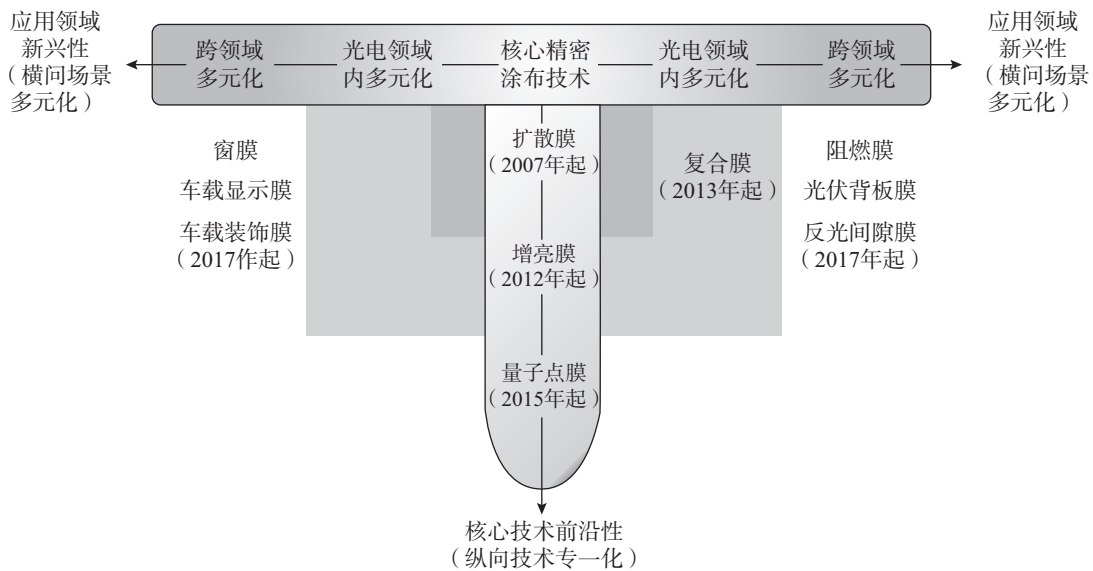


图1 激智科技基于“T型模式”的产品演进框架

注：核心技术前沿性指产品所依托的核心精密涂布技术相对于国际最先进水平的接近程度^①；应用领域新兴性指产品应用领域相对于行业既有主流场景的创新程度，即其进入新兴或尚未广泛普及领域的程度。

（三）数据收集

本研究采用多种来源收集数据，通过多位访谈者以及不同数据来源的收集方法进行“三角验证”，以减少信息偏差，确保研究的信度与效度。^② 数据来源主要包括以下三方面（见表1）：（1）一手访谈资料，包括研究团队于2023年12月至2025年8月期间，对激智科技管理层及研发负责人等开展的半结构化访谈，最终形成累计约14小时、共计21.3万字的转录文本。研究团队根据访谈资料不断调整和完善访谈提纲，在整个数据收集过程中，逐步聚焦于产品开发过程，以及产品开发中的关键学习事件，具体包括“向谁学习”“何时学习”及“学习内容”等方面；（2）激智科技提供的历史档案资料；（3）对外公开的文献资料（包括企业年报、官网信息、媒体报道等）。后两个数据来源主要用于初步理解激智科技的企业整体发展和产品开发历程，并用于验证访谈数据以减少回顾性偏差等影响。

（四）数据分析

本研究的数据分析分为两阶段。在第一阶段，研究团队首先梳理了激智科技发展历程，重点关注产品开发和对应的组织学习事件，将经过确认的访谈和档案资料按照时间顺序汇总为证据链条。其次，基于访谈、档案和企业内部资料，研究团队提取每个产品开发中的关键学习事件，并按时间顺序进行排列，形成结构清晰的学习演进叙事，并重点分析每个产品开发中出现的学习方式。具体而言，由两位研究成员进行背靠背独立编码，依据四类学习方式（经验学习、实验学习、替代学习和情境学习）的定义进行双盲分析与编码，并对差异结果展开讨论，最终达成一致。在此基础上，借鉴Rindova等对行动序列的时间表征方法，通过可视化图示呈现学习方式的排列顺序和学习资源投入程度（见图2），以探究学习活动的结构特征^③，比较不同产品开发过程中学习活动在时间

^① D. Acemoglu, et al. “Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth”. *Journal of the European Economic Association*, 2006, 4 (1): 37-74.

^② R. K. Yin. *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Sage, 2018.

^③ V. Rindova, et al. “Value from Gestalt: How Sequences of Competitive Actions Create Advantage for Firms in Nascent Markets”. *Strategic Management Journal*, 2010, 31 (13): 1474-1497.

结构上的异同，并进一步理解跨产品学习活动的关联。

表 1 数据来源表

数据类型	数据内容					编码
	访谈对象	时间	访谈内容	总时长	转录字数	
一手访谈资料	运营副总裁	2023 年 12 月	企业战略发展与产品开发历程；量子点膜和窗膜等新产品的特点及其市场定位；精密涂布等核心工艺技术的开发。	约 90 分钟	约 3.4 万字	A1
	运营副总裁、工程部总负责人、技术部经理	2024 年 5 月	产品研发布局；数智化背景下企业工艺和产品创新。	约 80 分钟	约 1.5 万字	A2
	运营副总裁	2024 年 9 月	企业成长过程；新材料应用与工艺技术革新。	约 100 分钟	约 1.6 万字	A3
	运营副总裁	2024 年 9 月	数智化背景下的企业工艺和产品创新。	约 100 分钟	约 2.2 万字	A4
	研发副总裁	2025 年 3 月	增亮膜、扩散膜、量子点膜等光学膜产品的开发情况。	约 80 分钟	约 2.2 万字	A5
	运营副总裁	2025 年 3 月	企业产品整体布局和应用场景，及各产品之间的关系。	约 120 分钟	约 3.6 万字	A6
	研发副总裁	2025 年 3 月	量子点膜、扩散膜、增亮膜、复合膜等光电光学膜产品，以及光伏、汽车、电池用功能膜的开发进展。	约 150 分钟	约 5.0 万字	A7
	研发副总裁	2025 年 8 月	量子点膜、扩散膜、增亮膜、复合膜等光电光学膜产品开发，以及技术平台。	约 120 分钟	约 1.8 万字	A8
二手数据资料	激智科技提供的内部资料，包括内部刊物、技术信息、产品宣传手册和年报等					
	外部公开资料，包括光学膜产业研报、激智科技企业研报、媒体报道、微信公众号、官网信息等					

在第二阶段的分析中，本研究遵循 Gioia 等提出的采用一阶/二阶的结构化数据分析方法^①。首先，在保持受访者原意与用语的基础上，从数据中提炼出包括“确立以技术自立为学习导向”在内的 12 个一阶概念。这些概念是在对原始资料进行反复比对、归类的基础上，结合第一阶段所构建的学习行动序列及其时间演化特征，以简洁而概括性的短语加以命名而形成的。在编码过程中，研究重点识别了不同学习方式自身的特征及其在时间维度上的关系，并据此不断比较各编码之间的相似性与差异性，对初步概念进行整合与精炼，最终形成具有较高分析解释力的一阶概念集合。其次，本研究对归类后一阶概念赋予“学习方向定位”等 6 个二阶主题。每个二阶主题由一组相关的一阶概念合并而来，反映了它们之间更深层次的关系和规律。例如，“以经验学习为主导学习方式”和“以替代、实验与情境学习为支持性学习方式”两个一阶概念，分别反映了企业在产品开发中对不同学习方式所赋予的主次地位，由此被进一步整合为二阶主题“主辅结构确立”。随后，对涌现的具有相似性的二阶主题进一步提炼成“定调”、“节奏结构化”和“时间对位”3 个聚合维度。数据分析产生的一阶概念、二阶主题和聚合维度共同构建了本研究的数据结构（见图 3）。

最后，通过在“数据-理论-文献”之间的持续比较，逐步完善研究发现并深化理论论证，直至达到理论饱和。^②整体而言，上述分析过程具有反复迭代的特征，本文的案例发现以叙述故事和呈现涌现出的理论框架为重点。

^① D. A. Gioia, et al. "Seeking Qualitative Rigor in Inductive Research: Notes on the Gioia Methodology". *Organizational Research Methods*, 2013, 16 (1): 15 - 31.

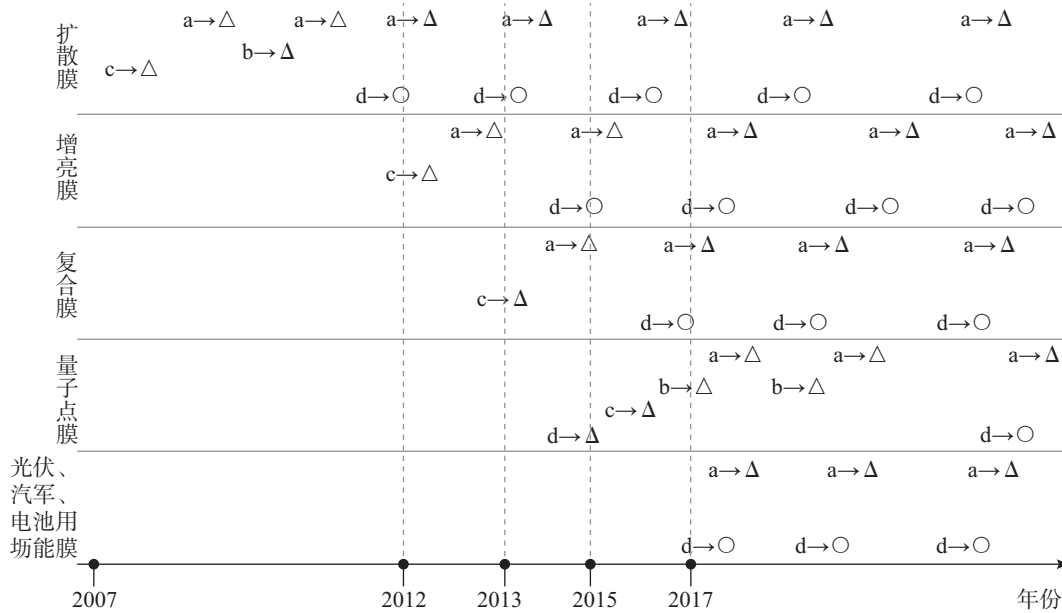


图2 激智科技产品全过程中的学习动态

注：图中 a、b、c 和 d 分别代表经验学习、实验学习、替代学习和情境学习。“→△”代表该学习主要为了获取技术相关知识；“→○”代表该学习主要为了获取市场相关知识。“△”和“○”符号大小反映了学习资源投入的程度，符号越大代表对该学习投入资源越多。

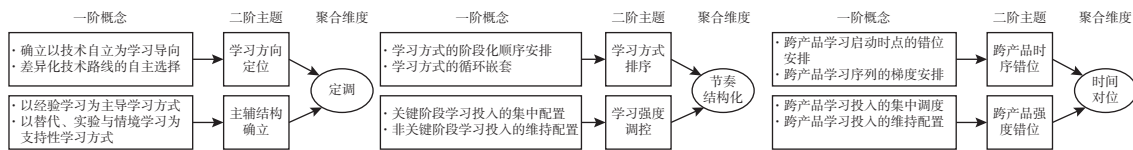


图3 数据结构

四、案例描述

(一) 扩散膜 (2007 年起)

创业初期，激智科技聚焦于 LCD 电视、显示器等终端场景，以扩散膜作为首个开发产品，启动涂布技术的研发。之所以选择扩散膜作为“从 0 到 1”的切入点，是因为当时国内几乎缺乏光学膜的开发经验，而扩散膜在光学膜体系中技术门槛较低且具有明确的市场需求，有利于企业在资源有限的情况下快速切入并建立最初的技术积累。

为弥补经验不足，企业首先依赖替代学习，通过引进国外涂布设备并向外部专家寻求指导，以快速建立对材料配方和贴合工艺的初步理解。然而，在推动国产化过程中，与国内供应商合作的首次尝试未能达成预期目标。合作失败并未阻碍进展，反而促使团队转向自主攻关与密集试验。在此过程中，研发人员针对胶水粘接不牢、膜层脱落等关键难题，持续调整工艺参数，并创新性地引入“电晕基材”取代行业普遍使用的化学基材，成功解决了上述问题。最终，团队形成了“配方—涂布—复合—双向拉伸”一体化工艺，自主设计国内首条光学膜涂布生产线。扩散膜顺利通过京东方测试并进入其供应体系，标志着企业具备自主研发与规模化量产能力。随着扩散膜逐渐稳定量产，激智科技开始围绕客户的多样化应用领域持续优化工艺，并进一步将其应用向更复杂的领域延伸。

（三）增亮膜（2012年起）

扩散膜的开发使激智科技具备满足基础光学性能需求的能力。然而，随着液晶显示技术的持续迭代，终端产品对亮度效率提出了更高要求，由“光学效果可用”转向“亮度更高、能耗更低”。敏锐捕捉到这一下游性能升级趋势，激智科技在扩散膜仍具竞争力的阶段便主动推动核心技术升级，并于2012年启动增亮膜的开发。

在开发初期，团队面临模具雕刻与微结构复制的关键技术瓶颈。为此，公司一方面积极寻求外部支持，另一方面观察并借鉴行业工艺方案。在初步理解的基础上，研发团队不断进行试错与调整。面对反复失败，团队通过调整树脂、材料与胶水组合，在持续试验中逐步掌握关键工艺，突破增亮膜的核心技术难题。随着工艺趋于稳定，激智科技进一步通过与客户互动深化对品质标准的理解。在高端客户标准的倒逼下，公司最终掌握了用于TFT-LCD的高性能增亮膜制备技术，实现稳定量产，并达到包括三星在内国际大客户的品质要求。

（三）复合膜（2013年起）

为顺应显示行业轻薄化与多功能集成的趋势，激智科技自2013年启动复合膜开发，利用复合工艺与树脂配方将不同功能的光学膜叠加为单片结构，以实现“一片替代多片”的集成效果，更好地适配小型终端与超薄机型等多样化应用需求。不同于增亮膜对光学性能的提升，复合膜并未改变核心技术路径，而是在既有涂布与贴合能力基础上，通过功能组合拓展应用。

在复合膜的开发过程中，激智科技首先通过积极借鉴韩国等先进供应商的经验，学习相关材料配方和贴合工艺。通过引入外部知识，企业获得了关键技术思路和初步解决方案。在此基础上，研发团队进入高强度试错阶段，不断调整胶水厚度和贴合工艺参数。随着与海信、TCL等客户的持续互动，激智科技逐步意识到胶水填充过多会造成光效明显下降的问题，并据此进一步识别出复合膜在新应用场景中的潜在价值。客户反馈的有效传递促使企业不断挑战性能极限，持续推进产品优化。经过持续探索，激智科技成功开发出多种形式的二合一、三合一复合光学膜。这些集成多重功能的产品，不仅显著提升显示性能，也契合轻薄化趋势，满足了多样化的应用需求。

（四）量子点膜（2015年起）

2015年前后，全球量子点高色域显示技术被少数企业垄断。以三星为代表的行业巨头不仅掌控量子点材料的核心技术，还垄断了量子点膜的生产与供应，并通过出口限制对中国品牌形成封锁，严重制约广色域显示在国内的普及。彼时，中国在量子点合成领域仍处于起步阶段，具备接近国际水平能力的企业寥寥无几。面对这一技术壁垒与市场瓶颈，激智科技敏锐识别到量子点膜的战略窗口，因而决定切入开发与量产。量子点膜的开发对量子点、胶水（或树脂）及阻隔膜三大关键要素提出了极高的技术要求，使激智科技在工艺推进过程中面临严苛复杂的技术挑战。

为加速突破，激智科技与Nanosys建立合作，并赴美观摩实验线获取关键工艺要领。在替代学习基础上，团队迅速展开工程化设计。激智科技将合作方视为联合攻关的伙伴而非单纯供应商，通过多轮讨论与试验，不断凝练方案、推进验证。其围绕混料工艺、输送与储存条件等关键参数进行大量试错与优化。经过持续攻关，激智科技实现了量子点膜的自主量产。这一产品在更广色域、更高色彩纯度与更强稳定性等指标上达到了更严苛的技术要求，打破国外封锁，为国内品牌提供了可规模供给的解决方案。

（五）光伏、汽车、电池等功能用膜（2017年起）

基于长期在光学膜领域的深耕，激智科技逐步形成可复用的工艺与技术能力。随着平板显示技术趋于成熟以及新能源产业快速兴起，膜类材料在光伏组件、车载系统及电池相关场景中呈现出新的功能性需求。激智科技敏锐识别到这一跨产业应用机会，并通过与潜在客户和上下游企业的交流，逐步了解不同产业应用对绝缘、阻水、隔热、防爆等方面的性能要求。

依托与光学膜工艺同源的精密涂布技术，激智科技自 2017 年起将原有生产与工艺平台向光伏、汽车与电池等领域延伸，通过复用工艺实现从“显示用膜”到“功能用膜”的跨产业拓展。在迁移过程中，激智科技通过在新领域中持续试错和工艺优化，逐步找到适配不同产业需求的解决方案。尽管产品线持续向外延展，激智科技始终保持以光学膜为技术主轴，并以此为基础进行应用拓展。

五、案例发现

专精特新企业要实现技术专一化与场景多元化协同推进的“T 型”成长，其关键在于在单个产品开发与跨产品并行开发过程中，对各类学习活动进行有效协调，使原本分散的多种学习方式整合为相互补充、相互促进的动态过程。案例分析表明，这一过程包含三种机制：定调、节奏结构化与时间对位。下文将基于激智科技在不同产品开发中的学习实践，对上述机制的具体内涵及其作用方式加以阐释。

（一）定调

早期，国内光学膜领域几乎缺乏可直接借鉴的成熟经验，关键设备、材料配方与工艺路线高度依赖国外厂商。激智科技既缺乏对核心技术体系的系统认知，也难以判断应当沿用既有成熟路径，还是探索自主可控的技术路线。在工艺技术路径尚不明晰且不确定性较高的情境下，企业在项目启动之初便明确学习方向，并界定不同学习方式之间的主辅关系，从而为后续多样化学习活动的展开奠定“基调”。证据示例如表 2 所示。

1. 学习方向定位

其一，确立以技术自立为学习导向。激智科技自创立初期即将“填补国内光学膜自主研发与规模化生产空白”作为企业使命，并据此形成以技术自立为核心的学习导向。在其首个产品扩散膜的开发中，这一导向具体体现为在资源受限且国内缺乏成熟经验的条件下，企业通过持续开展工艺试验与技术攻关，从基础涂布工艺与材料配方入手自主积累知识，而非仅停留于引进和模仿既有成熟方案。正如技术部经理所言：“由于当时国内缺乏光学膜研发经验，而扩散膜在光学膜体系中技术门槛相对较低、市场需求较为明确，有利于我们在资源有限的条件下快速切入并形成初步的技术积累。正是基于这一策略，企业顺利实现了产品上市，并为后续技术突破和产品布局奠定了坚实基础（A2）。”这种以技术自立为导向的做法在后续产品开发中同样得到体现。以量子点膜为例，面对国外企业的技术垄断，激智科技坚持自主探索。正如研发副总裁所述：“当时，全球仅有 3M 实现了量子点膜的产业化。我们并不希望简单照搬既有技术，而是选择依靠自身力量进行探索和攻关（A8）。”

其二，差异化技术路线的自主选择。在明确技术自立这一学习方向的基础上，企业在关键技术选择上并未完全沿袭行业内广泛接受的技术路径，而是通过反复试错与方案比较，在学习过程中自主探索并固化差异化技术路径。以扩散膜为例，当业内普遍沿用“化学基材”制膜工艺时，激智科技在持续实验和参数调整中逐步转向“电晕基材”方案，并围绕该路线不断优化工艺与配方，最终形成具有成本与性能优势的独立工艺体系。正如研发副总裁所言：“在扩散膜研发过程中，业内普遍遵循必须采用‘化学基材’的传统技术路线。但我们创新性地开发了‘电晕基材’技术，突破了对化学基材的依赖，从而形成了具有自主特色的技术路径，并奠定了企业的技术优势（A7）。”

2. 主辅结构确立

其一，以经验学习为主导学习方式。激智科技在各类产品开发中，以围绕关键工艺参数开展的反复试验作为主要学习活动，通过持续试错和工艺修正，逐步加深对材料特性与工艺条件的理解。以增亮膜开发为例，在模具雕刻和微结构复制过程中多次出现失败的情况下，研发团队通过反复调整树脂、材料与工艺参数，逐步识别出影响成型质量与光学性能的关键因素。正如研发副总裁所

说：“虽然我们此前多次向供应商学习、考察竞争对手，但回来后仍主要靠自己动手操作，通过反复验证和多次实验推进研发，甚至使用 A4 纸进行涂膜试验（A5）。”这一过程表明，相较于其他学习方式，经验学习在关键技术问题的解决中发挥主导作用。

其二，以替代、实验与情境学习为支持性学习方式。在经验学习发挥主导作用的同时，激智科技通过替代学习（如向外部专家请教、获取供应商经验）、实验学习（如头脑风暴）和情境学习（如前沿技术考察、吸收客户反馈）等方式，拓展认知范围并为问题定位与方案改进提供线索。例如，谈及复合膜的开发，研发副总裁说到：“我们借鉴韩国供应商经验，学习配方并采购胶水材料（A7）。”这些替代学习、实验学习与情境学习为方案生成和问题识别提供了重要参照，但其形成的认知与设想仍需通过反复试错与工艺验证，并经由经验学习加以吸收和内化，才能转化为稳定、可复用的技术能力。由此，企业在多种学习方式之间形成了以经验学习为主导、其他学习方式为支持的主辅结构。图 2 亦反映了替代学习、实验学习与情境学习在提供启发之后，最终仍需回归经验学习加以消化与固化，呈现出一种向经验学习“回归”的特征^①。

表 2 定调的证据示例

二阶主题	一阶概念	证据示例
学习方向 定位	确立以技术自立为学习导向	“我们希望填补国内光学膜涂布生产线的空白，而不再继续依赖国外技术（A1）。”
	差异化技术路线的自主选择	“针对业内普遍采用的‘化学基材’制膜路径，我们提出新的技术思路，自主设计方案，并率先采用‘电晕基材’工艺开展制膜（A3）。”
主辅结构 确立	以经验学习为主导学习方式	“产品的成功开发建立在高强度试错的基础之上，通过反复调整配方与工艺，最终突破了增亮膜的关键技术瓶颈（A7）。”
	以替代、实验与情境学习为支持性学习方式	“我们多次向供应商请教，并对领先企业生产线进行现场观摩，这不仅加深了对相关技术的理解，也为后续自主试验提供了重要参考（A7）。”

（二）节奏结构化

案例数据显示，在单一产品开发过程中，激智科技通过对不同学习方式排序，并对学习投入强度差异化配置，形成了既具有稳定结构又可动态调整的学习节奏。证据示例如表 3 所示。

1. 学习方式排序

其一，学习方式的阶段化顺序安排。在单个产品开发的起始阶段，激智科技首先通过替代学习或情境学习获取外部知识与经验，以建立对技术路径和应用需求的初步理解。例如，在扩散膜和增亮膜开发初期，企业通过向外部专家请教、考察行业领先企业生产线提升对材料配方与工艺路线的认知。正如研发副总裁回忆创业初期的情形时所说：“我们在初期确实缺乏明确思路，只能通过寻求专家指导、向他人请教来推进工作（A5）。”在增亮膜开发中，团队亦“通过多次向供应商请教，并结合对行业领先企业生产线的实地观摩，逐步加深了对相关技术的认识（A4）”。随后，研发活动迅速转入以经验学习为核心的高频试错阶段，通过反复调整工艺参数与配方组合推进技术突破。同时，团队穿插开展实验学习，如头脑风暴、原型设计等，以探索潜在技术路径。该过程体现出一种先借助外部学习获得启发、再逐步转向内部经验积累的学习顺序。此外，企业还会根据开发产品的技术前沿性对起步学习方式进行调整。正如研发副总裁所指出：“对于相对成熟的膜类产品，我们能够对接部分供应商，这为当年向其学习相关技术创造了有利条件（A8）。”而在量子点膜等技术前沿性较高的项目中，“由于外部几乎缺乏可借鉴的学习渠道，我们更多是在获取市场需求信息的基础上开展自主研发（A8）”。这体现了在不同技术前沿性条件下对学习方式的差异化安排。

^① J.-F. Harvey, et al. “The Dynamics of Team Learning: Harmony and Rhythm in Teamwork Arrangements for Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 2023, 68 (3): 601 - 647.

其二，学习方式的循环嵌套。随着产品逐步进入稳定开发和优化阶段，情境学习与经验学习之间形成交替循环。一方面，企业一方面通过客户反馈持续识别新的性能需求与改进方向，另一方面通过反复试错将这些外部信息转化为具体的工艺调整与参数优化。以复合膜为例，激智科技在与海信、TCL 等客户互动中发现性能问题后，通过持续试验逐步降低胶水厚度并优化结构设计。正如研发副总裁所述：“我们将胶层厚度由最初的 3 微米逐步降低至 0.5~0.8 微米，在实现更薄涂层的同时不影响空气隧道结构设计，从而提升了光学性能（A7）。”这一过程表现为情境学习触发问题识别和经验学习承担技术消化的循环结构。类似地，在量子点膜开发中，客户和合作伙伴的反馈与内部高频试验相互交替，推动激智科技精密涂布工艺的持续完善。图 2 亦反映了这一交替循环过程。

2. 学习强度调控

其一，关键阶段学习投入的集中配置。在单一产品开发的关键攻关阶段，企业因其资源受限通常将主要资金和人力集中投入到以经验学习为主的高频试验与工艺验证中。以增亮膜开发为例，在模具雕刻和微结构复制反复失败后，激智科技集中力量开展密集试错，通过持续调整材料与工艺参数推进关键问题的解决。正如研发副总裁所言：“一旦发展到一定阶段，我们便会集中力量开展技术攻关，通过密集的试错推动产品开发（A8）。”在量子点膜开发过程中，研发团队通过对学习资源的集中配置，围绕混料工艺、输送与储存条件等关键参数展开的大量实验优化。正如研发副总裁回忆，为加速突破，公司与 Nanosys 建立合作并赴美观摩实验线以获取关键工艺要领。“我们曾到其实验室观摩实验线，该实验线宽度仅约 60 公分，属于规模较小的概念性试验线（A5）。”在此基础上，团队迅速展开工程化设计，“那几天我们学习回来后，便集中开展图纸绘制工作（A5）。”

其二，非关键阶段学习投入的维持配置。相较于关键技术攻关阶段，其他阶段的学习活动通常以较低强度的方式展开。例如，在产品开发初期，激智科技会借助外部契机，通过向供应商请教、考察生产线建立对材料和工艺的基本认知，或获取外部信息、跟踪技术前沿和收集应用反馈，从而为后续深入试验提供线索和方向。在工艺逐步稳定后，则通过持续获取客户反馈进行渐进式改进。这类学习活动并不需要集中投入大量资源，而是以常态化方式维持运行，用于支持工艺优化和性能完善。例如，在增亮膜开发进入稳定阶段后，运营副总裁所指出的：“在常规生产和研发过程中持续结合客户反馈，对工艺与配方进行优化，以满足国际大客户对光学性能（亮度）的要求（A6）。”

表 3 节奏结构化的证据示例

二阶主题	一阶概念	证据示例
学习方式 排序	学习方式的阶段化顺序安排	“当时我们依据技术前沿信息判断量子点可能成为下一轮重要技术方向，但掌握该技术的企业较少，因此先前往合作伙伴处考察学习，随后回到企业自行绘制图纸并开展大量试错（A8）。”
	学习方式的循环嵌套	“扩散膜等技术已基本成熟，目前主要依据客户和合作伙伴的反馈开展持续优化，该过程具有明显的迭代特征（A5）。”
学习强度 调控	关键阶段学习投入的集中配置	“集中开展高强度试错，对涂布工艺及配方进行反复优化（A5）。”
	非关键阶段学习投入的维持配置	“为保持对行业动态的敏感性，我们仍不定期派员参加相关会议和活动，持续开展学习交流（A4）。”

（三）时间对位

为实现持续成长，激智科技需要有效应对跨产品开发过程中各类学习活动的协调问题。鉴于多产品并行开发情境下学习活动重叠、资源受限及项目进度相互牵制等问题，企业通过在不同产品之间错位安排学习启动时点与投入强度，对跨产品的学习活动进行差异化组织，从而在整体上保持开发节奏的连贯性与资源配置的协调性。证据示例如表 4 所示。

1. 跨产品时序错位

其一，跨产品学习启动时点的错位安排。在多产品并行开发过程中，激智科技并未使各项目在同一时间进入关键学习阶段，而是有意识地错开不同产品中核心学习活动的启动时点。如图 2 所示，当增亮膜已进入以经验学习为主导的密集试验与关键工艺攻关阶段时，复合膜仍处于以替代学习和情境学习为主的起步阶段，而扩散膜则更多处于基于客户反馈的情境学习与经验学习交替进行的持续优化阶段。类似地，当复合膜仍处于经验学习时，激智科技已同步为下一代前沿产品的研发启动了前期的情境学习，从而在时间上形成了跨产品学习启动时点的错位。正如运营副总裁所说：“2015 年前后，我们在推进复合膜技术攻关的同时，也开始关注下一代技术前沿，逐步意识到量子点及量子点膜技术的发展趋势（A1）。”

其二，跨产品学习序列的梯度安排。考虑到不同产品在核心技术前沿性与应用领域新兴性上的梯度差异，激智科技在学习活动安排上形成了与之相匹配的递进序列。具体而言，扩散膜技术前沿性较低、应用相对成熟，使企业首先围绕涂布、配方与贴合等基础工艺开展学习并积累经验；在此基础上，企业进一步将学习重心转向增亮膜和复合膜等技术复杂度或应用领域新兴性更高的产品开发；随后，这些逐步形成的工艺理解与问题解决经验又被迁移至量子点膜以及光伏、汽车和电池等应用领域新兴性更高的功能膜产品的学习中。正如运营副总裁所指出：“我们以光学膜为主轴，这是企业的基础和起家产业，后续在太阳能和汽车领域布局的薄膜产品均由此延伸而来，属于在既有技术基础上的拓展成果（A3）。”这表明，不同产品的学习在时间维度上呈现出由低难度到高难度、由基础知识向复杂知识逐级累积的纵向学习序列。

2. 跨产品强度错位

其一，跨产品学习投入的集中调度。激智科技并非在各产品开发项目之间平均分配学习资源，而是依据不同产品所处的开发阶段动态调整学习投入强度。当某一产品进入关键技术攻关阶段时，企业会从其他项目中调配人力与试验资源，集中投入该关键项目，以保障以高频试错与工艺验证为核心的经验学习活动顺利开展。以增亮膜开发为例，在模具微结构复制反复受挫、亟需突破核心工艺瓶颈时，为强化经验学习，激智科技“将扩散膜项目的核心人员直接调入增亮膜研发小组（A8）”。

其二，跨产品学习投入的维持配置。与关键产品进入集中攻关阶段时的资源倾斜相对应，处于相对成熟或稳定阶段的其他产品项目仅维持必要强度的学习投入，用以支撑既有技术与产品的持续改进。例如，在扩散膜进入规模化应用阶段后，激智科技学习活动主要围绕客户需求响应与工艺细化展开，而不必要配置大量资源进行高强度攻关。正如运营副总裁所说：“扩散膜技术路线已较为成熟，目前主要开展持续性的优化与升级工作，虽并非一成不变，但相较前期攻关阶段，已不再投入同等规模的时间和人力资源（A1）。”

表 4 时间对位的证据示例

二阶主题	一阶概念	证据示例
跨产品 时序错位	跨产品学习启动时点的错位安排	“在启动增亮膜研发时，我们的扩散膜已在市场上基本进入稳定运行阶段，此时主要依据用户反馈对扩散膜进行优化，而增亮膜则处于集中试错攻关阶段（A1）。”
	跨产品学习序列的梯度安排	“在积累一定技术与经验后，我们已具备扩散膜和增亮膜的研发基础，并对光学膜产品及市场需求形成较为系统的认识，因此在不同发展阶段，对新兴产品的学习重点和方式也相应做了调整（A6）。”
跨产品 强度错位	跨产品学习投入的集中调度	“在组建研发小组推进增亮膜项目时，我们以‘攻坚’状态组织实施，对该项目在资源配置、人力投入和物质保障上重点倾斜（A8）。”
	跨产品学习投入的维持配置	“多产品并行提高了管理复杂度，除在攻关阶段给予重点支持外，在同时面对多种产品开发时，我们也对学习研发资源进行持续而合理的分配（A2）。”

六、研究结论与讨论

(一) 学习协奏理论框架

基于对激智科技的案例研究，本文提出“学习协奏”理论框架。学习协奏是组织对学习活动的定调、节奏结构化与时间对位，有意识地协调不同类型的学习活动的过程。图4展示了专精特新企业如何通过学习协奏实现“T型”成长模式，即技术专一化与场景多元化的协同推进。

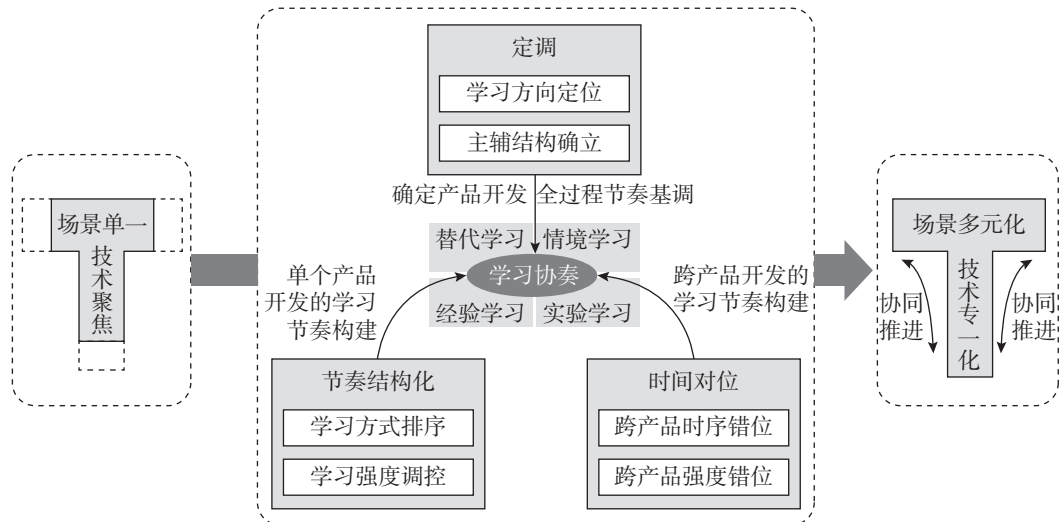


图4 专精特新企业“T型”成长模式的学习协奏理论框架

定调是指企业通过明确整体学习方向，并确立主导学习方式，使不同时段展开、侧重点各异的学习活动能够围绕共同目标持续推进，形成一致的学习主线。这一机制贯穿于产品开发的全过程，包含学习方向定位和主轴结构确立两项关键行动。与音乐创作中的“调性”类似，主音维系旋律的秩序与稳定^①；其他音符虽可短暂偏离以制造张力，但最终都需回归主音以实现整体统一^②。

节奏结构化是指企业在单一产品开发过程中，对多种学习活动进行时间上的编排，使其既呈现阶段性变化，又保持相对稳定的顺序与节拍。这一机制主要用于协调单个产品开发中的学习活动，包含学习方式排序和学习强度调控两项关键行动。其机制可类比于音乐创作中由音符构成的和谐节奏：尽管音符在局部形成张力，但通过反复与衔接，整体上仍呈现出稳定而有序的韵律^③。

时间对位是指企业在多产品并行开发过程中，对不同产品中学习活动的启动时点与投入强度进行差异化配置，使各产品中的学习活动在同一时间段内既保持关联，又避免过度重叠。其作用体现在对跨产品开发层面学习活动的协调，包含跨产品学习顺序错位和跨产品学习强度错位两项关键行动。该机制可类比于音乐中的“纵向对位”^④，不同声部在同一时间内以各自的节奏并行展开，并通过时间关系的错落配置实现整体上的协调与和谐^⑤。

整体而言，定调为整个产品开发过程中的学习协调提供总体方向；节奏结构化作用于单产品开

① J. F. Harvey et al. “The Dynamics of Team Learning: Harmony and Rhythm in Teamwork Arrangements for Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 2023, 68 (3): 601-647.

② S. Albert, and G. G. Bell. “Timing and Music”. *Academy of Management Review*, 2002, 27 (4): 574-593.

③ P. Zhang et al. “Strategic Rhythms: Insights and Research Directions”. *Journal of Management*, 2023, 49 (6): 1939-1964.

④ 徐孟东、胡宝帅：《中国当代音乐创作的时间性对位思维与组织技术》，载《音乐研究》，2021（6）。

⑤ 陈其射：《论中国传统民族音乐的基因传承》，载《音乐研究》，2012（3）。

发过程，通过对具体学习活动的编排形成清晰的学习节奏；时间对位则是对跨产品开发中的学习活动的错时安排。三者协同运作，通过对经验学习、实验学习、替代学习与情境学习的协调，推动技术专一化与场景多元化的协同推进。

（二）理论贡献

本研究的理论贡献主要包含两方面。第一，本文从学习协奏视角揭示专精特新企业实现“T型”成长模式的内在机制，打开其过程机制的“黑箱”。现有研究强调专精特新企业通过“T型”模式克服“专业化悖论”、打破成长锁定的重要性。^①然而，该类企业在资源受限条件下如何协同推进技术专一化和场景多元化，尚未得到充分研究。对于资源受限的专精特新企业而言，实施“T型”模式意味着其多产品开发过程中涉及的学习活动具有高度的多元性和资源竞争性，从而使企业面临协调多种学习活动的挑战。本文提出“学习协奏”理论框架，揭示专精特新企业如何通过定调、节奏结构化与时间对位将分散的多元学习活动转化为协调的学习过程。其中，定调通过确立学习方向与主辅学习方式，为整体学习奠定基调；节奏结构化通过学习方式排序与强度控制，在单一产品开发中构建可识别的时间结构；时间对位通过跨产品的顺序与强度错位，实现多产品开发中的资源统筹与纵向衔接。三个机制分别对应整体、产品内部与跨产品三个层次的学习协调，共同构成专精特新企业的学习时间结构，从而揭示其如何在资源受限情境下同步推进核心技术深化与应用场景拓展，深化了对专精特新企业如何克服“专业化悖论”并打破成长锁定的认识。

第二，本文拓展了组织学习领域关于学习动态性与学习协调的研究，增进了对专精特新企业多种学习活动协调机制的理解。学习活动并非孤立事件，而是嵌入在连续过程中的相互关联行动。现有研究指出在组织创业^②或创新活动^③中协调多种学习方式的重要性，揭示了不同学习顺序带来的异质性结果^④。本文基于学习动态性和协调的相关研究，揭示了专精特新企业如何协调多种学习活动，协同推进技术专一化与场景多元化。进一步地，本文发现学习协奏所体现的协调逻辑与音乐协奏具有相通性，从而深化了对学习动态性的理解。^⑤音乐创作通过“调性”统一旋律方向^⑥、通过“节奏”生成结构性秩序，并借助“对位”使多声部在错落中形成和谐旋律^⑦；与之类似，学习协奏通过学习定调维持方向一致，通过节奏结构化在单一产品内组织学习顺序与投入强度，并通过时间性对位协调跨产品学习活动，使多种学习在错落中形成整体和谐的结果。因此，本研究为理解多种学习方式如何在时间维度上的协调提供了新见解。

（三）实践启示

本研究的实践启示包含两方面。第一，专精特新企业实现持续成长的关键，在于有意识地协调多种学习方式，避免学习过程碎片化和资源相互挤占。企业应在单一产品开发与跨产品并行开发两个层面，对各类学习活动进行系统编排，通过学习协奏机制缓解资源冲突与注意力分散，保持学习过程的结构性与连贯性，从而支撑核心技术深化与应用场景拓展的协同推进。

① Y. Jia, et al. “Unpacking the Specialization Paradox: The Impact of Founder’s Industry Experience on Becoming a Niche Leader”. *Asia Pacific Journal of Management*, 2025; 冯永春、曹鑫锐、邬爱其等：《专精特新企业如何打破成长锁定？——基于明飞科技的案例研究》，载《管理世界》，2025（10）。

② M. Jones, and P. K. Schou. “Structuring The Start-Up: How Coordination Emerges in Start-Ups Through Learning Sequencing”. *Academy of Management Journal*, 2023, 66（3）: 859-893.

③ J. -F. Harvey et al. “The Dynamics of Team Learning: Harmony and Rhythm in Teamwork Arrangements for Innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 2023, 68（3）: 601-647.

④ 魏江、应瑛、刘洋：《研发网络分散化，组织学习顺序与创新绩效：比较案例研究》，载《管理世界》，2014（2）。

⑤ J. London. *Hearing in Time: Psychological Aspects of Musical Meter*. Oxford University Press, 2012.

⑥ S. Albert, and G. G. Bell. “Timing and Music”. *Academy of Management Review*, 2002, 27（4）: 574-593.

⑦ 徐孟东、胡宝帅：《中国当代音乐创作的时间性对位思维与组织技术》，载《音乐研究》，2021（6）。

第二，在实现整体学习协调的基础上，专精特新企业还需根据不同产品与项目特性的差异，灵活调整学习节奏，而非僵化套用单一模式。例如，对于技术前沿性较高、不确定性较强的产品，企业可以在初期更多依赖情境学习，通过获取外部技术与市场信息快速建立认知基础；随后再将主要资源逐步转向经验学习，集中攻克关键技术难题并实现能力沉淀。通过根据项目需要动态调整不同学习方式的顺序与投入强度，企业能够在外部环境变化与内部资源受限的条件下，保持学习过程的灵活性与有效性，从而更好地支撑持续成长。

(四) 局限与展望

本文仍存在一定局限性，有待在后续研究中进一步深化。首先，本文从学习协奏视角切入，揭示专精特新企业实现“T型”成长模式的内在机理，未来研究可引入其他理论视角，以进一步丰富对协同推进技术专一化和场景多元化的解释。其次，本文采用单案例研究方法，虽有助于揭示过程机理，但研究结论的普适性仍需谨慎对待。未来可通过多案例比较或大样本实证研究进行检验与拓展，以提升研究发现的稳健性。最后，本文尚未对不同行业特性等情境下专精特新企业通过组织学习实现“T型”成长模式的过程差异进行比较分析。例如，本文强调了学习调性与节奏感的重要性，但其中“主音”（即主导学习方式）可能随企业特征的不同而有所差异。此外，本文基于对专精特新企业的分析而提出的“学习协奏”框架，可能为理解其他类型企业中多种学习活动的协调提供有益启示，但其是否适用于非专精特新企业仍有待进一步检验，从而为构建更具普适性的学习协奏理论框架奠定基础。

Process Mechanisms of Sustained Growth in SRDI Firms: A Single-Case Study from the Perspective of Learning Orchestration

XU Ning^{1,2}, PENG Xinmin^{1,2}, LI Mengchao¹

(1. Business School, Ningbo University;

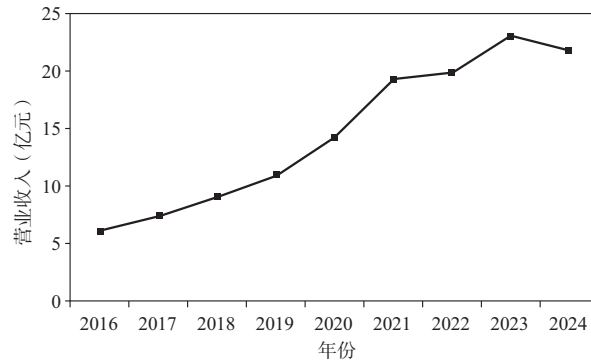
2. Institute of China Non-Public Economy, Ningbo University)

Abstract: SRDI firms often experience growth lock-in triggered by the “specialization paradox.” To address this constraint, they need to adopt a “T-shaped growth model”, through which they deepen core technologies to achieve technological specialization while expanding application domains to realize scenario diversification, thereby shifting from single-product development to parallel multi-product development. Based on a case study of Exciton, this study finds that SRDI firms respond to the complexity of heterogeneous learning activities and resource conflicts in multi-product development through three learning orchestration mechanisms: tonality setting, rhythmic structuring, and temporal synchronization. Specifically, tonality setting, through clarifying learning orientation and the dominant-complementary structure of learning activities, establishes a dominant learning trajectory that runs throughout the entire product development process. Rhythmic structuring operates within individual product development by orchestrating multiple types of learning into predictable learning sequences and rhythms. Temporal synchronization operates across product development projects by staggering and coordinating learning activities to reduce conflicts over learning resources.

Key words: SRDI firms; Learning orchestration; Specialization paradox; Product development; T-shaped growth model

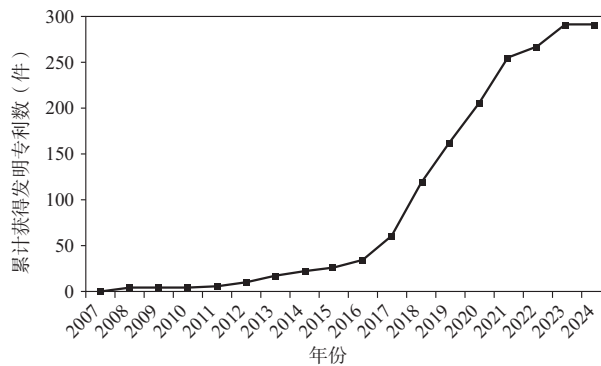
附录

本研究选取激智科技作为案例企业。近年来，激智科技在营收增长（附图 1）、专利积累（附图 2）和光学膜市场占有率（附图 3）方面均表现出高成长性。



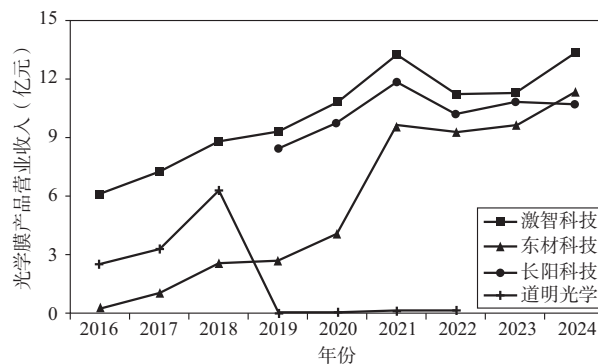
附图 1 激智科技营收表现

注：图中数据来源于上市公司年度报告。



附图 2 激智科技专利累计数量趋势

注：图中数据来源于 IncoPat 专利数据库。



附图 3 主要企业“光学膜”产品营收对比

注：图中数据来源于上市公司年度报告。通过将激智科技与东材科技、长阳科技、道明光学等同领域上市公司在光学膜产品上的营收情况进行对比，以反映其市场占有率情况。这一做法的原因在于，专精特新企业通常专注于细分领域，若直接依据国民经济行业分类，其市场占有率难以准确反映在细分领域的真实情况。此外，考虑到不同企业主要产品命名不一，本文根据产品名称中的光学膜相关内容进行归类与合并统计，以展示各公司光学膜业务的营收水平。