doi. 10. 3724/1005-0566. 20260404

原创性成果转化形成新产业的“三级跳跃”路径研究：以科大讯飞为例

刘志迎[1]，郑文强[1]，武建龙[2]，周　洋[1]

（1. 中国科学技术大学科技商学院、管理学院，安徽　合肥　230026；
2. 哈尔滨理工大学经管学院，黑龙江　哈尔滨　150080）

摘　要：将“围绕创新链布局产业链”宏观指导思想落实到微观层面是重要研究命题。以科大讯飞例，探究原创性研发成果转化形成新产业过程需实现“概念验证”“产品验证”和“产业验证”三级跳跃，社会认同是获取资源的前因，资源利用与管理有差异。研究结果丰富了社会认同理论和资源基础理论内涵，为原创性研发成果转化为新产业提供了理论指导和实践参考意义。

关键词：技术创新；研发成果转化；社会认同；资源管理

中图分类号：F062. 9　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1005－0566(2026)04－0032－14

“Triple leap” of transforming original achievements into new industries: A case study of iFLYTEK

LIU Zhiying[1], ZHENG Wenqiang[1], WU Jianlong[2], ZHOU Yang[1]

(1. *Faculty of Business for Science&Technology*, *School of Management*, *University of Science and Technology of China*, *Hefei* 230026, *China*;
2. *School of Economics and Management*, *Harbin University of Science and Technology*, *Harbin* 150080, *China*)

Abstract: “Aligning industrial chains with innovation chains” is a macro-level proposition. How to translate this macro-level guiding principle into micro-level practice is a significant research question. To this end, using iFlytek as a case study and drawing on theories of social recognition and resource foundations, this study explores how the transformation of original R&D outcomes overcomes multi-stage bottlenecks and obstacles to form new industries. The study found that: (1) the transformation of original R&D outcomes into new industries must navigate the “proof-of-concept dilemma,” the “product validation dilemma,” and the “industrial validation dilemma”; (2) social recognition serves as a prerequisite for acquiring the necessary resources; (3) resource utilization and management constitute the decision-making logic for value creation. This research enriches the theoretical frameworks of social recognition theory and resource-based theory, provides a roadmap for transforming original R&D outcomes into new industries, and holds both theoretical significance and practical value.

Key words: technological innovation; transformation of research and development results; social identity; resource management

基金项目：国家社会科学基金重大项目(22&ZD094)。

作者简介：刘志迎(1964—)，男，安徽霍山人，中国科学技术大学管理学院教授，博士，研究方向为创新管理、产业技术创新与区域创新。通信作者：郑文强。

高校与科研院所作为基础研究与前沿技术探索的核心载体,是原创性研发成果与颠覆性技术的重要源头[1]。尽管少部分源自学术研究的原创性研发成果已实现规模产业化,并衍生出代表性科技企业,但大量具备较高技术潜力的研发成果仍未能实现有效转化。因此,探讨原创性研发成果向新兴产业的演化路径及关键约束因素,对深化学术创业理论研究、优化创新实践路径具有重要理论与实践价值。

学术创业区别于一般创业活动,其核心是科研人员、高校教师或科研机构成员将科学知识转化为商业化成果的行动过程[2]。由于嵌入大学与科研体系这一高度制度化的组织场域,学术创业呈现显著的跨制度特征[3],产生多维度矛盾。其一,创业主体同时嵌入学术逻辑与市场逻辑,需在学术合法性与商业效率提升之间进行权衡协调,从而形成制度逻辑冲突[4];其二,科研训练形成的学术印记会固化个体认知框架与决策模式,产生路径依赖效应,持续影响战略选择与组织演化轨迹[5];其三,科学家与企业家的双重角色叠加形成多重身份结构,引发身份冲突与角色矛盾,增加了身份整合与角色管理的复杂度[6-7]。上述多维矛盾,揭示了学术创业混合制度场域的内在复杂性,从不同视角解释了研发成果转化失败的核心诱因。

多重制度并非单纯的约束性结构,也能成为具有战略潜能的资源基础。身份多样性在增加认知负荷与决策难度的同时,也能提升个体与组织的适应能力和创新能力[8],其关键在于多重制度逻辑与多重身份的建构、整合与运用,以及不同发展阶段中二者向行动能力与竞争优势的转化路径[9]。基于此,有必要进一步探讨:研发成果转化过程中,学术创业者如何调节身份多样性引起的认知与决策混乱以及多重制度中身份的建构、整合与运用,推进研发成果完成转化。

针对上述研究问题与理论缺口,本文以中国科学技术大学王仁华教授与博士生刘庆峰带领的学术创业团队实现研发成果转化过程为研究对象,系统梳理从语音工程实验室建设到科大讯飞成功上市后实现语音与人工智能技术产业化的成果转化全过程。以“基础研究—应用技术开发—初步商业化—规模产业化”的研发活动梯次演进为脉络,探讨组织在不同转化环节克服角色认同和资源获取的结构性矛盾的路径,揭示原创性研发成果实现跨阶段跃迁的内在逻辑。

一、文献回顾

(一)研发活动阶段与成果转化

科学研究、技术开发和研发成果转化是创新链条中既紧密关联且相对独立的核心环节[7-8]。前者以知识生产与理论突破为目标,后者聚焦技术突破、技术商业化与产业化,二者在目标导向、评价标准及组织逻辑上差异显著。有的研究从知识流动、价值增值等维度出发,为理解商业化前的科研活动提供了理论支撑,如链环—回路模型[10]、巴斯德象限[11]、创新价值链[12]等。还有的研究以“死亡谷”“达尔文海”概念为核心[13-14],揭示了技术向创业转化过程的资源与制度鸿沟,以及创业向规模化产业化过渡的市场竞争压力。除此之外,OECD 成员依托全球 R&D 数据[15],将研发活动划分为基础研究、应用研究与实验发展 3 类,为研发统计与政策制定提供了标准。

总体而言,学术、政策和实践中对研发成果转化的探讨已较为广泛,但研究多偏向对笼统的概念解析、政策表述和现实操作,宏观上只是表述为“围绕着创新链布局产业链”的研究也很丰富,深入到微观层面,对原创研发至新兴产业生成的完整链条“黑箱”深入揭示不足。以学术创业团队从研发到创业再到产业化的创业行动全过程为研究脉络,揭示学术创业者实现原创性研发成果转化的每一跨越环节所遇到的障碍有助于从微观层面打开这一“黑箱”

(二)学术创业者身份冲突与社会认同机制

学术创业型研发成果转化组织的多维度结构性矛盾[4-7],既干扰内部决策,也抑制外部互动。

一方面,学者以学术研究、知识生产及声誉积累为核心[16],创业者则优先追求经济效益与市场竞争力[17],两者在认知、价值与决策逻辑上的差异,易引发冲突,损害心理状态并降低创业成效;另一方面,学者过度投入商业化可能分散科研精力,导致博士生学术研究产出下降、人才流失[18],削弱与母体组织的知识合作。学术创业绩效增长预期与绩效普遍低于一般创业者[19],限制了与商业伙伴的战略互动及资源获取。

社会身份理论(social identitytheory)为解析此类矛盾提供了重要支撑。该理论由 Tajfel 等[20]于 20 世纪 70 年代提出,核心思想是个体通过社会分类与比较构建自我概念,群体具有对个体行为及与群体互动的塑造作用。Fauchart 等[21]首次将其引入创业领域,识别出达尔文主义者、社群主义者、传教士主义者 3 种创始人身份类型,但这种单一分类难以适配研发成果转化过程的复杂情境,学术创业者往往具有多重混合身份需结合转化过程挖掘出演进过程的身份转变。多重身份下,平衡身份关系[22]、维持和谐身份认同[23],可规避矛盾并将多重身份转化为战略资源,增强创业型企业应对不确定性[24]。

因研发成果转化过程具有显著阶段性,身份具有多重特征,创始人与组织的内外部社会认同与互动关系可能随之改变,故构建各转化阶段创始人社会认同动态演变的分析框架,有助于揭示身份社会认同对制度逻辑冲突与路径依赖的调节作用,为学术创业型成果转化提供更具解释力的理论支撑。

(三)研发成果转化过程的资源获取、利用与管理

学生及教授的创业团队组建的研发成果转化组织缺乏完整绩效记录,通常与关键资源群体间存在信息不对称[17],使得外部资源获取较难,最终导致转化失败。学者向创业者与企业家身份转变过程中还伴随制度逻辑冲突[3-4]、科研印记[5]引发的路径依赖效应,最终影响资源利用与管理效率,导致企业难以保持持续竞争优势[25]。资源获取、利用与管理逻辑可能对于研发成果转化成败至关重要。关于资源管理逻辑具有多种视角:依赖观强调组织通过联盟实现资源协同效应[26];拼凑观强调现有资源即兴与创造性的方式利用形成竞争力[27];编排观强调资源捆绑整合、协调部署形成竞争力[28]。3 种观点为探索多阶段下资源利用与管理逻辑提供了启发。总的来说,研发成果转化过程复杂,涉及多层次结构矛盾[4-7],厘清成果转化过程中资源获取、利用与管理的演进,有助于提升资源获取效率、减少逻辑差异的负面影响,为研发成果转化提供理论指引。

二、研究设计

(一)研究方法

本文采用纵向单案例研究方法,主要基于以下 3 个方面的考虑:第一,聚焦学术创业型研发成果转化过程与机制,属于“过程型 How 问题”范畴[29];第二,具有高度情境依赖性与制度复杂性,涉及多层因素互动,案例研究可通过深入资料收集与分析,揭示特定情境下的动态机制与因果链条,还能提炼构念、构建理论命题[30];第三,单案例研究相较于多案例,更利于集中精力进行纵向追踪代表性样本、深度剖析,助力揭示研发成果转化过程机制,提升分析深度与理论建构精细化程度。

(二)案例选择

本文遵循理论抽样原则[31],依据理论适配性与案例典型性标准,选取科大讯飞为研究对象。选取理由是:①理论适配性,其完整地经历了从基础研究到产业化规模化的演化过程,跨越了多种发展困境,与本研究“实验室原创性基础研究成果向产业化转化的机制”高度契合,可提供充分情境支持;②典型性,作为研发成果转化企业中的典型代表,其增长稳健、研发成果产业化路径清晰,发展轨迹具有较高分析价值与理论启示;③数据可得性,企业总部位于合肥,核心团队多毕业于中科大,研究团队与企业地理位置相近,便于开展访谈调研,保障数据的系统性与连续性。

(三)数据来源

数据收集遵循研究问题与数据类型匹配与三角验证原则[30],多来源数据体系(见表1)以提升研究结论信度与效度。数据来源包括3类:半结构化访谈(覆盖企业创始及关键管理人员)、实地参观记录、二手资料(企业报告、媒体报道等)。案例分析阶段,通过多来源数据交叉比对印证,形成三角验证结构,增强研究发现的稳健性与解释力。

表1　数据来源表

数据来源	主要信息		量化指标	数据编码
半结构化访谈	刘庆峰	创始人,中科大博士毕业生	2小时	F1
	王仁华	创始人,中科大教授	2小时	F2
	葛同学	联合创始人,中科大博士毕业生	1小时	F3
	江同学	联合创始人,中科大博士毕业生	1小时	F4
	程某某	母体组织代表人物	半小时	F5
	柳某某	投资人	半小时	F6
实地参观	科大讯飞高新技术及产业化基地	《公司历史、大模型发展》报告	约2小时	S1
	科大讯飞质量管理部	《科大讯飞品牌管理实践》报告	约2小时	S2
	科大讯飞品牌管理部	《科大讯飞质量管理实践》报告	约2小时	S3
二手资料	财务报告	《科大讯飞招股说明书》	约30万字	R1
		《科大讯飞年报》	约60万字	R2
	相关书籍	《计算30年》	约10万字	R3
		《星火相传》	约10万字	R4
		《我的百年人生》	约10万字	R5
		《AI未来》	约10万字	R7

(四)案例企业阶段划分

基于案例企业原始访谈资料的分析与相关研究成果[7-15],将研发成果转化划分为4个递进阶段,即基础研究阶段(1982—1995)、应用技术开发阶段(1995—1999)、初步商业化阶段(1999—2008)、规模产业化阶段(2008—2025),如图1所示。各阶段目标与行动逻辑差异显著。为便于分析,将纯基础研究和应用基础研究统称为“基础研究”。另外,由于重点探究从科学研究论文到实现产业化的过程,形成规模化产业后不作为重点研究阶段。

通常来说,同一阶段稳态下组织可持续运行,故研发成果转化的失败可能与跨越环节的逻辑与制度混乱有关。因此,本文基于上述4个研发阶段,重点分析以下3个关键跨越环节:①概念验证环节,从基础研究过渡到应用技术开发,核心是确认理论假设向技术开发的可行性;②产品验证环节,从应用技术开发转向初步商业化,关键是实现技术可行性向产品可行性的转换;③产业验证环节,从初步商业化迈向规模化产业化,核心是完成产品可行性向规模产业化可行性的转型。

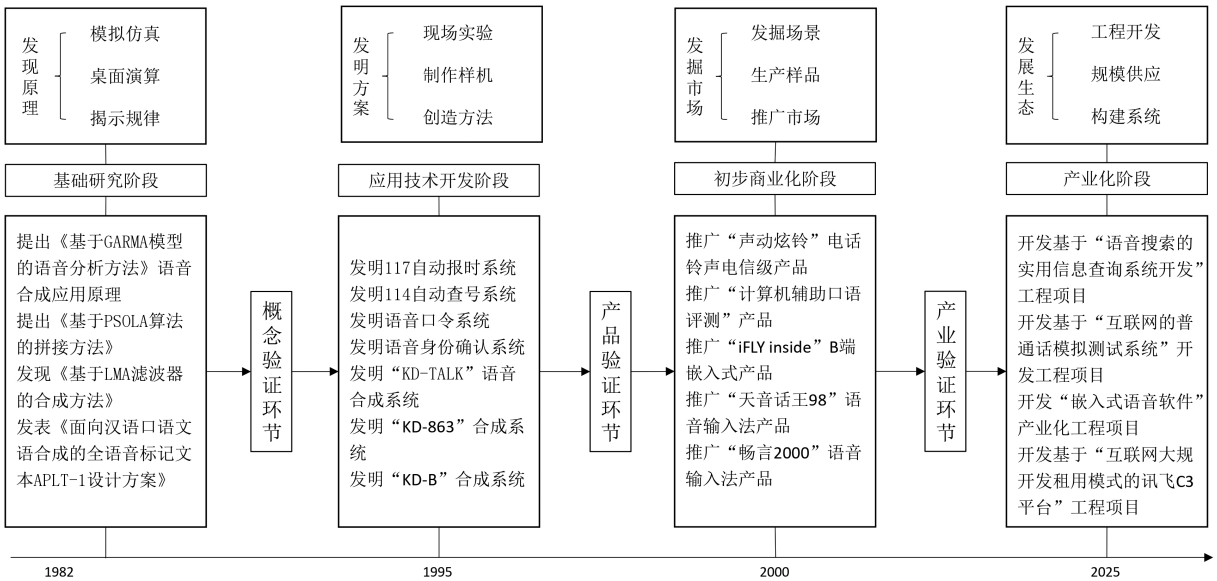

图1　阶段划分

三、案例分析与讨论

(一)概念验证环节:从基础研究跃向应用技术开发

1. 概念验证困境

案例企业在概念验证环节面临的约束集中于技术知识、研发设备与资金支持三个维度,表现为对交叉技术陌生性、研发设备匮乏性和研发资金短缺性。

(1)交叉技术陌生性。早期语音技术开发有两种路径:一是通过仿生方法构建人工发声装置;二是通过构建包含音素、音节、词组与句子等语音基元的参数化数据库,通过计算机编码—解码实现语音合成。两种技术路径涉及生物学、计算机科学和语言学等多个学科知识,团队成员对上述交叉技术普遍较为陌生,延缓了早期的概念验证进程。

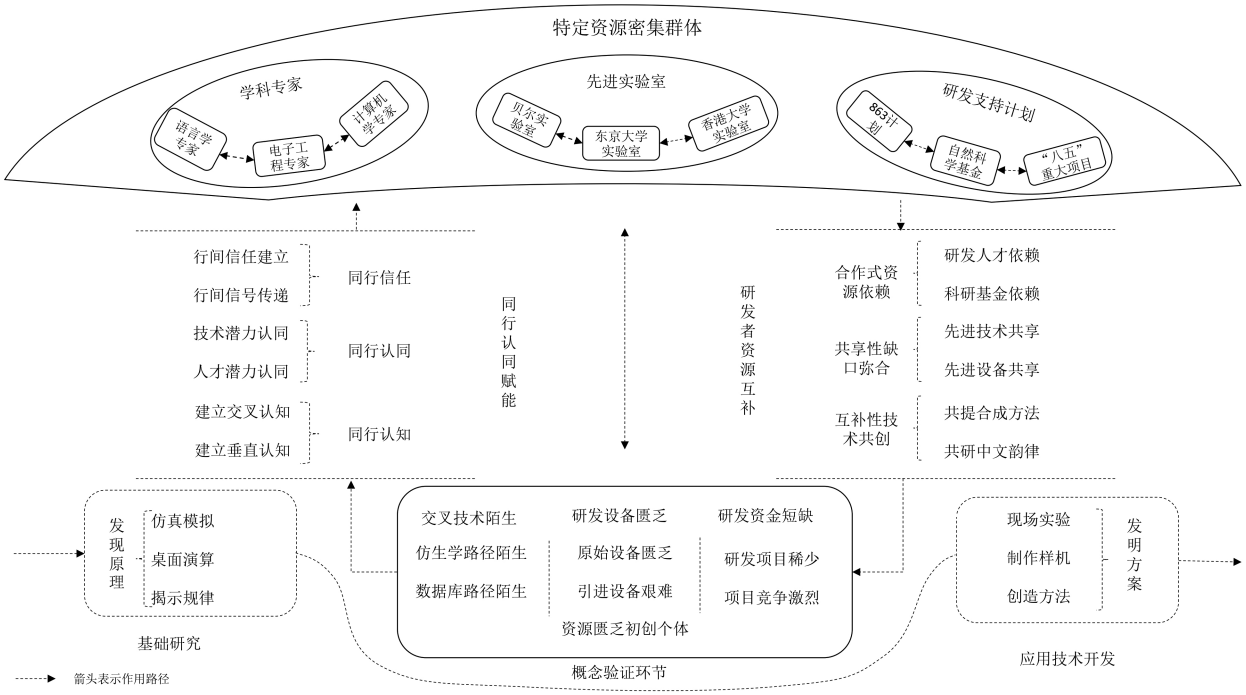

图 2　概念验证环节逻辑框架

(2)研发设备匮乏性。早期仅拥有基础单板机、简易显示元件及少量数字信号处理芯片,实验条件相对有限,在语音录制精度、数据存储容量与运算稳定性方面均面临明显瓶颈。外部技术管制趋严的背景进一步加剧了设备不足的问题。设备资源的匮乏制约技术原理的重复验证与模型优化,延缓了样机开发进程,加剧了概念验证环节研发难度与路径不确定性。

(3)研发资金短缺性。创始人访谈中不断提到早期的资金困境:“当时我们仅有一些单板机,我回国带了一些 DSP 芯片。但是实验室需要钱怎么解决?”“结果总共就四五十万元,俞老师最后分走了将近一半”。资金不足限制设备购置与研发进程,使团队面临更高的失败概率与心理压力。事实上,仍处于技术构想阶段、尚未显现商业价值的原创性研发项目,初期社会融资渠道相对有限。而政府科研经费大多侧重基础理论研究与重大工程建设,小型研发成果转化机构往往在此阶段面临严峻的资金缺口。

2. 同行认同赋能机制

上述困境并为阻碍企业发展,通过对案例数据分析发现,持续的学术参与行为是此环节赋能研发者获取资源的前因。通过对数据的编码分析,概括出以下 3 层次机制。

(1)同行认知。案例资料显示,创始人早期高度重视学术同行的互动,其在访谈中提到:“为了听日本东京大学语音大师滕崎博也的报告,自己特意花五个小时从合肥坐车到南京”“1990 年前后,我非常忙碌,除了在日本学习之外,也在国内多方拜访同行,建立关系”上述 2 个访谈记录仅是数百上千次奔赴学术会议的缩影。各类会议既逐步解决对语音交叉知识陌生的困境,也增强了学术群体对其个人潜力的认知。

(2)同行认同。高质量学术互动能有效激活专家对组织能力的认同。1993 年,王仁华提出的“试用播音员录音的基因片段加处理”方法激活了“863”专家对其认同。专家表示:“发现王仁华教授的研究思路非常好,想法可新,当即同意资助他 20 万从事研究”“王仁华的课题完成得很好,后续继续获得了‘863’计划滚动支持”。这种高质量行为强化了研发者的社会身份,激活了特定资源密集群体对技术与人才的认同,是形成同行间信任的基础。

(3)同行信任。认同信号的传播,逐步演化为结构性信任机制。比如,创始人从美国圣母大学访学归来后,其导师对其工作进行了赞赏。该信号显著增加了群体对研发团队的信任,是后续支持其实验室建设,赋能科学研究的制度基础。又比如,著名语音学家吴宗济对创始团队的合作与互动降低了社科院与研发者互动沟通的信息成本,强化了团队与资源密集同行的信任网络机制。

3. 研发者资源互补

概念验证环节,研发者在资源获取、利用与管理方面呈现出明显的互补性逻辑。通过两个团队背对背编码,归纳形成如下三维构念。

表 2　概念验证环节编码表

聚合构念	二阶主题	一阶构念	典型例证
概念验证困境	交叉技术陌生性	仿生学路径陌生	第一条路径是创造一个“人工嘴巴”,但很难找出描述发音器官动作的精确数字模型和实际发声规律
		数据库路径陌生	另一条路是预先建立一个音库。音库的基元可以是音素、音节、词组或是句子,是一个“编码 - 解码”的过程
	研发设备匮乏性	原始设备匮乏	王仁华手上只有一些单板机,还有简单的七段发光二极管和几个 DSP 芯片
		引进设备艰难	实验室开始有一些经费,添置了一些设备,但那远远还不够
	研发资源短缺性	研发项目稀少	当时我们仅有一些单板机,我回国带了一些 DSP 芯片。但是实验室需要钱怎么解决?
		项目竞争激烈	结果总共就四五十万,俞老师最后分走了将近一半
同行认同赋能	同行认知	建立交叉认知	1990 年左右,王仁华非常忙碌,除了在日本学习之外,也在国内多方拜访同行,建立关系
		建立垂直认知	为了听他的报告,自己特地花了五个小时从合肥坐车到南京
	同行认同	技术潜力认同	发现中国科学技术大学王仁华教授的研究思路非常好,想法可新
		人才潜力认同	能够用英语流利和外国人交流专业问题的中国人并不多,王仁华让藤崎博也印象深刻
	同行信任	行间信号传递	王仁华离开美国之际,其导师 Melsa 教授挽留未果,特地写信给时任中科大校长严济慈,赞美其在美国的工作。
		行间信任建立	吴宗济曾经跟中国社会科学院语音研究所副所长李爱军说过:“王仁华是我的伯乐”
研发者资源互补	互补性资源依赖	研发人才依赖	因为我们和东大是合作关系,我还跟广濑启吉打招呼,把他送过去
		科研基金依赖	最终“该项目由中国科学院声学所自动化所中国科学技术大学和新疆物理所共同承担
	共享性缺口弥合	先进技术共享	加上语音大师吴宗济指导,我们及其做的声音和人差不多了,KD 系列的成功,吴宗济功不可没
		先进设备共享	通过与东京大学的合作,为实验室争取到两百万日元以上的赠送设备
	合作性技术共创	共提合成方法	1989 年,中科大王仁华与东京大学藤崎博也共创的《基于 GARMA 模型的语音分析方法》发表于日本全国数字信号处理会议
		共研中文韵律	1997 年,王仁华、刘庆峰等人联合发表《towards a project tofall phonetc labeling text for TTS synthesis of spoken Chinese》

(1)互补性资源依赖。早期,海外实验室虽拥有先进的语音设备,但缺乏中文语音学者,通过双向人才交流,双方实现优势互补。中国科学院在招标研发“汉语人机语音对话系统工程”重大应用项目时,团队选取与中国科学院声学研究所、中国科学院自动化研究所共同承担的联合攻关模式,

避免了机构间的无序竞争,优化了资源配置,同时为后续持续合作研发奠定基础。互补性资源依赖机制贯穿研发成果转化的概念验证环节。

(2)共享性缺口弥合。概念验证中期,研发者团队虽通过小型数据库实现了简易的语音识别与合成功能,但离实用性存在两大缺口:其一,方言、口音、模糊不清等情境下,识别率非常低;其二,小型数据库无法解决清晰度、语调自然度等问题。为弥合上述缺口,团队与中科院声学所共同相关研究成果,探索唇、齿、舌、声门、声带等发声原理及声波、波长、振幅等声学语音学知识,解决技术缺口。另外,与东京大学合作窗口帮助获取多个先进的实验设备,解决设备缺口。共享性的制度逻辑帮助团队获取多个关键资源。

(3)合作性技术共创。资源利用的互补性除了在人才、资金、设备等资源方面,还体现在知识创造方面。语音合成的技术开发过程中,东京大学率先在国际上提出跳过语言处理过程,直接基于口语直接进行人机交互,这一想法在日语初显成效,团队抓住这一窗口,提出合作开发中文语境的适用性,前往东京大学访学 3 个月,共同研制基于伽马(GARMA)算法模型的语音分析方法。除了与东京大学合作外,团队还与社科院声学所团队合作,共同研发语音合成技术,发表多篇领域内高水平论文。

(二)产品验证环节:应用技术开发跃向初步商业化

1. 产品验证困境

概念验证后,成果由猜想衍生为实验室级别样机,但迈向商业化的跨越环节面临了与前期完全不同的困境。通过对数据反复比对,发现产品验证环节,研发者面临困境呈现以下 3 种特征。

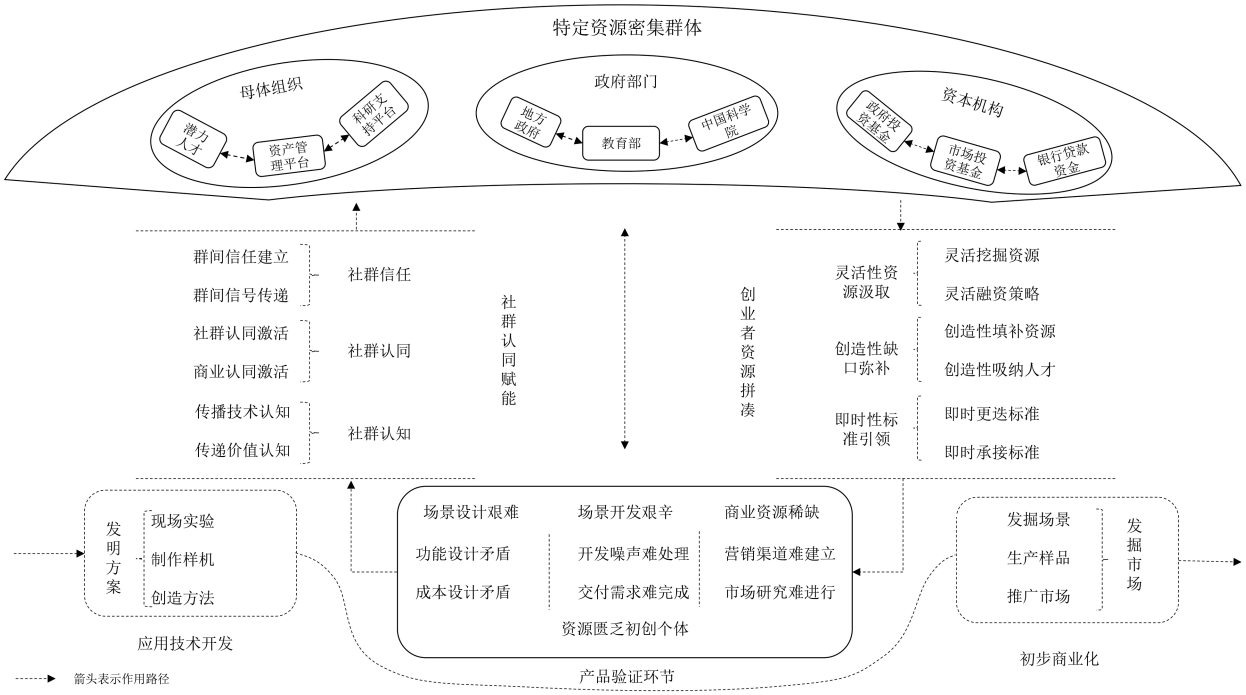

图 3　产品验证环节逻辑框架

(1)场景设计艰辛。2000 年前后,刘庆峰团队推出“畅言 2000”(主打语音替代键盘输入)和“Anywhere 语音电子邮件”(支持语音播报邮件)两款消费级产品,但两者均以失败告终。两个场景设计应用失败揭示出产品验证环节的核心矛盾:当产品功能缺乏实际需求支撑时,创新本身无法转化为市场竞争力;而当技术超前于用户支付意愿时,高昂的研发成本将直接导致商业失败。两方面矛盾解释了科大讯飞团队创业多次失败的原因。

(2)场景开发艰难。产品验证环节,除了场景设计艰辛外,多个访谈数据还提到场景开发的紧

迫性与复杂性。“如果环境中存在大量噪声,该怎么办?”“当时真是叫天天不应,叫地地不灵,但工商局急需使用,要求我们必须在一个星期内完成。”访谈记录体现初次开发过程,创业团队面临技术复杂性、环境不确定性与时间紧迫性多重压力叠加的交付困境,构成了产品验证环节的另一关键瓶颈。

(3)商业资源缺乏。创始人谈到产品验证环节的部分原始数据如下:“我们 18 人的学生创业团队很快意识到,完全没有能力独立运营面向消费者的复杂产品。”“无论是 ToC 消费级产品还是 ToB 企业级服务,学生团队主导的创业组织均在市场化运作层面均暴露出显著短板。”案例企业的经历反映以科研人员为核心的团队虽精于技术研发与实验,但乏于营销推广、供应链管理、客户服务及财务管理等综合商业实践能力,限制了研发成果的产品验证。

2. 社群认同赋能

产品验证环节面临的资源困境不同于前者,同行认同机制无法继续赋能。通过进一步剖析,发现母体组织、政府机构与投资主体构成该环节资源赋能的三大关键节点,并基于此识别出以社群认同为特点的赋能机制。

(1)社群认知。相较于前一环节,团队的活动范围由学术圈拓展到更广泛的社会群体。例如,团队通过参加“挑战杯”比赛、公开演讲等活动,主动传播实验室技术成果,向更广泛的社会群体传播技术认知信号。持续性的公共传播活动触发了母体组织与政府机构对技术潜力的关注偏好,弥合了前期学术信任网络失效所带来的资源断层,为形成认同与信任打下基础。

(2)社群认同。频繁的社群互动进一步将认知转变为对对团队能力与技术前景的价值判断与身份认同。如合肥政府相关人员回忆:“地方党委政府的支持基于两点核心判断:一是对团队创新能力的高度认可,二是对技术应用前景的精准评估。当这两项要素被验证后,社会资本便纷至沓来。”股东也指出:“投资讯飞有三大原因,核心团队是很有想法的一群年轻人;语音技术在中国的行业前景很广;新技术过硬。”以政府,股东为主的深层群体认同是后续亏损情况持续获取资源的合法性基础。

(3)群间信任。母校中国科学技术大学提到:“在政府的大力推动下,那次融资是一个极为重要的节点,至今仍让我印象深刻。同时,学校也给予了极大的支持。”媒体刊发特别报道:“6 名学生因技术股权奖励获得总计 668.85 万元,大学生的智慧成果由此转化为资本。”科研机构母体组织、政府与主流媒体在社会结构中具有较高信任评级,其背书能够有效降低创业团队与潜在合作方之间的信息不对称,共同强化了对初创群体的信任网络。

3. 创业者资源拼凑

产品验证环节是由合作式的技术开发迈向竞争性的商业化过程,互补性的制度逻辑难以继续生存。通过分组编码发现,该环节资源获取、利用与管理逻辑由“互补式”明显转变为“拼凑式”,最终凝练出以下三维度构念。

(1)灵活性资源汲取。学生团队创建公司以后、面临商业化路径模糊、市场化融资受阻等生存危机,前期的学术网络难以继续帮助团队获取资源。经历了多次生存危机后,案例企业开始利用一切机会灵活的汲取各类资源。通过重构技术价值与政策诉求的契合点,触发地方政府的人才留存意识,吸引政府协调本地龙头企业现场考察案例企业,促成合肥美菱、合肥永信、安徽省信托联合注资 3 060 万元,帮助案例企业度过危机。

(2)创造性缺口弥补。资金极度匮乏的产品验证期,创始团队多次创造性地获取相关资源弥补研发缺口。例如,《讯飞星火》记载创始人利用校内 BBS 技术交流平台吸纳多位联合创始人,弥补了创业早期的技术人才缺口。创始人合理利用虚拟社区的技术声望,创造性地突破突破传统路径,开发新的招聘渠道,高效且低成本地挖掘多位技术人才,弥补了产品验证环节的资源缺口。

(3)即时性标准引领。产品验证环节的第三个特征是对制度机会窗口的即时响应能力。联合创始人葛同学提到:“团队意识到工程化标准的重要性后,迅速参与国家标准制定。”“在国家信息标准化委员会、国家技术监督局及‘863’专家组推动

下,科大讯飞被指定起草中文语音技术接口标准”。事实上,原创性技术的产品验证环节除了考验技术的场景设计与开发以外,更重要的是标准制定权的争夺。案例企业则在标准化竞争中即时响应,牵头了语音相关的多个标准与接口制定,帮助其抢占了市场先机。

表 3　产品验证过程编码表

聚合构念	二阶主题	一阶构念	典型例证
产品验证困境	场景设计艰难	功能设计矛盾	PC 已经比较好地解决了人机交互的问题,对语音的需求没那么迫切,而且换一台电脑就得重新训练
		成本设计矛盾	盗版又大面积出现。从技术、需求、商业环境上,都还不太成熟,所以叫它蹒跚的起步
	场景开发艰辛	开发噪声难处理	将语音识别从实验室场景迁移到实际场景,那就是如果环境中存在很多噪声怎么办?
		交付需求难完成	叫天天不应,叫地地不灵。可是工商局等着用,要求一个礼拜全部搞完
	商业资源稀缺	营销渠道难建立	但都用盗版;我们也不知道营销渠道怎么建
		市场研究难进行	结果很快发现我们 18 个人的学生创业团队,在当时根本没法做消费者产品
社群认同赋能	社群认知	传播技术认知	循着人流,他进到中科大西区的报告厅里,这里正在举行一场招聘会,台上一个叫刘庆峰的学生正激情演讲
		传递价值认知	尹波、黄海兵、胡郁带着名为“有声电子邮件”的作品去重庆大学参赛
	社群认同	社群认同激活	地方党委政府帮助他们,我觉得看中的是两样:第一,看中了这支队伍,第二,看中了这项技术。把这两样看准,其他的投资机构就愿意投资
		商业认同激活	核心团队是很有想法的一群年轻人;语音技术在中国的行业前景很广;核心技术过硬
	社群信任	群间信号传递	6 名学生获得总计 668.85 万元的技术股权奖励,大学生智慧成果成了资本
		群间信任建立	在政府大力推动下,那次融资我觉得是非常重要的一个节点。我到今天的印象都非常深刻。学校那时候也给予了大力支持
创业者资源拼凑	灵活性资源汲取	灵活挖掘资源	我就说,你看首先语音技术前景无限;我们又是 863 语音合成第一名;我们团队又年轻,都是科大出身
		灵活融资策略	车俊的撮合下,三家企业决定投资,三家各投资一千零二十万
	创造性缺口弥补	创造性填补缺口	刘庆峰召集中国科大 BBS(瀚海星云)的版主为招聘会造势,瀚海星云八个版主中六个加入了创业团队
		创造性吸纳人才	如果看到一批 BBS 版主都加入这个团队,这些版主在各自领域拥有很大影响力,那你的团队肯定有吸引力
	即时性标准引领	即时更迭标准	这个过程让我也见识到,华为怎么去做研发性工作,怎么去进行工程化标准化代码测试
		即时承接标准	国家信息标准化委员会、国家技术监督局与国家 863 专家组一致同意由科大讯飞撰写中文语音技术接口标准与规范

(三)产业验证阶段:初步商业化跃向产业化

1. 产业验证困境

从研发到产业跨越的最后一环,产业验证所面临的约束与难题更加复杂且多维。通过对该环节数据的多次分析,研究人员提炼出以下三类转化困境。

(1)产业嵌入壁垒。内部资料记载:“此前科大讯飞语音合成系统只是实践于实验室级别的代码,面对华为这样电信系统级的应用,还能不能撑得住?实际上,在华为的真实测试中,讯飞的语音合成系统只能撑几分钟。”“人家是电信级服务,强调 24 小时不宕机,所以我们远远满足不了要求。”原始材料反映出产业验证需要工程可靠性,并发处理能力、稳定运行能力与系统冗余保障机制等技术特点,可总结为规模性与稳定性嵌入门槛,是该环节首要困境。

(2)竞争能力困境。部分访谈指出“大量人才被国际巨头挖走,民族语音产业岌岌可危。”“中文语音产业已经被外国企业卡住了咽喉。”“我告诉他,当时中国的技术与美国语音识别巨头 Nuance 之间存在较大差距,且缺乏具有实际需求的客户。”访谈记录反映出该环节多种困境:一是工程性人才被大型国际企业吸纳,本土初创企业吸引力较弱;二是,初创企业的工程性劣势难以纳入核心供应链体系,市场端对初创企业综合能力缺乏信任;总结为人才吸附力不足与市场信任度不足为特点的双重竞争能力困境。

(3)战略认知冲突。语音技术盈利之前,团队还面临较大的内部战略冲突问题。有成员主张应趁势开发热门的网络设备等;还有成员认为应专注于语音技术实现盈利。该冲突从 2001 年至 2008 年持续存在,并对研发资源配置与市场布局

产生重要影响。内部技术型股东更强调长期技术积累与核心竞争力构建,财务型股东则更关注短期回报与现金流安全,这种差异性可能引起战略规划的分歧,从而导致产业验证的失败。

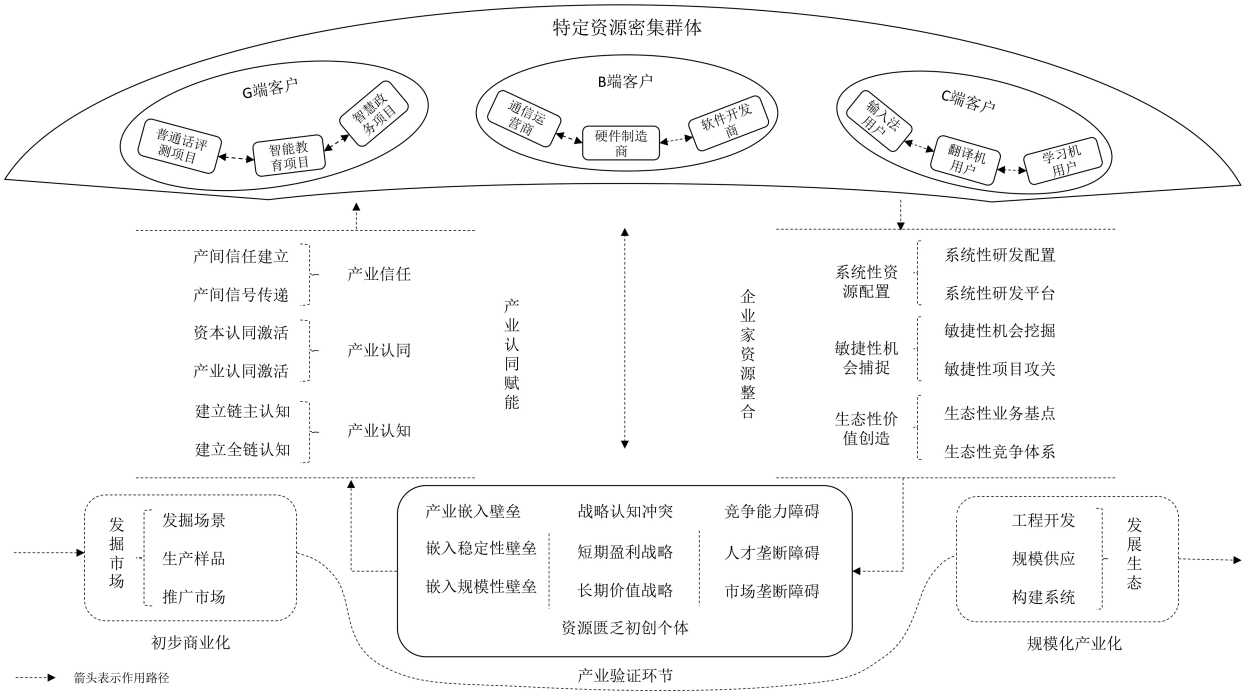

图4　产业验证过程逻辑框架

2. 产业认同赋能

产业验证环节的困境表现出更强的工程性特征,相应的社会认同机制也随之改变。通过编码分析,识别出以下三层次机制,以解释产业验证环节中与关键资源群体的互动逻辑。

(1)产业认知。产业验证环节需要与产业链上下游企业频繁开展系统级测试与接口适配,激活链主企业与产业链焦点企业对原创技术的认知,是实现产业嵌入的前提条件。例如,外出考察期间,刘庆峰提到:“我就专门去找了柳总,介绍了科大讯飞,送给他一本讯飞画册,说我们想跟联想合作。”“我们在深圳参加高交会,华为的人看到我们演示的语音合成系统,觉得比他们的好。”创业团队主动展示技术潜力,增强产业链上下游主体对其原创技术的认知,赋能了案例企业嵌入以联想为代表的电子设备产业链。

(2)产业认同。案例显示:“华为之战催生‘iFLYInside’,衍生出电信级语音平台及其各类电信级语音平台增值产品,并演变为讯飞的第一类主营业务。”产业链关键客户华为的认同,带来了新订单,更促使企业形成新的主营业务方向。联想控股相关人员提到“一定要投讯飞,价格贵一点没关系,要争取投资300万美金。科大讯飞也是他投的第一家企业。”产业链焦点企业联想由客户转变为股东时,其信号在产业链中产生放大效应,衍生为上下游企业对案例企业的认同。

(3)产业信任。随君联资本的介入,复星高科、英特尔、中国移动等产业链核心企业相继入股,形成复核的产业链背景股东网络。该网络提供资本金投入的同时,为案例企业带来渠道、品牌与市场资源优势。创始团队提到“2002年,我们搞全国巡展,联想跟我们一起,现场怎么搭,礼仪怎么排,手把手教我们。”“英特尔、中国移动的相继入股的同时也给讯飞带来了许多产业链相关的合作资源。”产业信任网络的形成有效降低了交易成本与合作不确定性,为企业跨越产业验证困境提供了关键资源保障。

3. 企业家资源整合

产业验证过程,创始人由创业者逐渐演变为

企业家,其获取利用与管理资源的逻辑进一步演变,最终归纳出“系统性资源配置—敏捷性机会捕捉—生态性价值创造”三种以整合逻辑为主的聚合构念。

系统性资源配置。技术服务模式由产品验证环节的“一对一交付”转向“一对多平台化供给”,因此组织结构必须随之升级。访谈提到:“应用落地的时候,不管是用语音识别技术,还是语音合成技术,放在这个系统平台,都能用起来。”案例企业通过构建研究院与工程院并行体系,实现科研探索与工程转化的制度化分工。这种系统性配置与组织协同的管理逻辑与互补式资源管理以及拼凑式逻辑具有明显差异。

敏捷性机会捕捉。在充满竞争的产业链竞争种,企业表现出对市场窗口期的敏捷响应能力。如 2004 年,团队与教育部合作开发口语评测系统,迅速识别机会承接“全国普通话测试”的自动化评价系统研发;2012 年随着移动互联网的崛起,团队集中资源推出“讯飞语点”等爆款语音输入法产品。2022 年当生成式人工智能迅速兴起后,组织在较短时间内迅速反应,推出讯飞星火通用大模型。敏捷性机会捕捉能力能够在动态的产业竞争中不断巩固形成的竞争优势,是科大讯飞在产业验证后期保持领先地位的重要管理逻辑。

(3)生态性价值创造。创始人在各类访谈中频繁提到构建创新生态网络的管理逻辑:“讯飞输入法和讯飞语音云从账面上看,并不是挣钱业务,但它本质作用,是让讯飞开始向一个生态公司迈进”“我们逐渐清晰了,在产业竞争中,一定是一个体系对一个体系的竞争,一个生态对一个生态的竞争。”产业化后的企业涉及复杂多样的研发管线与更加剧烈的商业竞争,先前阶段的互补性、拼凑式资源管理逻辑在此环节并不突出,组织需要同时具备对技术的积累度,前沿技术的跟踪度,市场价值挖掘的敏捷度,生态性的价值创造网络更有利于保持竞争优势。

表 4　产业验证过程编码表

聚合构念	二阶主题	一阶构念	典型例证
产业验证困境	产业嵌入壁垒	嵌入稳定性壁垒	我们写的全是实验室的代码,一是有内存泄漏问题,比如跑半个小时整个机器崩溃
		嵌入规模性壁垒	人家是电信级服务,强调 24 小时不宕机,所以我们远远满足不了要求
	战略认知冲突	短期盈利战略	“风口派”则认为:不必执迷于所谓“核心技术”
		长期价值战略	核心技术派认为:语音技术是优势,要想办法用核心技术挣钱
	竞争能力障碍	人才垄断障碍	大量人才被国际巨头挖走。民族语音产业岌岌可危,中文语音产业已经被外国人卡住咽喉
		市场垄断障碍	我告诉他,中国当时的技术与美国的语音识别巨头 Nuance 之间差距较大,且缺少有需求的客户
产业认同赋能	产业认知	建立全链认知	我就专门去找了柳总,介绍了科大讯飞,送给他一本讯飞画册,说我们想跟联想合作
		建立链主认知	2000 年,我们在深圳参加高交会,华为的人看到我们演示的语音合成系统,觉得比他们的好
	产业认同	资本认同激活	我们和柳总一边吃盒饭一边聊,一共谈了两个小时。谈完以后就对讯飞很认可
		产业认同激活	“声动炫铃”系统,后来被联通、电信、移动三大运营商争相采用
	产业信任	产间信号传递	柳总对我们也客气,杨院长对我印象不错,这是第一次接触
		产间信任建立	司长对这个事非常支持:“机器”打分对于推广普通话将有一个极大的提升
企业家资源整合	系统性资源配置	系统性研发配置	研究院 + 工程院是一个加法,懂技术的管理人才 + 醉心技术的科学家是一个加法,他们在一起起到 1 + 1 > 2 的作用
		系统性研发平台	应用落地的时候,不管是用语音识别技术,还是语音合成技术,放在这个系统平台,都能用起来
	敏捷性机会捕捉	敏捷性机会挖掘	在教育部的支持下,王仁华和刘同学开始组建团队搭建我国第一个普通话水平测试自动评测系统
		敏捷性项目攻关	这又是一个“攻关项目”,不过这次投入的人和资源更多了,4 个月后,“讯飞语点”诞生了
	生态性价值创造	生态性业务基点	讯飞输入法和讯飞语音云从账面上看,并不是挣钱业务,但它本质作用,是让讯飞开始向一个生态公司迈进
		生态性竞争体系	我们逐渐清晰了,在产业竞争中,一定是一个体系对一个体系的竞争,一个生态对一个生态的竞争

四、结论与讨论

(一)研究结论

第一,揭示了原创性研发成果转化形成新产业的路径。高校实验室衍生的原创性成果形成新产业历经基础研究(含应用基础研究)、应用技术开发、初步商业化、产业化4个研发阶段,关键是要跨越从基础研究到应用技术开发的概念验证过程、从应用技术开发到初步商业化的产品验证过程,以及从初步商业化到产业化的产业验证过程。

第二,剖析了成果转化3个关键过程的困境特点。成果转化组织面临交叉路径陌生性、研发设备匮乏性、研发资金短缺性为特点的概念验证困境;场景设计艰难、场景开发艰辛、商业资源稀缺为特点的产品验证困境;产业嵌入壁垒、战略认知冲突、竞争能力障碍为特点的产业验证困境。

第三,构建了多重社会认同赋能及多重资源管理逻辑衍生的规律模型。挖掘出“同行认同—社群认同—产业认同”多重社会认同赋能学术创业企业与特定资源群体互动机制,以及“互补式—拼凑式—整合式”的资源获取逻辑递进式过程。

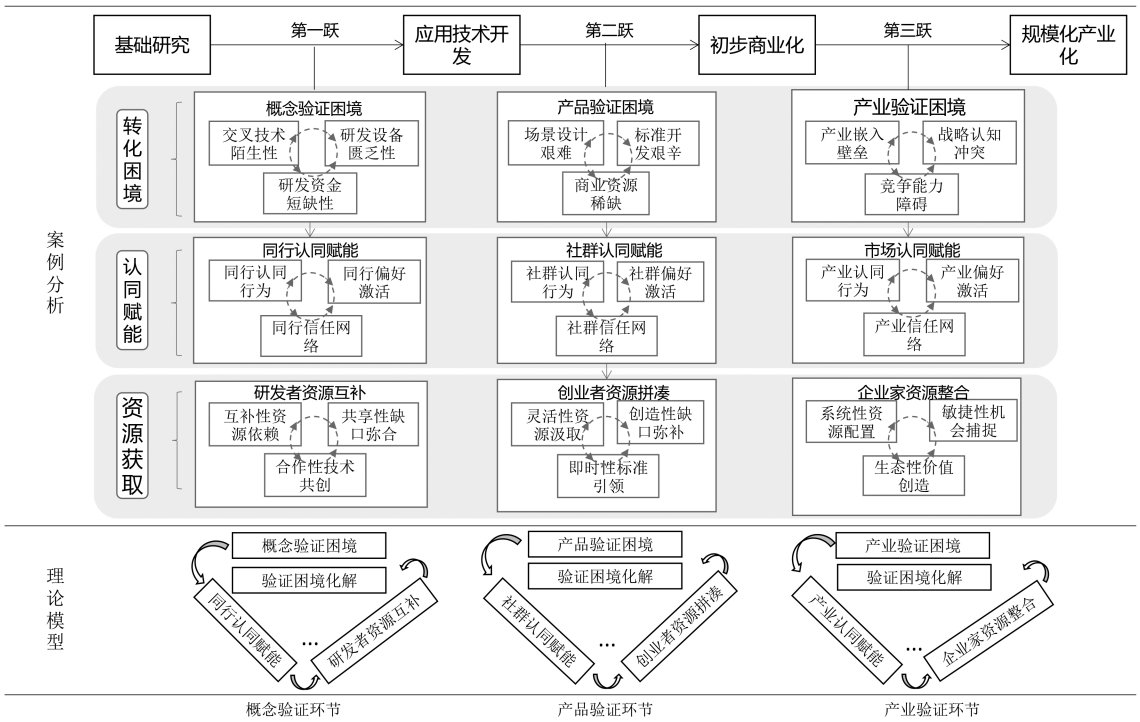

图5　研发成果转化3次验证理论模型

(二)理论贡献

第一,总结了以学术创业活动为核心的研发成果转化全过程。挖掘了“概念验证—产品验证—产业验证”三大障碍的具体特点,这一发现弥补了研发成果转化研究领域对微观过程认识不足,回应对由基础研究向产业化转变的过程困境认识不足[10-15]的理论问题。

第二,结合案例识别的困境特点,构建出与困境匹配的社会认同机制。揭示了资源稀缺、信息传导困难的情境下,社会认同赋能匹配性资源获取驱动困境突破的动态机制,为克服学者向创业者转化的身份冲突[6]、学术创业过程的制度矛盾等问题提供了新的思路[3-4];丰富了学术创业情境下的社会认同理论饱和度[20],为危机情境多重认同[21],平衡与维持和谐身份认同提供了支撑[22-23]。

第三,以资源依赖观[26]、资源拼凑观[27]、资源编排观[28]为基础,通过案例企业从研发到产业的研发成果转化过程的编码分析,厘清了概念验证—产品验证—产业验证3个衍生阶段互补式、拼凑式、整合式渐进演进的资源获取与管理逻辑,强化了对携带研发成果创业企业成长理论的深入研究,丰富

了学术创业理论深度。

因此,在理论上形成了“社会认同通过资源获取为中介驱动了创业绩效提升”的理论命题假设,从而,丰富了原创性研发成果转化的理论解释。

(三)管理启示

第一,深化了实践者对原创性研发成果转化难的认识。三阶段三大障碍的明晰,使政府、学术创业者能够在政策制定和创业实践中,充分考虑 3 个验证的区别和各个阶段所存在的主要困难,政府有针对性地给予政策支持,如支持建立概念验证中心、产品验证中心(包括流程工业的中试基地和离散工业的场景验证中心)和产业验证机制(如首台套推广机制、新产品使用激励机制);创业者要有充分的思想认识并能够拿出各阶段的转化策略。

第二,启发研发成果转化者学术创业带头人随阶段不同有效转化自身身份角色,提高各阶段的社会认同度。在基础研究和技术开发阶段,作为一个学者,获得学术同行的认同给予支持,取得理论成果和技术成果;在创业阶段,获得家庭成员、创业合作伙伴、各类基金投资人和创业孵化机构等社群的认同,获得来自各方面的道义和资金支持;在技术商业化后逐步规模产业化阶段,获得供应商、用户甚至竞争对手的市场认同,从而有利于形成真正的产业化生产。

第三,各阶段因认同度提升有利于获取到各种资源实现学术创业连贯性。基础研究和技术开发阶段获得学界同行认同,更容易获取科研项目基金,促进基础研究突破和技术开发成功;在创业阶段,有利于获得天使投资(3F 投资支持)、风险投资及政府的创业政策支持;在产业化阶段,有利于获得上下游企业的资源整合、银行信贷和 IPO 机会,从而完成原创性研发成果转化,最终实现国家提出的“围绕创新链布局产业链”形成新兴产业的宏观要求,也实现学术创业者个人创业梦想。

(四)研究局限与未来展望

本文基于中国科学技术大学语音实验室研发成果转化案例,构建了研发成果转化的“困境—认同—资源”分析框架,得出了社会认同赋能资源获取提升创业绩效的理论假设,但仍存在一定局限性。其一,研究结论基于单一案例得出,其普适性有待进一步检验,结论是否适用于异质性行业、不同区域及不同类型高校实验室,仍需更多实证数据支撑。其二,本研究主要采用质性研究方法挖掘成果转化机制,只提出了理论假设,尚未对构念进行量表开发,更没有对大样本数据进行实证检验。

未来研究可聚焦上述局限展开拓展:一是采用多案例研究方法,选取不同高校实验室、不同区域、不同行业的学术创业案例进行对比分析,进一步提炼原创性研发成果衍生新产业的共性困境与赋能机制,提升研究结论的普适性;二是针对假设,对构念进行量表开发,收集大样本数据,对社会认同经过资源获取中介以提高创业绩效进行实证检验,丰富研究的科学性与严谨性。

参考文献:

[1] ROSENBERG N, NELSON R R. American universities and technical advance in industry[J]. Research policy, 1994, 23(3): 323-348.

[2] SIEGEL D S, WRIGHT M. Academic entrepreneurship: time for a rethink? [J]. British journal of management, 2015, 26(4): 582-595.

[3] ROTHAERMEL F T, AGUNG S D, JIANG L. University entrepreneurship: a taxonomy of the literature[J]. Industrial and corporate change, 2007, 16(4): 691-791.

[4] ZAHRA S A, VAN DE VELDE E, LARRANETA B. Knowledge conversion capability and the performance of corporate and university spin-offs[J]. Industrial and corporate change, 2007, 16(4): 569-608.

[5] MARQUIS C, TILCSIK A. Imprinting: toward a multilevel theory[J]. Academy of management annals, 2013, 7(1): 195-245.

[6] JAIN S, GEORGE G, MALTARICH M. Academics or entrepreneurs? investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity[J]. Research policy, 2009, 38(6): 922-935.

[7] 周炜, 蔺楠, 张茜. 学术创业:研究综述与展望[J]. 科研管理, 2022, 43(1): 14-21.

[8] GREENWOOD R, RAYNARD M, KODEIH F, et al. Institutional complexity and organizational responses [J].

Academy of management annals, 2011, 5(1): 317-371.
[9]SHEPHERD D A, HAYNIE J M. Birds of a feather don't always flock together: identity management in entrepreneurship [J]. Academy of management review, 2009, 34(2): 316-337.
[10]KLINE S J, ROSENBERG N. An overview of innovation [C]//The Positive Sum Strategy. Washington DC: National Academy Press, 1986: 275-305.
[11]STOKES D E. Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation [M]. Washington DC: Brookings Institution Press, 1997.
[12]BAMFIELD P. The innovation chain: Research to commercialization[J]. Journal of consumer marketing, 2004, 21(7): 486-498.
[13]BRANSCOMB L, AUERSWALD P E. Between invention and innovation: an analysis of funding for early-stage technology development[R]. NIST GCR, 2002: 2-841.
[14]LEFEBVRE V, CERTHOUX G, RADU-LEFEBVRE M. Sustaining trust to cross the Valley of Death: a retrospective study of business angels' investment and reinvestment decisions [J]. Technovation, 2022, 109: 102859.
[15]Organisation for Economic Co-operation and Development. Frascati manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development[R]. Paris: OECD Publishing, 2015.
[16]HIRSCH J E. An index to quantify an individual's scientific research output [J]. Proceedings of the national academy of sciences, 2005, 102(46): 16569-16572.
[17]SHANE S, VENKATARAMAN S. The promise of entrepreneurship as a field of research [J]. Academy of management review, 2000, 25(1): 217-226.
[18]龚磊,王卓越,克里木,等. 论“宽容失败”激励关键核心技术突破的学理和实践逻辑[J]. 创新科技, 2026,26(3): 1-14.
[19]FINI R, GRIMALDI R, SANTONI S, et al. The impact of entrepreneurial identity orientation on university technology commercialization[J]. Strategic management journal, 2021, 42(12): 2234-2263.
[20]TAJFEL H, TURNER J C. An integrative theory of intergroup conflict[C]//AUSTIN W G, WORCHEL S. The social psychology of intergroup relations. Monterey: Brooks/Cole, 1979: 33-47.
[21]FAUCHART E, GRUBER M. Darwinians, communitarians, and missionaries: the role of founder identity in entrepreneurship [J]. Academy of management journal, 2011, 54(5): 935-957.
[22]BALVEN R, FENTERS V, SIEGEL D S, et al. Academic entrepreneurship: the roles of identity, motivation, championing, education, work-life balance, and organizational justice[J]. Academy of management perspectives, 2018, 32(1): 21-42.
[23]ZOU B, GUO J, SUN S L, et al. Achieving harmony: Social identification in academic entrepreneurs' role transition [J]. Technovation, 2023, 128: 102859.
[24]HOANG H, GIMENO J. Becoming a founder: how founder role identity affects entrepreneurial transitions and persistence in founding[J]. Journal of business venturing, 2010, 25(1): 41-53.
[25]BARNEY J B. Firm resources and sustained competitive advantage[J]. Journal of management, 1991, 17(1): 99-120.
[26]PFEFFER J, SALANCIK G. External control of organizations: a resource dependence perspective[M]. London: Routledge, 2015.
[27]BAKER T, NELSON R E. Creating something from nothing: resource construction through entrepreneurial bricolage [J]. Administrative science quarterly, 2005, 50(3): 329-366.
[28]SIRMON D G, HITT M A, IRELAND R D, et al. Managing firm resources in dynamic environments to create value[J]. Academy of management review, 2007, 32(1): 273-292.
[29]毛基业, 陈诚. 案例研究的理论构建:艾森哈特的新洞见:第十届“中国企业管理案例与质性研究论坛(2016)”会议综述[J]. 管理世界, 2017(2): 135-141.
[30]YIN R K. Case study research: design and methods[M]. London: Sage Publications, 2014:25-65.
[31]GLASER B G, STRAUSS A L. The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research [M]. New Jersey: Aldine Transaction, 1967:1-271.