

基于功效函数的金融 - 科技创新耦合协调度测度

赵丽娜¹, 田 原^{2*}

¹河北金融学院金融创新与风险管理研究中心, 河北 保定

²河北金融学院实验教学中心, 河北 保定

收稿日期: 2025年11月4日; 录用日期: 2025年11月29日; 发布日期: 2025年12月5日

摘 要

为进一步揭示金融创新与科技创新协同发展的内在机制, 文章基于功效函数构建了金融创新与科技创新的耦合模型及耦合协调度模型, 并基于2014~2023年全国数据开展实证测度。研究表明, 全国科技创新 - 金融创新耦合系统经历了低水平耦合、初步协调和磨合三个阶段, 协同水平稳步提升, 反映出国家创新驱动发展战略和科技金融政策实施成效显著。实证结果同时表明, 金融创新在耦合系统中的贡献整体高于科技创新, 反映出科技对金融的反向支撑能力仍有待加强。应进一步强化科技与金融双向赋能机制, 完善政策协同与系统融合, 为推动“科技 - 金融 - 产业”良性循环、实现高水平科技自立自强提供体系化支撑。

关键词

金融创新, 科技创新, 功效函数, 耦合协调度

Measurement of the Coupling Coordination Degree between Finance and Technology Innovation Based on the Efficacy Function

Lina Zhao¹, Yuan Tian^{2*}

¹Research Center for Financial Innovation and Risk Management, Hebei Finance University, Baoding Hebei

²Experimental Teaching Center, Hebei Finance University, Baoding Hebei

Received: November 4, 2025; accepted: November 29, 2025; published: December 5, 2025

*通讯作者。

文章引用: 赵丽娜, 田原. 基于功效函数的金融-科技创新耦合协调度测度[J]. 应用数学进展, 2025, 14(12): 68-76.
DOI: 10.12677/aam.2025.1412486

Abstract

To further reveal the internal mechanism of the synergistic development of financial innovation and technological innovation, this paper constructs a coupling model and a coupling coordination degree model between financial innovation and technological innovation based on the efficacy function, and conducts an empirical measurement using national data from 2014 to 2023. The research shows that the national technological innovation-financial innovation coupling system has undergone three stages: low-level coupling, antagonism, and break-in period, with the coordination level steadily improving. This reflects the significant effectiveness of the implementation of the national innovation-driven development strategy and science and technology finance policies. The empirical results also indicate that the contribution of financial innovation to the coupling system is generally higher than that of technological innovation, suggesting that the reverse support capacity of technology for finance still needs to be strengthened. It is necessary to further enhance the two-way enabling mechanism between technology and finance, improve policy coordination and system integration, and provide systematic support for promoting a virtuous cycle of “technology-finance-industry” and achieving high-level technological self-reliance and self-improvement.

Keywords

Financial Innovation, Technological Innovation, Efficacy Function, Coupling Coordination Degree

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当今世界正经历百年未有之大变局，科技创新已成为引领经济社会发展的核心动力，而金融创新则是激活全要素生产率的关键支撑。两者犹如现代经济体系中的“双引擎”，其协同互动机制直接关系到国家创新体系整体效能与经济增长质量。中央金融工作会议明确提出要做好科技金融大文章，为推进金融高质量发展、加快金融强国建设指明了前进方向。国务院近期发布的金融工作报告进一步强调，要“提升金融支持科技创新的能力、强度和水平”，并通过设立债券市场“科技板”、调增科技创新再贷款额度等一系列政策措施，促进科技与金融的深度融合。

自上世纪九十年代开始，国内学者开始关注科技与金融的结合问题，并从我国或者地区的实际情况出发，为促进金融与科技的有机结合[1]和良性互动[2]提出了众多政策建议。但是国内对金融与科技结合的研究缺乏理论基础，实证分析不足，较多集中解决实践问题和政策层面，对策思路明显趋同。近年来一些学者将理工学科中的耦合理论引入经济学的研究领域，如通过耦合协调模型实证分析了金融科技与绿色金融的协同程度以及赋能绿色发展的机制[3]。或基于耦合协调理论框架，系统解构两国农业领域科技创新与科技人才的协同演进关系及影响因素[4]。通过以上分析可以看出，学者开始对科技金融的结合的研究开始借助其他学科领域的研究方法，以期进一步挖掘科技创新和金融创新系统结合的实质，为科技创新与金融创新的结合工作提供更完善的理论解析、更准确的实践途径和更有效的政策建议。

在此背景下，本研究基于耦合模型的理论框架，通过构建金融创新与科技创新的综合评价指标体系，测度我国两系统的协同发展水平，旨在揭示其内在耦合机制，为优化科技金融政策、提升区域创新体系效能提供实证依据与决策参考。研究不仅有助于深化对金融创新与科技创新互动规律的认识，更能为推

动“科技-金融-产业”良性循环、实现高水平科技自立自强贡献学术智慧。

2. 科技创新和金融创新系统的耦合机制分析

概括地说耦合就是两个或者两个以上的实体相互依赖对方的量度。耦合的基本前提是耦合子系统之间存在着某种关联,耦合的结果是各子系统的属性会发生一定程度的变化。作为创新系统和科技金融的两个子系统,科技创新与金融创新之间相互作用、相互促进,能够产生协同放大的经济效应,因此认为科技创新系统和金融创新系统之间存在着耦合关系,二者多主体、多层次的耦合行为构成了科技创新-金融创新耦合系统[5]。

第一,科技金融架构与创新体系由科技创新与金融创新两大核心板块构筑,二者既在要素层面相互渗透,又各自保持独特运行轨迹。科技创新广泛联动政府政策部门、企业、科研机构、高校、国际组织、中介集群及社会大众等多元主体,其推进依赖人才、资金、科技基础、知识产权、制度规范、创新文化等多维要素协同,本质是多主体、多要素交织形成的开放复杂巨系统。金融创新聚焦金融系统内部的结构优化与机制革新,通过要素重组、模式升级或技术引入,创造新型金融工具、服务与业态。科技创新与金融创新体系虽功能定位不同,但创新主体构成高度重叠,政府引导、科研智库、高校人才、中介服务及社会参与等要素,同时为二者提供支撑。伴随科技金融深度融合,资本与技术要素在两个系统间的双向流动与协同配置愈发显著。资本借助金融创新流向科技前沿,技术通过金融赋能实现价值转化,二者相互赋能,共同推动科技金融生态朝着更高效、更具活力的方向演进。

第二,科技创新系统和金融创新系统之间存在着独立的供给需求关系。一方面科技创新对金融创新存在着资金需求。科技创新具有高投入、高风险、创新主体资产规模小、产业化周期长等特点,而科技创新的收益的实现唯有依靠创新成果的产业化,这些因素决定了科技创新必须需要巨额的外部资本共同承担风险。金融创新为科技创新分散风险提供了可能。科技银行、风险创业投资基金一定程度实现了高新技术和资金有效结合的筹资机制和资金的退出机制,使科技创新企业走出融资难的困境。另一方面金融创新对科技创新存在着技术需求。作为高新技术规避风险的主要工具,期货、期权等创新金融衍生工具技术支持具有极大的依赖性。创新技术的进步使金融创新具有了技术化、工程化的特点,包括互联网金融在内的金融创新本身来自于科技进步,科技进步成为金融创新的主要方式之一。

第三,科技创新系统和金融创新系统的协同发展带动了整个经济社会的快速发展。金融业的分业经营导致了科技和金融的天然断裂,科技创新和金融创新的相互供需关系需求决定二者必须互相依存。随着新兴产业的快速发展,科技创新和金融创新的相互供需关系日益活跃。金融创新系统通过融资支持、风险分散、引导服务等功能助力科技创新的跳跃式发展,另一方面,科技创新为金融创新的实现提供技术支持,通过产业结构优化提高社会经济总量,提升金融规模。科技创新和金融创新的耦合将科技要素和资本要素有机结合,以更大的合力促进经济建设。

3. 科技创新和金融创新耦合模型的建立

3.1. 功效函数的建立

从协同学的角度看,耦合程度和协调程度决定了系统在达到临界区域时走向何种序和结构,或者说决定了系统由无序走向有序的趋势。衡量科技创新和金融创新之间通过各种耦合元素产生的相互影响的程度,通常用功效函数法。设 u_i ($i=1,2,\dots,m$) 为科技创新-金融创新耦合系统的第 i 个子系统的序参量, u_{ij} 为第 i 个序参量的第 j 个综合评价指标对耦合系统的贡献即功效值,其值为 X_{ij} ($i=1,2,\dots,m$)。耦合系统处于稳定状态时指标的阈值为 A_{ij} , B_{ij} 。阈值取值为:

$$\begin{aligned} A_{ij} &= \max(X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ij}) \\ B_{ij} &= \min(X_{i1}, X_{i2}, X_{i3}, \dots, X_{ij}) \end{aligned} \quad (j=1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

科技创新-金融创新耦合系统综合评价指标体系中分为正指标和逆指标, 正指标对耦合系统具有正功效, 指标值越大表示贡献越大, 逆指标对耦合系统具有负功效, 指标数值越小表示贡献越大。科技创新系统和金融创新系统的功效函数可表示为:

$$U_{ij} = \begin{cases} (X_{ij} - B_{ij}) / (A_{ij} - B_{ij}), & X_{ij} \text{ 具有正功效} \\ (A_{ij} - X_{ij}) / (A_{ij} - B_{ij}), & X_{ij} \text{ 具有负功效} \end{cases} \quad (2)$$

U_{ij} 取值范围[0, 1], 表示各指标达到目标值的满意程度, U_{ij} 趋近于 1 表示越满意, 趋近于 0 表示越不满意。科技创新和金融创新系统是耦合系统中两个相互依存、相互作用的子系统, 子系统序参量的贡献值可用集成方法论的方法来实现。理论上可采用几何平均法和线性平均法, 这里采用线性加权平均法:

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_{ij} \cdot X_{ij} \quad (j=1, 2, 3, \dots, n) \quad (3)$$

其中 U_i 为子系统对总系统有序度的贡献, w_{ij} 为各个指标的权重, 权重通过客观赋权法来确定。首先确定评价指标的变异系数 v_{ij} , 然后根据变异系数计算各指标的权重。

$$\begin{aligned} v_{ij} &= \sigma_{ij} / \overline{X_{ij}} \\ w_{ij} &= \sigma_{ij} / \sum_{j=1}^n v_{ij} \\ \sum_{j=1}^n w_{ij} &= 1 \end{aligned} \quad (4)$$

σ_{ij} 、 $\overline{X_{ij}}$ 分别是耦合系统第 i 个指标采集数据的标准离差和均值。权重越大表示该指标对总功效值的影响越大。

3.2. 构建耦合度函数

借鉴物理学的容量耦合概念及系数模型, 得到科技创新和金融创新的耦合度函数为:

$$C = \{(U_1 \cdot U_2) / (U_1 + U_2)\}^{1/2} \quad (5)$$

其中 U_1 、 U_2 表示科技创新系统和金融创新系统对耦合系统的贡献值, 即科技创新系统和金融创新系统的综合序参量。 C 为耦合系统的耦合度值。对于科技创新-金融创新耦合系统而言, 耦合度的意义为: 定量描述耦合系统的协同发展形态随时间推移而发生的动态变化; 反映在一定时间、区域内科技创新系统和金融创新系统相互影响的数量关系以及调整过程。耦合度 C 取值范围[0, 1]。根据科技创新和金融创新系统耦合的演变分为三个阶段, 如表 1 所示:

Table 1. Classification criteria of coupling degree

表 1. 耦合度的划分标准表

| 耦合度 | 耦合标准 | 耦合解释 |
|------------|--------|---|
| [0, 0.3] | 低水平耦合 | 耦合子系统各自发展水平低, 子系统关联不大或者子系统互相作用不一致 |
| (0.3, 0.7] | 中等水平耦合 | 子系统发展水平较高且相互作用明显, 存在一定程度耦合 |
| (0.7, 1.0] | 高度耦合 | 子系统高度发展, 相互促进作用达到最大程度, 子系统和谐互动, 共同步入高水平耦合阶段 |

3.3. 耦合协调度函数

耦合度作为反映科技创新和金融创新耦合程度的重要指标, 对判别科技创新和金融创新耦合作用的程度以及预警二者的发展秩序等具有十分重要的意义。但是耦合模型本身的局限性, 如功效函数的阈值不一致, 权重确定法不统一等, 使单纯依靠耦合度判别科技创新和金融创新的耦合状态会产生误导。因此一般对耦合度函数进一步改进构造科技创新和金融创新的耦合协调度模型:

$$\begin{cases} H = (C * F)^{1/2} \\ F = \alpha U_1 + \beta U_2 \end{cases} \quad (6)$$

其中 H 为耦合协调度, C 为耦合度, F 为科技创新和金融创新的综合协调指数, α 和 β 为待定系数, 且 $\alpha + \beta = 1$, 运用河北省经济数据由客观赋权法确定。结合相关物理学相关判别规则和相关文献, 耦合协调度也可大致划分为几个阶段, 如表 2 所示:

Table 2. Classification criteria of coupling coordination degree
表 2. 耦合协调度划分标准表

| 耦合协调度 H | 耦合度 | 耦合解释 |
|------------|--------|-------|
| 0 | 无耦合 | 完全不协调 |
| (0, 0.3] | 低水平耦合 | 基本不协调 |
| (0.3, 0.5] | 初步协调阶段 | 勉强协调 |
| (0.5, 0.8] | 磨合时期 | 比较协调 |
| (0.8, 1) | 高水平耦合 | 协调性强 |
| 1 | 完全耦合 | 完全协调 |

3.4. 耦合度指标体系

科技创新子系统的发展状况可以从三个方面进行衡量, 包括科技创新资源、科技创新能力与科技创新环境。金融创新子系统的衡量可从金融创新效率、金融创新规模和金融创新结构来衡量。为满足评价的科学性和系统性, 并考虑数据的可得性, 建立科技创新和金融创新耦合系统评价指标体系如表 3 所示:

Table 3. Indicator system for the coupling degree between technological innovation and financial innovation
表 3. 科技创新和金融创新耦合度指标体系

| 序参量 | 一级指标 | 二级指标 |
|------|--------|---------------------------------------|
| 科技创新 | 科技创新资源 | 规模以上工业企业 R&D 经费投入强度(单位: %) X_{11} |
| | | 规模以上工业企业 R&D 人员全时当量(单位: 万人年) X_{12} |
| | 科技创新能力 | 有效专利数(单位: 万件) X_{13} |
| | | 技术市场成交合同数(单位: 万项) X_{14} |
| | 科技创新环境 | 国家财政科技拨款(单位: 亿元) X_{15} |
| 金融创新 | 金融创新效率 | 金融机构贷款余额(单位: 亿元) X_{21} |
| | 金融创新规模 | 金融业城镇从业人员(单位: 万人) X_{22} |
| | | 保险业资产总额(单位: 亿元) X_{23} |
| | 金融创新结构 | 保险机构保险费收入(单位: 万元) X_{24} |

4. 科技创新和金融创新耦合实证研究

随着创新驱动发展战略的深入实施，我国科技创新能力持续提升，科技创新与金融创新的深度融合成为推动经济高质量发展的重要动力。尽管全国科技投入与产出稳步增长，但在研发投入强度、科技成果转化效率等方面仍存在提升空间。同时，金融创新体系建设面临着金融市场结构有待优化、科技金融支持力度不足等挑战。本文将中国科技创新系统和金融创新系统看作两个子系统，以全国科技创新和金融创新的耦合度和耦合协调度为研究对象，通过定量集成测度的方法，探讨全国科技创新和金融创新协同发展的关系，以期为我国科技创新和金融创新发展中的问题提供理论依据和实践指导[6]。

4.1. 数据整理及计算

根据数据可得性和完整性，本研究选取 2014~2023 年年科技创新和金融创新的经济数据进行实证分析。根据科技创新和金融创新的耦合模型，首先分别对科技创新子系统和金融创新子系统的序参量 U1 和 U2 进行计算，初始数据及指标权重如表 4 所示：

Table 4. Statistical data on technological innovation and financial innovation, 2014~2023
表 4. 2014~2023 年科技创新和金融创新相关统计数据

| (a) | | | | | |
|-------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 年份(年) | X ₁₁ (%) | X ₁₂ (万人年) | X ₁₃ (万件) | X ₁₄ (万项) | X ₁₅ (亿元) |
| 2014 | 0.84 | 264.2 | 403.2 | 29.7 | 6454.5 |
| 2015 | 0.9 | 263.8 | 479.2 | 30.7 | 7005.8 |
| 2016 | 0.94 | 270.2 | 552.7 | 32 | 7760.7 |
| 2017 | 1.06 | 273.6 | 632.4 | 36.8 | 8383.6 |
| 2018 | 1.23 | 298.1 | 751.8 | 41.2 | 9518.2 |
| 2019 | 1.41 | 315.2 | 881.2 | 48.4 | 10717.4 |
| 2020 | 1.41 | 346 | 1123.7 | 54.9 | 10095 |
| 2021 | 1.33 | 382.7 | 1441.7 | 67.1 | 10766.7 |
| 2022 | 1.39 | 421.5 | 1684.1 | 77.3 | 11128.4 |
| 2023 | 1.54 | 481.7 | 1928 | 94.6 | 11995.8 |
| 权重 | 0.1292 | 0.1412 | 0.3367 | 0.2680 | 0.1248 |
| (b) | | | | | |
| 年份(年) | X ₂₁ (亿元) | X ₂₂ (万人) | X ₂₃ (亿元) | X ₂₄ (万元) | |
| 2014 | 814780.33 | 566 | 101591.47 | 202348100 | |
| 2015 | 936386.69 | 607 | 123597.76 | 242825200 | |
| 2016 | 1061666.8 | 665 | 153764.66 | 309041520 | |
| 2017 | 1196900.23 | 689 | 169377.32 | 365777674.4 | |
| 2018 | 1357891 | 699 | 183305.24 | 380133897.6 | |
| 2019 | 1525755.35 | 826 | 205644.9 | 426448000 | |
| 2020 | 1721356.18 | 859 | 232984.3 | 452573384.7 | |
| 2021 | 1919854.89 | 818 | 248874.05 | 449001668.2 | |
| 2022 | 2130060.36 | 740 | 271467.47 | 469571800 | |
| 2023 | 2362900.87 | 692 | 299573.16 | 512467100 | |
| 权重 | 0.3243 | 0.1244 | 0.3020 | 0.2493 | |

数据来源：根据国家统计局 2013~2023 年年度数据以及 2014~2023 年《中国科技统计年鉴》整理得到。

根据功效函数公式、耦合模型以及耦合协调度模型得出结果如表 5 所示, 相应的趋势图如图 1 和图 2 所示:

Table 5. Empirical results on the coupling degree and coupling coordination degree between technological innovation and financial innovation

表 5. 科技创新和金融创新耦合度和耦合协调度实证结果

| 年份(年) | 科技创新序参量 U_1 | 金融创新序参量 U_2 | 耦合度 C | 耦合协调度 H |
|-------|---------------|---------------|---------|-----------|
| 2014 | 0.0026 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2015 | 0.0423 | 0.1090 | 0.0305 | 0.0464 |
| 2016 | 0.0927 | 0.2591 | 0.0683 | 0.1056 |
| 2017 | 0.1688 | 0.3670 | 0.1156 | 0.1710 |
| 2018 | 0.2866 | 0.4378 | 0.1732 | 0.2465 |
| 2019 | 0.4167 | 0.5982 | 0.2456 | 0.3482 |
| 2020 | 0.5027 | 0.7159 | 0.2953 | 0.4185 |
| 2021 | 0.6478 | 0.7614 | 0.3500 | 0.4936 |
| 2022 | 0.7879 | 0.8233 | 0.4026 | 0.5686 |
| 2023 | 0.9998 | 0.9291 | 0.4816 | 0.6834 |

根据模型, 相应的趋势如图 1 和图 2 所示:

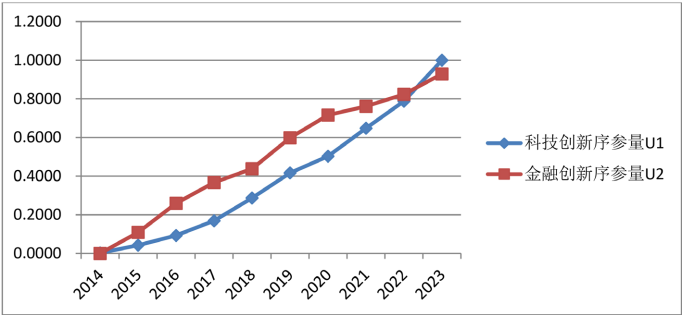


Figure 1. Trend chart of comprehensive order parameters for technological innovation and financial innovation

图 1. 科技创新与金融创新综合序参量趋势图

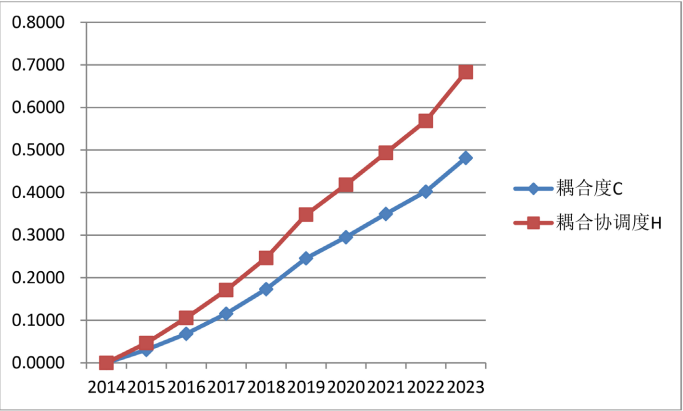


Figure 2. Trend chart of coupling coordination degree between technological innovation and financial innovation

图 2. 科技创新与金融创新耦合协调度趋势图

4.2. 科技创新和金融创新耦合结果分析

表 5 显示, 科技创新子系统和金融创新子系统对耦合作用的功效值呈现持续上升的趋势, 说明全国科技创新和金融创新的发展对科技创新 - 金融创新耦合系统的贡献从微弱逐渐增强。综合考虑科技创新和金融创新的耦合度和耦合协调度结果, 全国科技创新 - 金融创新耦合系统经历了低水平耦合、初步协调和磨合三个阶段, 耦合状态呈现稳步提升的趋势, 具体表现如下:

1. 从子系统对耦合系统的功效值来看, 科技创新和金融创新对耦合系统的贡献均呈上升趋势, 表明随着科技进步和金融体系的完善, 二者对系统协同的促进作用不断增强。然而, 在多数年份中, 金融创新子系统对耦合系统的贡献高于科技创新子系统。

这反映出 2014 年以来, 以《关于大力推进体制机制创新 扎实做好科技金融服务的意见》为代表的一系列政策, 在推动金融机构组织体系创新、信贷产品服务模式创新以及拓宽多元化融资渠道方面取得了显著成效。金融体系通过设立科技支行、发展创业投资、推广知识产权质押融资等具体措施, 有效加大了对科技创新的支持力度。相比之下, 科技创新对金融创新的反向支撑作用仍显不足。尽管研发投入强度从 2014 年的 0.84% 增长至 2023 年的 1.54%, 但整体水平仍然偏低, 制约了自主创新能力的增强, 导致科技创新对金融体系效率提升、风险定价模型优化及新产品创新的带动效应未能充分显现。这背后也反映出科技中介服务体系不完善、科技成果转化机制不畅等深层次的结构性障碍。

2. 2014 年~2023 年我国科技创新 - 金融创新耦合协调度从初期的低水平耦合稳步迈向磨合阶段, 这一定性判断, 印证了科技与金融政策的协同部署是卓有成效的。

2014~2015 年, 全国科技创新与金融创新的耦合协调度处于极低水平(2014 年 $H=0.0000$, 2015 年 $H=0.0464$), 系统间相互作用微弱。这一阶段恰逢国家顶层设计的启动期。《关于大力推进体制机制创新 扎实做好科技金融服务的意见》等纲领性文件致力于培育科技金融组织体系、创新科技信贷产品并拓宽多元化融资渠道, 为科技与金融的结合提供了初步的政策框架。然而, 政策效果尚未充分显现, 两者协同机制仍在探索, 资源配置效率较低, 科技创新与金融创新未能有效渗透。

2016~2020 年, 耦合协调度由 0.1056 快速上升至 0.4185, 表明在此阶段, 科技创新与金融创新子系统均实现较快发展, 系统内部要素之间协调性增强, 耦合系统进入初步协调阶段。此阶段对应于政策的深入落实与试点推广, 国家持续推进科技和金融结合试点工作, 并将更多地区纳入试点范围, 通过区域性实践探索良性互动模式。同时银行业金融机构积极响应政策, 设立服务科技创新的专营组织架构, 并推广科创票据、科创公司债等直接融资工具。在政策引导下, 资源分配机制得到优化, 科技创新与金融体系在磨合中寻找合作接口, 协调性显著增强, 从不协调向勉强协调过渡。

2021~2023 年, 耦合协调度进一步提升, 从 0.4936 增至 0.6834, 系统进入磨合时期, 协同机制逐步成熟, 呈现比较协调的发展态势。系统进入比较协调的磨合时期。此阶段与国家金融科技规划及创新驱动战略的深化同步。央行《金融科技发展规划(2022~2025 年)》明确推动金融科技从“立柱架梁”迈入“积厚成势”新阶段, 强调技术驱动金融供给改革[7]。《金融科技发展规划(2022~2025)》则进一步强化科技自立自强与数据要素的应用, 促使银行等机构加大金融科技投入, 随着科创金融改革试验区在北京、上海等 7 地推进, 科技与金融的协同机制趋于成熟, 互动质量显著提升, 系统进入稳定协同发展轨道。

3. 总体来看, 全国科技创新与金融创新系统在过去十年间实现了显著发展, 但基础仍显薄弱, 制约了耦合系统的进一步提升。研发投入强度(从 2014 年 0.84% 增长至 2023 年 1.54%)虽有上升, 但整体水平仍然偏低, 制约了自主创新能力的增强。此外, 科技与金融系统的结合仍存在结构性障碍, 科技部门与金融部门在发展路径上偏向单边推进, 协同机制不够健全。尽管金融创新在支持科技创新方面发挥了重要作用, 但科技对金融的反哺效应尚未充分显现, 科技中介服务体系不完善、科技银行缺位、互联网金融金

融应用不足等问题依然突出, 制约了二者良性互动格局的形成。

5. 结论

基于对全国科技创新与金融创新耦合协调关系的实证研究, 结果表明, 我国两大系统的协同发展水平实现了从低水平耦合向磨合阶段的跨越, 耦合协调度从 2014 年的完全失调提升至 2023 年的 0.6834, 进入“比较协调”区间, 反映出国家在推动科技与金融深度融合方面取得实质性进展。这一结果和地区性的论证保持了一致。这一发展趋势与我国近年来深入实施创新驱动发展战略、加快建设科技强国的总体部署高度契合, 也印证了中央关于“科技金融大文章”的政策导向正在落地生效。

然而, 研究也揭示出当前协同机制仍存在结构性短板, 尤其在科技创新对金融创新的反向支撑、系统间要素匹配度、以及中介服务平台建设等方面仍有提升空间。金融创新的系统贡献整体领先于科技创新, 表明科技自主创新能力与成果转化效率尚未完全适应高质量发展要求。面向未来, 为贯彻落实中央金融工作会议精神和国家“十四五”规划中关于“完善金融支持创新体系”的部署, 应进一步强化顶层设计和系统联动, 推动有效市场与有为政府更好结合。具体建议包括:

第一, 强化科技金融政策协同, 依托国家自主创新示范区、科创金融改革试验区等平台, 推动科技资源与金融资源一体化配置; 第二, 完善科技金融组织与市场体系, 鼓励设立科技银行、科技保险等专营机构, 发展覆盖科技型企业全生命周期的多元投融资体系; 第三, 提升科技创新支撑能力, 加大基础研究和应用研究投入, 健全科技成果转化机制, 增强科技对金融数字化转型的反哺功能; 第四, 推动数据赋能与平台建设, 建设全国性科技金融信息共享平台, 打通科技型企业信用评价与融资服务通道[8]。通过构建“科技-金融-产业”高水平循环生态, 将有力推动我国实现高水平科技自立自强和金融高质量发展, 为中国式现代化注入更强创新动能。

参考文献

- [1] 朱桂菊, 张建明, 胡小元. 湖南省科技金融结合现状及对策研究[J]. 企业技术开发, 2010, 29(3): 114-115, 124.
- [2] 马红. 科技与金融结合的研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 西南财经大学, 2013.
- [3] 郑丽, 乔宁宁, 朱小能. 金融科技与绿色金融协同对绿色发展的影响研究[J]. 企业经济, 2025, 44(10): 98-108.
- [4] 晁冉冉, 陈莉, 王生刚, 李敬锁. 农业领域科技创新与科技人才耦合协调关系及其影响因素研究——基于中德两国比较的视角[J]. 中国科技论坛, 2025(9): 168-177.
- [5] 李家印. 辽宁科技创新和金融创新耦合发展研究[D]: [硕士学位论文]. 沈阳: 辽宁大学, 2021.
- [6] 陈玥含. 我国科技金融和科技创新的耦合协调发展测度及影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江财经大学, 2023.
- [7] 刘丽芹. 商业银行智慧网点风控体系构建探析[J]. 金融纵横, 2022(7): 92-95.
- [8] 黄庆华, 王浩力. 金融科技能否推动绿色金融改革创新[J]. 金融市场研究, 2025(4): 68-81.