

区块链技术赋能供应链金融

——基于 CiteSpace 的文献计量分析

汤 浩

摘 要：当下区块链技术备受关注，发展迅猛，商界和学术界开始探讨供应链金融与区块链的联系，并尝试将具有数据共享、信息相通的区块链嫁接到供应链金融系统中，以解决供应链中长期困扰企业的难题。因此，研究如何利用区块链推进供应链金融的发展具有重要意义。本文通过对国内外关于区块链+供应链相关文献研读，分类整理国内外研究现状和进展，利用 CiteSpace 软件分析区块链在供应链金融平台建设中的应用及优化，为今后的研究奠定基础。

关键词：供应链；区块链技术；供应链金融；文献计量；CiteSpace

一、研究背景

自从中本聪（Nakamoto, 2008）发表了基于电子货币系统的论文以来，区块链及其应用的相关研究也随之展开。迄今为止，区块链技术经历了三个时期：1.0 时期，主要体现为加密数字货币；2.0 时期，主要是以智能合约为基础的技术支撑，广泛应用于金融市场，并逐步进军股票、债券、期货、贷款等领域；3.0 时期，主要表现为在一些全球公共服务应用上的大规模创新。区块链正逐渐从最初的概念发展到实际运用之中。

近年来，中国越来越支持区块链发展，重视区块链实践运用，提倡对信息资源的深度开发和合理利用，建立数字化、智能化的市场体系促进信息化的高质量发展，并强调对人工智能、区块链等先进技术的强化与优化。如今，区块链发展迅速并逐步延伸至数字智慧金融、供应链管理、同质化通证（NFT）、元宇宙等领域，初步形成了包括国家战略层面、产业组织层面和企业个体层面在内的多层次区块链建设格局。因此，加大理论与实际应用的研究力度、加快推动区块链和经济社会的深度融合，具有重要的理论和现实意义。

区块链技术是推动供应链金融不断向前发展的关键技术动力，通过数据化、去第三方化和智能化平台，可以为供应链金融提供实时、透明（Liu et al., 2022）、真实、可靠的交易信息，帮助企业解决交易环节的信息不对称和信息壁垒的难题，降低供应链金融所面临的风险（秦明，2019；刘婷和李冬，2021）。阿齐

作者单位：汤浩，首都经济贸易大学。

等 (Azzi et al., 2019) 认为区块链不可更改信息数据的系统可以防止传统供应链中因数据集中而引起的数据欺诈。此外, 区块链技术一个典型的特点就是时间顺序, 通过时间先后顺序将一个个包含交易信息的区块串联在一起, 形成一种去中心化的信任机制。在区块链技术的支撑下, 通过自动化的代码可以使供应链金融具有智能合约的特性 (Abeyratne & Monfared, 2016), 实现了对金融数据进行溯源追踪、数据操作、编程等。因此, 区块链技术与传统的供应链金融交互融合不仅能够有效解决企业面临的融资难题, 而且能够有效控制供应链金融领域的风险。在区块链的推动下, 供应链金融已迈进实时信息化、共享共用化、去中心化的阶段 (Zhu et al., 2019)。

供应链金融 (supply chain finance, SCF) 旨在整合企业物流、信息流与资金流, 优化资金流, 使三者之间的信息保持实时同步。通过对金融平台与运用模式的创新和管理, 能够有效地推动产业链供应链的发展。供应链金融的研究工作主要是从供应方层面展开, 集中在公司经营、金融与物流三者之间的关系上 (Yan et al., 2016)。供应链金融的发展有助于提高供应链绩效, 加强客户与供应商、服务商之间的协同, 强化供应链的竞争优势, 缓解企业内部资金压力及企业间的贸易关系。进一步地, 供应链金融能够将反映财务和反映供应链的数据建立关联以加强两者之间的联系。

在国外, 供应链金融的萌芽始于十九世纪中叶, 此时主要是针对存货质押的贷款业务, 其业务、流程与模式相对单一。随后, 供应链金融在二十世纪前期逐步向多元化发展, 以质押存货和应收账款双管齐下的形式为主。然而, 由于当时的法律规范不够完善, 银行等金融机构与资产评估机构之间的合作不够透明, 造成了供应链金融市场秩序的失调与混乱。直到二十世纪后期, 供应链金融的市场秩序才逐渐形成, 预付款融资类产品开始出现在大众视野。此时的供应链金融开始呈现出多元化、多领域的发展趋势, 物流运输公司和金融机构的合作也逐渐参与到供应链融资中, 为企业和金融机构提供质物评估、监管、信用背书等服务。

中国对区块链的认识、了解稍晚, 但发展迅速。自 2000 年开始, 中国的供应链金融业务形式、流程设计、平台构建开始萌发。然而, 当时的互联网才刚刚起步, 因此供应链金融业务主要部署在线下, 供应链系统内企业依靠核心企业信用背书而获得银行贷款。2001—2005 年, 随着相关法律法规的出台, 在科技的推动下, 线上部署的供应链金融模式得到进一步发展和完善, 供应链各阶段业务信息流通更加顺畅, 实现了多方高效的线上协同。然而, 随着互联网技术不断地迭代升级以及传统金融机构对数字化转型需求日益迫切, 目前供应链金融的发展还存在诸多待解难题, 如系统内传递的信息不能被企业有效使用而浪费机会成本等。

自二十一世纪以来, 科技突破性发展促使区块链推动供应链金融模式向数据实时更新、信息实时共享化、去中心化的模式转型。在新时代的信息化发展的大背景下, 供应链金融通过智能合约、数据共享、云计算、大数据等技术实现了对链上企业的提前授信, 减小了中小企业的贷款压力 (Lekakos & Serrano, 2016), 加快了融资步伐。同时, 区块链支持下的供应链金融系统可以减少不规范情况的发生, 实现企业与银行之间基于信任的业务往来。在区块链系统上, 每笔交易的信息都可以被完整记录并存储在链中各节

点的分布式账本中，这样既保证了交易信息的安全性，又确保了信息的透明化和可靠性，极大地提高了整个系统的运行效率。在区块链赋能下，供应链金融正进入新的发展阶段。

综上，本文通过搜集 2016—2022 年关于区块链技术与供应链金融相关的核心论文，梳理国内外研究现状和进展，并采用文献计量方法对其进行描述性统计分析和对比分析，旨在为后续开展该领域的相关研究提供理论基础。

余文主要内容安排如下：第二部分简要介绍区块链和供应链金融的研究现状；第三部分介绍数据来源、研究方法；第四部分和第五部分分别对中文文献和外文文献进行文献发文量分析、主题词与关键词分析以及文献综述，从研究视角、研究成果、发展趋势等方面进行研究；第六部分总结概括本文的研究结论；第七部分是对未来研究方向的展望。

二、研究现状

近年来，关于区块链的热点话题的讨论不断涌现，去中心化、数据共享、不可篡改、稳定、匿名、交易记录可追溯以及信息透明共享与不可逆是区块链技术最大的特点（陶海霞，2020）。随着区块链技术发展日趋成熟，充分利用区块链技术来优化供应链金融创新模式具有较强的现实意义。例如，区块链技术可以解决诸如银行和企业之间的信息不对等、信息传递障碍、交易过程模糊性（刘思璐和李华民，2019）、核心企业联合欺诈等问题。

储雪俭和高博（2018）认为供应链金融发展经历了三个时期：一是以银行为主体、人工授信审批模式下的初级供应链金融，二是企业与银行建立信息互动、解决主要核心企业融资授信的模式，三是平台为金融机构提供专业化的信息流与物流等服务、扩大核心企业的信息渗透和降低控制风险的平台与机构的联动模式。林楠（2019）认为供应链金融先后经历了“1+N”人工授信模式的 1.0 阶段、将相关联的企业线上化运用的 2.0 阶段、供应链+企业的“N+N”融资方式的 3.0 阶段，以及以区块链技术为支撑的供应链金融系统“M+1+N”4.0 阶段。然而，供应链金融演化到第三个阶段仍然存在授信对象之间的信息不对称、业务安全受到业务往来的限制等问题。王子娇（2019）和李沐（2020）认为区块链技术具备数据共享且不可篡改的特性，将区块链技术的这种特性融入供应链金融系统中可以克服供应链融资中的信息障碍问题，实现数据信息实时共享与多方互相信任。

本文通过对区块链及相关应用研究现状进行分析，结合国内外研究文献，对区块链在供应链金融及其应用进展进行较为全面的分析和阐述，以期为中国区块链及供应链金融发展提供参考。

三、数据来源及研究方法

（一）数据来源

本文对国内外关于区块链和供应链金融为共同主题的论文进行检索、下载、研读、分析、归类。由于

中国知网（CNKI）中国学术期刊网络出版总库（以下简称“CNKI 期刊库”）中关于区块链的核心期刊论文主要出现在 2016 年后，为了综合获取中国供应链金融研究领域的论文，本文将样本时间限定在 2016 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日。本文以 CNKI 期刊库作为中文论文数据来源，以供应链金融与区块链为主题词进行检索，最终得到 69 篇中文核心期刊论文。采用相同的方法收集外文文献，但由于研究者对主题词的写法不同，本文将主题词分为两类在科学网（Web of Science）上进行检索，一类为 blockchain 与 supply chain finance，另一类为 blockchain 与 financing supply chain，最终确定 360 篇英文文献。

（二）研究方法

本文使用 CiteSpace 文献可视化软件，采用文献计量方法量化分析中外文献关于区块链与供应链金融方面的研究现状和热点主题，并对国内外学者在该领域的研究成果进行比较。

四、中文文献分析

（一）中文文献发文量分析

图 1 展示了 2016—2022 年 CNKI 期刊论文发表数量趋势。

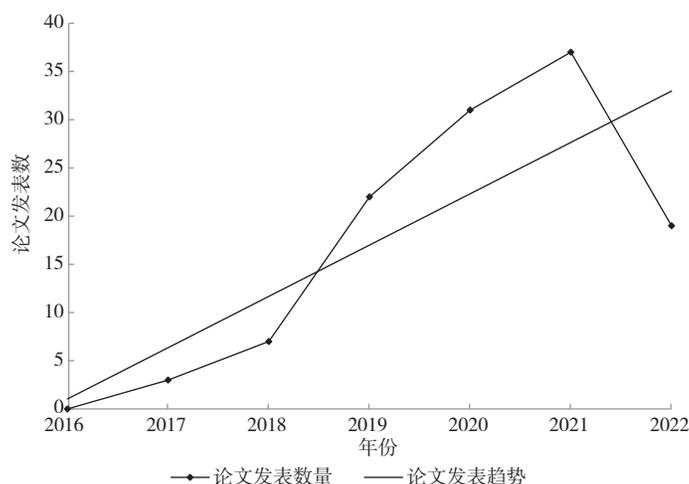


图 1 2016—2022 年 CNKI 期刊论文发表数量趋势

由图 1 可以看出，国内关于区块链赋能供应链金融领域的研究起步较晚。随着 2016 年中国开始重视区块链的发展，2018 年之后，区块链技术已逐步融入供应链金融中，助力企业转型发展。从论文发表数量来看，2016—2022 年，供应链金融研究的文章呈现逐年递增趋势，说明学术界密切关注区块链技术支撑下的供应链金融的构建与优化。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，“完善金融支持创新体系”“加快发展现代产业体系，推动经济体系优化升级”。这为

区块链与供应链金融协同发展提供了依托，促进了区块链与供应链金融交互相融，有力推动了区块链新技术在各领域的应用，帮助供应链行业向更高层次发展。随着区块链产业生态不断完善、行业规模不断壮大、监管体系日渐完善、创新成果日益丰硕，越来越多的企业将区块链作为未来数字化转型的重要支撑手段，积极参与数字经济建设。

（二）中文文献关键词聚类分析

本文使用 CiteSpace 软件对中文文献进行聚类分析，使用时间线图将同一聚类的关键词聚集在同一条横线上，高频关键词显示在横线下方，关键词之间的共现通过连线显示，如图 2 所示。

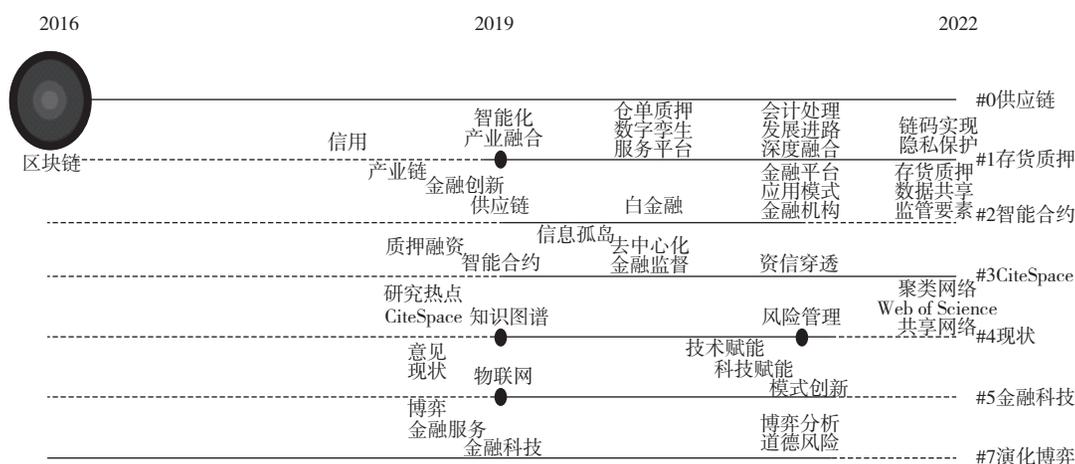


图 2 关键词聚类时间线

从图 2 的关键词聚类看出，中国的区块链已经在供应链金融、存货质押、数据共享、金融监管、金融服务、产业融合等方面有了广泛的研究，基础理论与技术和应用研究之间相互融合，形成了基础理论与技术、应用、监管与激励等模块。

区块链技术理论与技术研究是以智能合约为核心，并以去中心化、分布式记账（郭菊娥和陈辰，2020）、安全储存以及数据溯源为特点对供应链金融赋能的研究。目前，区块链技术在供应链金融领域不断探索。然而，这种供应链金融新兴市场仍然存在不可避免的缺陷。例如，重复的信息管理系统使得信息碎片化，加大了企业运作成本。此外，区块链在一定程度上会造成数据链的互操作性问题，这一系列的监管问题给新模式下的供应链金融平台的构建、创新与优化敲响警钟。

（三）中文文献主题词与关键词分析

从主题词来看，CNKI 期刊库中相关文献的主题词差异很大。出现最多的主题词主要有 7 个，分别为区块链技术、供应链金融、供应链、区块链、智能合约、物联网和供应链技术；出现次数较多的主题词主要有商业银行、供应链管理、物联网、金融科技、数字货币、共识机制和模式创新。

从关键词看，本文使用 CiteSpace 软件进行关键词共现，并罗列了出现频率最高的六个关键词及其中介中心性。其中，关键词出现最多的分别是区块链、供应链、演化博弈、智能合约、金融科技与物联网。具体如下表 1 所示。

表 1 CNKI 期刊库高频关键词

序号	关键词	中介中心性	频数
1	区块链	1.02	19
2	供应链	0.36	11
3	演化博弈	0.04	6
4	智能合约	0.80	6
5	金融科技	0.77	5
6	物联网	0.09	5

（四）中文文献综述

1. 区块链驱动供应链金融模式创新的研究

从供应链金融模式创新角度，供应链金融的发展模式主要为：银行主导、核心企业主导、平台与金融机构联动主导，以及区块链技术驱动的去中心化供应链金融模式（宋华，2019）。供应链金融模式的创新发展可以细分为授信信用式与挖掘信用式两种模式。

信用授信的供应链金融模式主要有两种：一种是由银行等金融机构主导的模式，另一种是由核心企业主导的模式。在信用授信的金融模式下，中小公司通过从核心公司取得担保而在银行获得贷款，从而克服融资难题（张正平和马彦贵，2020）。张路（2019）用博弈论方法对供应链金融和区块链技术特点进行分析，提出构建物流、资金流与信息流融合体系的解决思路。林永民等（2021）考虑到区块链技术的特征可以解决供应链金融的诟病，建立了以核心企业为中心的联盟链（区块链的一种类型）构架，以此来克服系统中信用穿透的问题，并认为去中心化的陌生信任模式可以解决企业间信任缺乏的问题，降低其营业成本。杨冰清（2021）对区块链+供应链金融的创新发展融合模式进行了探索，以提升企业的融资金额、融资速度、融资安全。周运兰和周岳（2021）深入剖析了区块链支撑的供应链金融模式，认为新模式可以打破企业信息孤岛，实现信用跨级传递。

信用挖掘式的供应链金融模式主要包括“平台+金融科技”联合主导的模式。在这种金融模式范畴下，金融科技支持的金融平台是供应链金融的主要助推者，该平台为供应链系统内的上下游企业提供金融化服务，并在区块链等新技术的助力下，提高了供应链系统的金融化服务效率与质量。与之前的银行等金融机构或者核心企业主导的供应链模式相比，在平台与金融科技联合主导的模式中，平台扮演着独立的第三方，具有关注生态网络信用体系的优势。唐丹和庄新田（2019）针对区块链融资平台和传统供应链融资模式在供应链主体效益的维度进行对比分析，认为区块链融资平台对促进资金周转和降低价格方面有益。王荣

(2021)认为在区块链技术支持下,供应链金融将更加灵活方便地为核心企业提供服务,并利用核心企业对上下游相关企业进行管理和风险控制。王权堂(2021)和刘翔(2021)认为区块链的去第三方化、信息共享、不可随意篡改等优势支持构建“区块链+供应链”模式,从而实现上下游企业的信用传递,具有数据准确、认知度高、高效融资等特点。龚强等(2021)认为与传统的供应链金融相比,区块链赋能的供应链金融更具有优势,区块链技术将会成为提高供应链金融的普惠手段,并由此构建了银行向供应链企业提供抵押贷款服务的理论框架。

此外,区块链对于供应链融资创新发展也有一定的促进作用。张红艳(2021)以平安银行为例,分析了区块链如何创新供应链融资支持,认为区块链技术可以解决供应链融资的信用问题,有效防范市场风险和履约风险。严振亚(2021)创新性地搭建并整合仓单区块链、标签区块链与贷款区块链以有效提高金融信息的透明度与数据的可追溯性。薛洋(2021)认为区块链技术有利于重塑供应链金融的商业模式,有效降低金融资产损失。李冰琨(2022)构建“区块链+存货贷款”的模式,对降低融资成本和提高信任度具有积极作用。

综上,授信式的区块链+供应链金融的研究比较成熟,而平台与区块链技术主导的供应链金融模式研究更加符合未来供应链金融的发展趋势。

2. 区块链助力中小微企业融资的研究

中小微企业在中国国民经济增长中扮演着不可或缺的角色,在吸引投资、解决就业等方面起着至关重要的作用(李健等,2020)。然而,由于存在自身经营规模比较小、信息不对称、不易自证信用等问题,中小微企业仍面临融资贵、融资渠道狭窄、难以融资的痛点(朱化仁等,2020)。

在完整的供应链金融系统中,中小公司与核心公司相距较远,数据信息不准确、认知度低等现象的存在使得银行不能直接对其进行授信,核心企业亦不能对这些中小企业给予融资信用背书服务,导致中小微企业难以融资(付含逸等,2021)。区块链共识机制为解决中小微企业的信息不对称问题提供了有利条件(孙新宪和王鹏,2021)。在区块链技术支持的供应链金融系统中,这些核心企业的信用被拆分且传递至供应链系统中的各个节点,中小微企业可以充分利用核心企业的信贷资源来解决信息不对称的难题(中国人民银行成都分行营业管理部课题组,2020)。周雷等(2021)建立小微企业与金融机构、小微企业与核心企业的动态博弈模型,并认为区块链能够促进信用流转、提升融资效率、缓解融资压力,帮助小微企业作出守信决策。白燕飞等(2020)总结了区块链支撑下的供应链金融信任重构问题,提出了构建与物流相对应的数字孪生系统以培育和提高中小微企业的信用。鞠娟和汤春华(2020)认为区块链智能合约等特征可以提高信息的透明度与降低融资成本。

从以上的文献资料来看,区块链创新特性能够契合中小企业融资的痛点,区块链对企业信用传递与拆分可以解决信息不对等的问题,而且区块链对供应链金融具有赋能作用。这反映出区块链技术助力中小微企业发展的研究较为丰富,但是对区块链具体场景的应用较少,难以作为方案进行推广。同时,鲜有文献关注区块链转化应用方面的评价。

3. 区块链+供应链金融的平台构建与优化研究

与传统的供应链金融模式不同的是，区块链赋能的供应链金融模式具有去中心化的特点，不仅可以实现多级节点之间的信用传递，降低还款风险，还可以搭建新型供应链金融平台，设计相应的业务流程。王青（2019）在分析传统供应链应用模式的现状与面临问题的基础上，构建了一个以“区块链+物联网”为技术支撑，包含核心企业、金融机构、联盟链以及监管机构在内的新型供应链金融共享平台，旨在降低上下游企业的融资成本与搭建平台成本。谢泗薪和胡伟（2020）针对上下游公司融资方式中存在的诟病，搭建了区块链技术+供应链融资平台。李萌等（2020）从物流的监管、征信的管理、融资的过程和信息的交互这四个角度对区块链技术支撑的供应链金融平台进行优化，认为区块链技术的非对称加密、数字签名与智能合约能够代替人工审核，加快融资速度。夏菊子（2021）和龙云安等（2019）发现现行整体的“区块链+供应链金融”运营模式由于大规模交易会存在效率低下，而设置权限管理模块、授信管理模块、溯源管理模块等对新模式进行优化，能够提高数据交易效率、降低运营成本。

现阶段，中国供应链金融发展主要呈现出以下两个特点：（1）供应链金融区域发展表现出不平衡性，外向型经济明显的沿海地区供应链金融相比内陆地区发展较快；（2）由于在库存商品等资产抵押方面存在法律空白，中国供应链金融的发展仍面临巨大的法律风险。

综合以上研究可以发现，区块链技术以去中心化、共享数据、无需第三方担保的信任机制，确保了供应链金融系统的数据真实可靠、交易可追溯以及信任可传递至各个节点。区块链+供应链金融平台的构建与优化较为成熟，随着区块链技术和中国相关制度的完善，未来将有望形成区块链+供应链金融+法律规范+制度的新型模式。

五、英文文献分析

（一）英文文献发文量分析

图3展示了2016—2022年Web of Science核心论文集发表数量趋势。

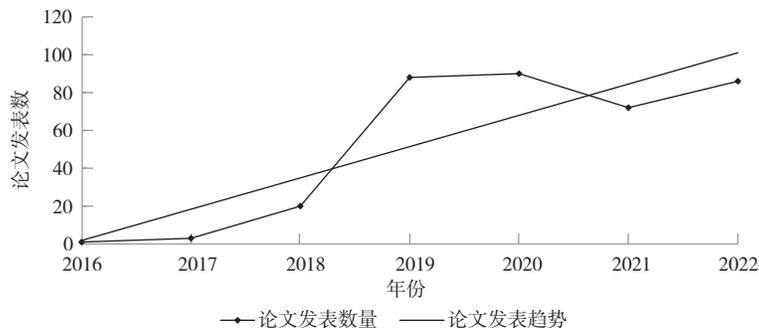


图3 2016—2022年Web of Science核心论文集发表数量趋势

从图 3 中可以看出, Web of Science 核心论文集与 CNKI 期刊库论文数量相差很多, 但是两者均表明, 随着时间的推移, 区块链技术助力供应链金融发展的研究文献呈逐年增加的趋势。在以区块链与供应链金融为关键词收集 Web of Science 核心论文集时发现, 区块链技术的发展带动了供应链领域的研究, 其中应用最广泛的是银行、港口和农业供应链管理。

(二) 英文文献关键词聚类分析

本文使用 CiteSpace 软件对英文文献进行聚类分析, 具体如表 2 所示。

表 2 Web of Science 核心论文集高频关键词

序号	关键词	中介中心性	频数
1	supply chain finance	0.58	74
2	supply chain	0.11	46
3	supply chain management	0.16	37
4	challenge	0.30	32
5	smart contract	0.21	32
6	management	0.15	32
7	technology	0.01	32
8	blockchain technology	0.29	25

从表 2 的高频关键词可以看出, 供应链金融、供应链、供应链管理等宏观方面已有较为广泛的研究, 与国内聚焦企业、银行等微观层面不同。具体来说, 国外研究集中在供应链金融和供应链管理的理论基础, 而国内则侧重于研究供应链融资的模式; 国外学者主要是以供应链为研究对象来探讨其风险控制问题, 而国内则更多地将关注重点放在供应链金融风险防范上。

(三) 英文文献主题词与关键词分析

从文献资料中提炼出来的主题词来看, 该领域的主题词较为分散, 出现最多的主题词分别是区块链技术、去中心化、供应链管理、供应链、区块链、智能合约、物联网、供应链金融等。紧随其后的是类似于绩效、供应链创新、整合、食物质量、交易溯源、信息系统、食物安全、食物供应链、食物保障、智能合约、供应链金融、银行征信系统、可持续性等词汇。

从关键词看, 本文再次使用 CiteSpace 软件进行关键词共现, 并列出了出现频率最高的八个关键词及其中介中心性。其中, 关键词出现最多的分别是供应链金融、供应链、供应链管理、挑战、智能合约、管理、技术、区块链技术等。

（四）英文文献综述

区块链独有的特征将有助于克服传统供应链金融存在的问题，并将区块链的功能特点附加在传统供应链系统中，重构供应链金融模式以解决供应链金融领域存在的问题。赵立马和哈泽梅尔（2020）和尹等人（Yin et al., 2021）将区块链技术与物流相结合，搭建了“区块链+智能物流”的新模式，探索更多深层次的应用场景。借助区块链技术重构供应链金融模型的首要条件是构建由联盟链支持的供应链金融模型，进而形成以区块链平台为核心，以银行、核心公司、上下游供应商和中介机构为重要组成部分的系统。

1. 区块链技术助力中小企业融资的研究

现有文献对于中小企业的融资问题开展了丰富的研究。例如，孙等人（Sun et al., 2021）通过比较博弈理论框架中的金融机构和中小微企业在引入区块链技术前后的表现，发现区块链能够在供应链金融网络中形成缜密的监管环境，降低金融机构经营风险并加快中小微企业融资速度。王等人（Wang et al., 2022）从区块链技术自身的特点进行分析，认为区块链技术支持下的供应链金融能够解决中小企业融资困难和信息不对称问题的原因在于区块链具备去中心化、可追溯性和信息防篡改性的特点。苏等人（Su et al., 2022）运用演化博弈理论构建了三方博弈模型，发现区块链应用于供应链融资是解决中小企业融资难、融资成本高、融资慢的有效途径，为实现供应链金融的健康可持续发展提供了理论支持。

2. 区块链技术降低供应链金融系统风险的研究

传统的供应链金融存在参与企业相互隐瞒和任意篡改经营信息的可能，给信息审核工作增添了压力，降低了系统内部的运营速度和效率。而区块链自身的非对称加密、自治性、加密算法和集体维护的特点，且不同节点共同维护和监管系统内传递的信息，可以有效降低系统内参与企业的欺诈行为，进而降低供应链金融系统内风险。高等人（Gao et al., 2018）基于信息透明、防篡改的区块链技术，探讨了供应链金融质押风险控制，并提出了随机与物资供应系统（RTSM）策略，以缓解动产质押带来的风险压力。杜等人（Du et al., 2020）构建了区块链技术对整个流程管理的新型供应链金融平台，以有效降低供应链金融风险。此外，孟等人（Meng et al., 2022）针对供应链系统内核心企业的信用、性能与延迟的问题，提出了能够降低供应链金融风险的新方法——差分隐私算法和聚类算法（Bc-ppk-Ca）。党等人（Dang et al., 2022）构建了区块链技术控制和优化信用评估模型，建立了高信用、高可靠的供应链企业信用体系，发现该体系有利于降低潜在的供应链金融风险。

3. 区块链技术加强供应链金融企业间信任的研究

区块链技术最大的优点就在于自己创造信任，拥有去中心化、去信任化、匿名性等特点，支持节点之间进行信息交易，各个节点互相验证信息真伪，确保供应链金融系统的参与企业之间取得信任。阿尔胡达里等（Alkhudary et al., 2022）通过提出区块链价值的理论框架，阐述了区块链各个环节对供应链金融系统内的信任和共享支持的观点；杜等人（Du et al., 2020）为了解决供应链金融中存在的信息不对称与欺诈问题，构建了利用区块链技术对整个流程管理的新型供应链金融平台，发现这可以有效地缓

解链上企业的不信任问题，提高资金流与信息流的传递效率并降低运营成本。为了更直观地了解 and 调查不同情境下的信息共享程度，徐等人（Xu et al., 2022）使用博弈论探究在独立决策、成本补贴和协同决策等不同情境下信息共享的效果，发现区块链支撑下的供应链金融的信息共享程度比传统供应链金融的更大，而成本补贴能够降低信息共享的成本、优化供应链结构。

六、研究结论

通过观察国内外关于区块链+供应链金融的论文发表趋势可以看出，该领域的论文在区块链技术得到广泛关注后呈现上涨趋势。在“区块链热”的催化下，国内外研究者对供应链金融的研究关注度比较高，从而出现较高的论文产出水平。

从现有研究来看，供应链管理、供应链应用模式、供应链金融平台构建与优化、中小微企业的融资、信息不对称等是研究的热点话题。关于中小微企业的文献主要侧重于研究中小微企业的融资、信用传递以及风险控制等模型构建及优化，这也是该研究领域的重点。

本文在分析梳理国内外已有研究成果的基础上，针对区块链技术赋能供应链金融提出两方面的政策建议：一方面，完善对相关行业和中小企业的扶持措施，通过引入新业态、创新商业模式等手段，鼓励金融机构开展供应链金融业务；另一方面，加强对基于区块链技术的供应链金融服务体系建设，为区块链赋能中小企业发展提供良好的环境。

七、未来研究方向

区块链给供应链金融的发展带来了新的机遇和挑战。区块链技术的应用有效保障了信息传递的安全性和可靠性，扩大了供应链企业的授信范围、提高了银行业风险控制能力，降低了中小微企业的融资成本。总的来说，在供应链金融系统中嵌入区块链底层技术所构建的全方位动态监管与可视化管理的安全机制能够形成全面的风险防范网络，从而提高供应链金融的安全性。

尽管供应链金融依托区块链的功能作用而发挥出巨大的潜力，但是仍存在一些值得探讨和研究的话题：

第一，区块链技术的应用在提高供应链金融效率方面能发挥多大程度的作用，以及如何量化这些改进？

第二，如何转变供应链金融的商业模式，结合区块链技术，给出区块链的具体应用策略和模型框架，使其更好地适应供应链金融的发展需求？

第三，面对巨大的市场和客户，如何有效利用区块链技术保障制造业和物流企业的信用申请和安全？

未来研究可以对上述问题进行深入考察，拓展对区块链赋能供应链金融发展的研究，从而推动区块链和经济社会的深度融合，助力经济高质量发展。

参考文献：

- ABEYRATNE S A, MONFARED R P, 2016. Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger[J]. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5(9): 1-10.
- ALKHUDARY R, FÉNIÈS P, 2022. Blockchain and trust in supply chain management: a conceptual framework[J]. *IFAC—PapersOnLine*, 55(10): 2402-2406.
- AZZI R, CHAMOUM R K, SOKHN M, 2019. The power of a blockchain-based supply chain[J]. *Computers & Industrial Engineering*, 135: 582-592.
- DANG C L, WANG F, YANG Z M, et al., 2022. Evaluating and forecasting the risks of small to medium-sized enterprises in the supply chain finance market using blockchain technology and deep learning model[J]. *Operations Management Research*, 15(3/4): 662-675.
- DU M X, CHEN Q J, XIAO J, et al., 2020. Supply chain finance innovation using blockchain[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4): 1045-1058.
- GAO B H, ZHOU Q, LI S G, et al., 2018. A real time stare in market strategy for supply chain financing pledge risk management[C]//Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. Bangkok: IEEE: 1116-1119.
- LEKKAKOS S D, SERRANO A, 2016. Supply chain finance for small and medium sized enterprises: the case of reverse factoring[J]. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(4): 367-392.
- LIU J K, YAN L M, WANG D, 2022. A hybrid blockchain model for trusted data of supply chain finance[J]. *Wireless Personal Communications*, 127(2): 919-943.
- MENG X, 2022. Risk assessment and analysis in supply chain finance based on blockchain technology[J]. *Journal of Sensors*, 2022: 1985803.
- NAKAMOTO S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system[EB/OL]. [2022-12-12]. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- SU L M, CAO Y C, LI H M, et al., 2022. Blockchain-driven optimal strategies for supply chain finance based on a tripartite game model[J]. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(4): 1320-1335.
- SUN R, HE D Y, SU H L, 2021. Evolutionary game analysis of blockchain technology preventing supply chain financial risks[J]. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(7): 2824-2842.
- XU M Y, MA S J, WANG G, 2022. Differential game model of information sharing among supply chain finance based on blockchain technology[J]. *Sustainability*, 14(12): 7139.
- YAN N N, SUN B W, ZHANG H, et al., 2016. A partial credit guarantee contract in a capital-constrained supply chain: financing equilibrium and coordinating strategy[J]. *International Journal of Production Economics*, 173: 122-133.
- YIN Y, 2021. Analysis of revenue incentive dynamic mechanism of financial supply chain from the perspective of the internet of things[J]. *Complexity*, 2021: 5595979.
- ZHU Y, ZHOU L, XIE C, et al., 2019. Forecasting SMEs' credit risk in supply chain finance with an enhanced hybrid ensemble machine learning approach[J]. *International Journal of Production Economics*, 211: 22-33.
- 白燕飞, 翟冬雪, 吴德林, 等, 2020. 基于区块链的供应链金融平台优化策略研究[J]. *金融经济研究*, 35(4): 119-132.
- 储雪俭, 高博, 2018. 区块链驱动下的供应链金融创新研究[J]. *金融发展研究*, (8): 68-71.
- 付含逸, 张峰, 苏智媛, 等, 2021. 区块链技术在供应链金融风险中的应用[J]. *财政科学*, 62(2): 152-160.
- 龚强, 班铭媛, 张一林, 2021. 区块链、企业数字化与供应链金融创新[J]. *管理世界*, 37(2): 22-34, 3.
- 郭菊娥, 陈辰, 2020. 区块链技术驱动供应链金融发展创新研究[J]. *西安交通大学学报(社会科学版)*, 40(3): 46-54.

- 鞠娟,汤春华,2020.基于区块链技术的供应链金融4.0模式研究[J].金融纵横,500(3):57-62.
- 李冰琨,2022.“区块链+存货质押”的供应链金融创新发展研究[J].会计之友,(5):155-160.
- 李健,朱士超,李永武,2020.基于综合集成方法论的区块链驱动下供应链金融决策研究[J].管理评论,32(7):302-314.
- 李萌,武帅,谭建,2020.基于区块链技术的供应链金融平台优化设计[J].信息技术与信息化,(3):95-97.
- 李沐,2020.区块链+供应链金融应用中的模式及风险研究[J].物流工程与管理,42(12):65-67.
- 林楠,2019.基于区块链技术的供应链金融模式创新研究[J].新金融,(4):51-55.
- 林永民,史孟君,陈琳,等,2021.信用穿透与多方共赢:基于区块链的供应链金融模式创新研究[J].征信,39(5):28-34.
- 刘思璐,李华民,2019.嵌入区块链技术的供应链金融征信系统优化[J].征信,37(8):16-20.
- 刘婷,李冬,2021.区块链技术与供应链金融深度融合发展体系研究[J].金融发展研究,(11):81-86.
- 刘翔,2021.供应链自金融模式创新与发展战略——区块链技术视角下的研究[J].技术经济与管理研究,(11):82-86.
- 龙云安,张健,艾蓉,2019.基于区块链技术的供应链金融体系优化研究[J].西南金融,(1):72-79.
- 秦明,2019.区块链技术在供应链物流中的应用探讨[J].价格月刊,(12):64-69.
- 宋华,2019.智慧供应链金融[M].北京:中国人民大学出版社:18-21.
- 孙新宪,王鹏,2021.小微企业融资模式优化研究——基于“区块链+供应链金融”视角[J].财会通讯,874(14):135-140.
- 唐丹,庄新田,2019.基于区块链债转平台的供应链融资决策[J].系统工程,37(6):58-66.
- 陶海霞,2020.区块链技术在供应链金融中的应用研究——以物流为视角[J].中国集体经济,(18):86-87.
- 王青,2019.“区块链+物联网”的供应链金融信息平台构建[J].统计与管理,(2):76-79.
- 王权堂,2021.区块链赋能下供应链自金融发展困境与模式创新[J].经济体制改革,(4):152-157.
- 王荣,2021.区块链赋能下供应链金融模式创新研究[J].管理现代化,41(5):1-3.
- 王子娇,2019.物联网与区块链相结合,新技术下供应链金融模式探讨[J].中国商论,(2):74-77.
- 夏菊子,2021.区块链视角下供应链金融平台的优化[J].中国产经,(9):120-122.
- 谢泗薪,胡伟,2020.基于区块链技术的供应链融资服务平台构建研究[J].金融与经济,(1):85-90.
- 薛洋,2021.区块链技术驱动商业银行开展供应链金融业务的创新路径[J].西南金融,(2):38-48.
- 严振亚,2021.区块链与物联网视角下的供应链金融模式创新研究[J].新疆社会科学,(2):47-56.
- 杨冰清,2021.基于区块链技术的供应链金融创新发展研究[J].齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版),(3):80-83.
- 张红艳,2021.基于区块链技术的供应链金融创新研究——以平安银行为例[J].现代营销(下旬刊),(1):22-23.
- 张路,2019.博弈视角下区块链驱动供应链金融创新研究[J].经济问题,(4):48-54.
- 张正平,马彦贵,2020.我国区块链+供应链金融的发展:模式、挑战与对策[J].金融发展研究,(8):48-54.
- 赵立马,哈泽梅尔,2020.国际供应链金融框架与模式分类[J].供应链管理,1(2):73-85.
- 中国人民银行成都分行营业管理部课题组,2020.供应链金融与小微企业融资:从信用孤立到信用穿透的嬗变[J].西南金融,(7):65-75.
- 周雷,邓雨,张语嫣,2021.区块链赋能下供应链金融服务小微企业融资博弈分析[J].金融理论与实践,(9):21-31.
- 周运兰,周岳,2021.基于区块链技术的供应链金融模式创新研究[J].科技创业月刊,34(11):26-29.
- 朱化仁,费皓冉,沈美彤,等,2020.用区块链+供应链金融解决中小企业融资问题的建议[J].时代金融,(25):26-28.

Blockchain Technology Empowering Supply Chain Finance

—CiteSpace-based Bibliometrics Analysis

TANG Hao

Abstract: Blockchain technology is attracting much attention and developing rapidly. Business and academic circles start to explore the relationship between supply chain finance and blockchain, trying to graft the blockchain with data sharing and information communication into the supply chain finance system to solve the problem plaguing enterprises for a long time in the supply chain. Therefore, it is of great significance to consider how to promote the development of supply chain finance practices by the use of blockchain. This paper analyzes the application and optimization of blockchain in constructing the supply chain finance platform by sorting out the literature related to blockchain+ and supply chain at home and abroad with CiteSpace. It may lay the foundation for future research by classifying the current situation and progress of domestic and foreign research.

Keywords: supply chain; blockchain; supply chain finance; bibliometrics; CiteSpace

(责任编辑: 蒋 琰)