

基于灰色关联度法的RCEP成员国跨境电商与知识产权协同发展研究

彭志强, 李苗苗, 李博轩, 谭 通

四川外国语大学国际工商管理学院, 重庆

收稿日期: 2025年10月21日; 录用日期: 2025年11月12日; 发布日期: 2025年11月24日

摘 要

在区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)背景下, 成员国跨境电商产业呈现快速发展态势, 然而知识产权保护体系建设的滞后性日益凸显, 已成为制约跨境电商产业持续健康发展的瓶颈之一。RCEP成员国中, 中国、日本、韩国及澳大利亚的市场规模与发展水平位居前四, 因此本文基于灰色关联度法, 研究中日韩澳跨境电商和知识产权协同发展关系。结果显示, 跨境电商与知识产权保护之间呈现显著的强关联性及正相关关系, 二者紧密相连、相互依存、相互促进。为推动RCEP协定区域内跨境电商产业健康发展, 从增强成员国知识产权保护意识、强化平台知识产权保护及构建协同治理机制等方面提出建议, 为促进RCEP成员国跨境电商与知识产权保护的协同发展提供实践参考。

关键词

RCEP, 跨境电商, 知识产权, 灰色关联度法

Research on the Coordinated Development of Cross-Border E-Commerce and Intellectual Property in RCEP Countries Based on Grey Correlation Method

Zhiqiang Peng, Miaomiao Li, Boxuan Li, Tong Tan

School of International Business Management, Sichuan International Studies University, Chongqing

Received: October 21, 2025; accepted: November 12, 2025; published: November 24, 2025

文章引用: 彭志强, 李苗苗, 李博轩, 谭通. 基于灰色关联度法的 RCEP 成员国跨境电商与知识产权协同发展研究[J]. 统计学与应用, 2025, 14(11): 290-298. DOI: 10.12677/sa.2025.1411330

Abstract

Against the backdrop of the Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP), the Cross-Border E-Commerce industry of member countries has shown a trend of rapid development. However, the lag in the construction of the Intellectual Property protection system has become increasingly prominent, and it has become one of the bottlenecks restricting the sustained and healthy development of the Cross-Border E-Commerce industry. Among RCEP member countries, China, Japan, South Korea, and Australia rank among the top four in terms of market scale and development level. Therefore, based on the grey relational analysis method, this paper studies the coordinated development relationship between Cross-Border E-Commerce and Intellectual Property Rights in China, Japan, South Korea, and Australia. The results show that there is a significant strong correlation and positive correlation between cross-border e-commerce and intellectual property protection; the two are closely connected, interdependent, and mutually reinforcing. To promote the healthy development of the Cross-Border E-Commerce industry within the RCEP region, the author puts forward suggestions from two aspects: enhancing participation enthusiasm and building a linkage mechanism, so as to provide practical references for promoting the coordinated development of Cross-Border E-Commerce and Intellectual Property Protection among RCEP member countries.

Keywords

RCEP, Cross-Border E-Commerce, Intellectual Property Rights, Grey Relational Analysis Method

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

在全球贸易数字化转型的浪潮中，跨境电商已成为国际贸易的重要驱动力。近年来，中国跨境电商进出口规模持续攀升。根据海关总署发布的信息，2025年上半年，中国跨境电商进出口额约为1.32万亿元人民币，同比增长5.7%。其中，出口约1.03万亿元，增长4.7%；进口约2911亿元，增长9.3%。另据商务部的披露，2025年上半年中国可数字化交付的服务进出口额也表现亮眼，达到了1.5万亿元。RCEP协定通过关税减免、原产地累积规则等政策，为跨境电商发展带来了新契机，有力推动了区域经济一体化进程。2024年RCEP区域内贸易流量总额达到5.70万亿美元，同比回升约2.5%，2024年，中国对RCEP区域贸易总额约为1.85万亿美元，同比增长3.3%¹。可见RCEP自2022年1月1日生效实施以来，已成为推进区域经济一体化的新引擎。

然而，跨境电商领域蓬勃发展的同时知识产权纠纷频发，面临着严峻的知识产权保护挑战。例如2024年，特斯拉在美国发起大规模商标诉讼，起诉数百家跨境卖家非法使用“Tesla”商标销售电动汽车配件，涉及多个国家的电商账户。2022年WowWee公司就“手指猴玩具”外观设计专利维权，超1000家跨境电商卖家因售仿制品被冻结平台账户。RCEP成员国间知识产权保护水平参差不齐，加之跨境电商侵权行为具有跨国性、隐蔽性，技术产品跨境流通易引发合规争议，使得知识产权保护滞后成为阻碍RCEP协定下电子商务持续发展的突出问题。

¹经济参考报。中改院报告：推动RCEP从规模优势转向质量优势。

<http://jjckb.xinhuanet.com/20250528/ed9cf204fb48472c8f34ba8276142dee/c.html>, 2025-05-28.

蔡慧云(2023)分析了 RCEP 对我国跨境电商发展的影响,发现协定在推动贸易自由的同时,对知识产权保护的要求也提高了[1]。余敏友和吴诗然(2023)进一步研究了 RCEP 框架下,我国保护跨境电商知识产权的措施,强调要多和其他国家合作,完善国内知识产权法律体系[2]。喻尚(2023)从协同治理的角度,研究了加强跨境电商知识产权保护的必要性,建议多个主体协同合作提高知识产权保护水平[3]。在跨境电商知识产权保护的现状和问题领域,齐轶(2019)、饶伟平(2018)、陆黎梅(2019)指出跨境电商领域存在侵权风险高、执法难、国际合作不够等问题[4]-[6]。祝珺(2020)、林晓怡(2018)提出了电商平台保护知识产权的具体办法,例如建立更好的投诉机制、加强技术监测等[7]-[8]。

基于模型和数据分析方法,张梅(2023)用灰色关联度模型评估了跨境电商和国际物流的协同程度[9],梁静静(2024)运用动态灰色关联分析方法,探讨各产业对农业总产值的贡献及其变化趋势,灰色关联分析法及其应用,为跨境电商领域的知识产权保护提供了新的思路[10]。当前,我国对跨境电商知识产权保护的协同治理研究相对匮乏,与产业发展速度不相匹配,深入探究 RCEP 协定下知识产权保护与跨境电商贸易的协同发展具有重要意义。RCEP 成员国中,中国、日本、韩国及澳大利亚的市场规模与发展水平位居前四,基于此,本文运用灰色关联度法,研究中日韩澳跨境电商和知识产权协同发展关系,通过分析两者协同发展的内在机制与影响因素,为促进 RCEP 协定下跨境电商与知识产权保护的协同与可持续发展提供理论支撑与对策参考。

2. 中国及日韩澳跨境电商及知识产权保护态势分析

2.1. 中国跨境电商发展与知识产权保护态势

(1) 中国跨境电商发展历程

中国跨境电商始于 20 世纪末,历经多阶段演进。1999 年阿里巴巴国际站上线起步,2004 年敦煌网实现全流程线上化推动成长,2014 年后“9610”监管代码、综合试验区等政策成为核心驱动力,2020 年转向品牌化与全球化,形成了“多平台 + 独立站 + 全渠道”的格局。据网经社相关数据,我国跨境电商自 2014 年至 2023 年间,交易额从 4.2 万亿元增长至 16.9 万亿元,增长至约 4 倍,见图 1,行业渗透率从 29.5%增长至 40.35%²,见图 2。

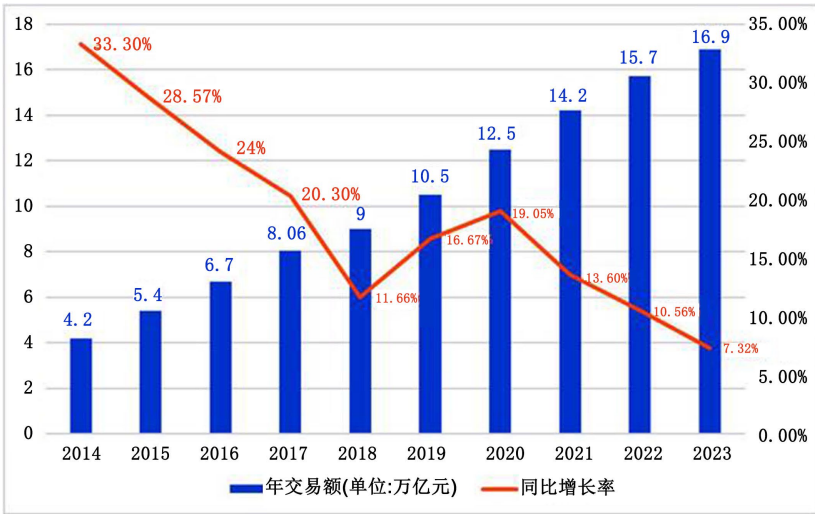


Figure 1. 2014~2023 China cross-border e-commerce transaction volume statistics
图 1. 2014~2023 年中国跨境电商交易额统计

²数据来源: 网经社(<https://www.100ec.cn/>)。

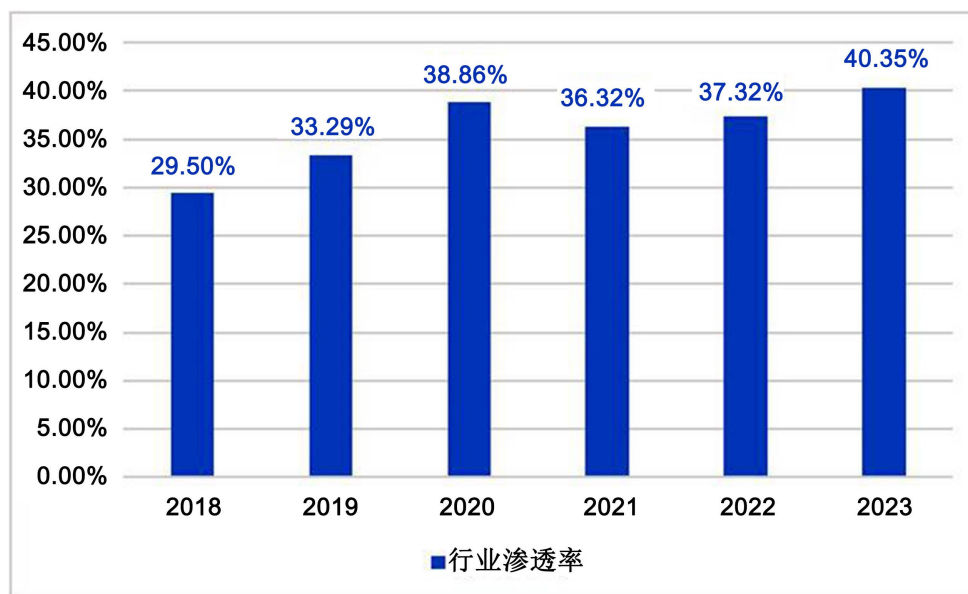


Figure 2. 2018~2023 China cross-border e-commerce industry penetration rate statistics
图 2. 2018~2023 年中国跨境电商行业渗透率统计

RCEP 生效后, 成员国超 85%商品逐步零关税, 降低企业贸易成本。如电子产品企业出口东盟关税下降, 价格竞争力提升; 区域供应链整合也优化物流效率, 为跨境电商注入新动能。

(2) 中国跨境电商知识产权保护态势

我国跨境电商知识产权保护体系已逐步形成法治化、技术化与国际化协同推进的全流程治理格局。2018 年《电子商务法》出台标志着保护工作迈入法治化新阶段, 明确了平台“通知删除”责任及知识产权保护规则建立义务, 推动了阿里巴巴国际站、敦煌网等平台探索侵权商品管控与投诉处理机制。

随着跨境电商交易额增长, 政策监管也从被动应对转向主动治理。2020 年国务院推动制定保护指南, 杭州成立全国首个跨境贸易法庭; 2021 年商务部提出平台侵权检查机制与“真、优、美”监管目标, 构建起多层次制度框架, 保护体系的整体性与国际化水平持续提升。企业知识产权保护意识显著增强, 据亚马逊全球开店发布的数据, 2019~2022 年四年期间完成品牌注册中国卖家数量增长 40 倍³, 标志着市场主体从被动合规转向主动维权, 推动知识产权保护从单一管理迈向全流程协同治理的新阶段。

2.2. 日韩澳跨境电商发展与知识产权保护态势

(1) 日本

日本跨境电商市场正以稳健态势持续扩张, 兼具增长潜力与独特挑战。2022 年 B2C 电商市场规模达 6665 亿元人民币, 同比增长 5.1%, 预计 2026 年将增至 27.4 万亿日元。消费者层面, 日本消费者注重品质与性价比, 对本土产品信赖度高又热衷新品, 对产品细节和服务有着严苛要求, 同时隐私保护与数据安全意识极强。平台竞争呈现国际化与本土化交织格局, 亚马逊、阿里巴巴等国际巨头占据主导, 本土平台乐天、ZOZOTOWN 及新兴的 SHEIN、Temu 等形成多元竞争态势。2024 年底公布的税制改正大纲拟调整海外小额进口消费税政策, 将对市场产生深远影响。对中国卖家而言, 日本成熟的消费习惯、强劲购买力及地理文化优势构成重要机遇, 但较低的电商普及率、传统商业的强势地位仍存在挑战。

日本拥有全球领先的知识产权法律体系, 全面覆盖专利、商标、外观设计、著作权等领域。当前《专

³网经社。亚马逊全球开店: 过去四年完成品牌注册中国卖家数量增长 40 倍。
<http://www.100ec.cn/detail--6611312.html>, 2022-05-11.

利法》《商标法》《著作权法》等明确保护期限，发明专利保护 20 年，商标保护 10 年且可续期，并吸纳 CPTPP 框架新规，延长专利保护期、防范网络侵权等。2023 年修订的《防止不正当竞争法》扩大数字知识产权保护范围。制度保障层面，日本设立由首相牵头的知识产权战略本部，实施《知识产权推进计划》；通过《经济安全保障推进法案》限制敏感技术外流，同时建立研发人员补偿机制。司法领域专设知识产权高等法院，民事赔偿中加重侵权方举证责任，形成了全方位、高标准的知识产权保护格局。

(2) 韩国

韩国跨境电商市场作为全球第五大电子商务市场，近年来展现出强劲的发展态势。韩国消费者对产品品质与创新能力要求较高，同时追求性价比，对个性化及时尚潮流商品表现出浓厚兴趣。速卖通以 85% 的成交份额领跑韩国跨境电商市场，月活跃用户达到 912.4 万，而 Temu、SHEIN 等新兴平台通过低价策略迅速渗透。韩国与多国签订的自由贸易协定如中韩自由贸易协定，降低了关税壁垒，为中国品牌进入韩国市场提供了便利。韩国电商市场中，食品及饮料、家用电器、电子通讯设备、餐饮服务等品类占据主导地位，化妆品也较受欢迎，中国商品凭借高性价比在服饰、小家电、日用消费品等领域占据优势。

韩国的知识产权法律体系涵盖《专利法》《商标法》《防止不正当竞争与保护商业秘密法》等，并加入了 TRIPS、PCT 等国际条约。设立了 10 个海外知识产权中心(IP-DESK)，用来监控侵权行为，还和电商平台合作打击假冒产品。同时，韩国推进《知识产权综合计划》，缩短尖端技术的审查时间，计划在 2027 年建成智能审查系统。韩国国家知识产权委员会正推动设立专门法官制度，加强惩罚性赔偿，以提高知识产权保护水平。

(3) 澳大利亚

澳大利亚跨境电商近年来呈现显著增长态势，其市场规模与结构演变受到多重因素驱动。2022 年线上零售总额占整体零售市场的 18%，覆盖 940 万家庭用户，而在线杂货平台收入在 2023 年突破 80.6 亿美元，同比增长 27.5%。跨境电商的平台生态呈现出多元化竞争格局。本土企业通过差异化策略与国际巨头抗衡，例如图书零售商 Booktopia 凭借“实体门店 + 社交媒体”融合模式超越亚马逊，成为最受欢迎的本土电商。国际平台则加速布局，拼多多旗下 TEMU 于 2023 年进入澳大利亚市场，直接对接中国制造资源，天猫国际则吸引 Chemist Warehouse 等本土品牌入驻，推动传统代购模式向平台化转型。

澳大利亚的知识产权体系已经有上百年历史，十分成熟，特点是立法完善、执法效率高，涵盖了《专利法》《商标法》《设计法》等，其中专利保护期为 20 年，革新专利是 8 年，版权在作者去世后还能保护 70 年。在行政管理上，澳大利亚知识产权局统一管理相关事务。2023 年，推动了药品专利期限延长相关工作，还在进行人工智能发明人身份方面的立法，同时启动了东盟区域商标合作项目。澳大利亚也重视国际合作，借助马德里体系，让商标注册更便捷。法院对于恶意侵权行为，会实施惩罚性赔偿，最高能达到实际损失的三倍。

3. 跨境电商与知识产权保护的灰色关联度分析

3.1. 方法简介与指标体系

(1) 灰色关联度分析法

灰色关联度分析法用于衡量某一母序列与其他特征序列之间的关系紧密程度。关联度的值反映了这些序列在变化趋势上的相似性，数值越大，表示它们之间的关系越紧密，反之，数值越小则关系越远。灰色关联分析法通过对数据序列几何关系和曲线几何形状的相似程度进行比较，来分析系统各因素之间的关联程度。

相较于回归分析等传统计量方法，灰色关联度法更注重趋势相似性而非精确函数关系，计算简便、直观，较适合本文探索性分析 RCEP 成员国多指标间的协同发展特征。该方法适用于小样本、信息不完

全的系统分析，不要求数据严格服从典型分布，能够通过关联度量化序列间动态关联强度，本文的跨境电商与知识产权协同关系受多因素影响，且成员国数据量属于有限样本，因此采用灰色关联度法研究 RCEP 成员国跨境电商与知识产权协同发展问题。

具体步骤如下：

步骤 1：确定特征数列和母数列。

比较序列为：

$$[X'_1 \quad X'_2 \quad \cdots \quad X'_n] = \begin{bmatrix} x'_1(1) & x'_2(1) & \cdots & x'_n(1) \\ x'_1(2) & x'_2(2) & \cdots & x'_n(2) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x'_1(m) & x'_2(m) & \cdots & x'_n(m) \end{bmatrix}$$

母序列(即评价标准)为：

$$X'_0 = (X'_0(1), X'_0(2), \cdots, X'_0(m))^T$$

步骤 2：对指标数据进行量纲统一化。为了真实地反映实际情况，排除由于各个指标单位的不同及其数值数量级间的悬殊差别带来的影响，避免不合理现象的发生，需要对指标进行量纲统一化处理。

步骤 3：计算关联系数。由下式分别计算每个比较序列与参考序列对应元素的关联系数：

$$\gamma(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{\min} + \rho \Delta_{\max}}{\Delta_{ik} + \rho \Delta_{\max}}$$

其中， $\Delta_{\min} = \min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)|$ ，

$$\Delta_{\max} = \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|$$

$$\Delta_{ik} = |x_0(k) - x_i(k)|$$

ρ 为分辨系数，在(0,1)内取值，分辨系数越小，关联系数间差异越大，区分能力越强，参考张孟才和程钟莉(2021) [11]、韦福巍等(2020) [12]，为平衡区分度和稳定性，通常取 0.5。

步骤 5：分析计算结果。根据灰色加权关联度的大小，建立各评价对象的关联序。通常认为关联度数值越接近于 1，表明二者间的关联度越强，评价对象对评价标准的重要程度越大。

具体判定情况可参见表 1。

Table 1. Grey correlation degree discrimination table

表 1. 灰色关联度判别表

r	0~0.4	0.4~0.6	0.6~0.8	0.8~1
关联度	较低	中等	较强	极强

(2) 跨境电商与知识产权保护指标体系

在利用灰色关联度模型对比序列内各对应因子之间的关系时，由于序列初始值不同导致无法对序列做直接对比，因此需要对原始数据初始值做无量纲化处理。合理选取灰色关联度评价指标至关重要，评价指标选择要秉承客观、科学和可操作等基本原则。本文以所述国家各自的知识产权保护指数为母序列，以其 2018~2023 年跨境电商的交易额和同比增长率为特征序列，得跨境电商发展与知识产权保护指标体系如表 2 所示。

Table 2. Index system for cross-border e-commerce development and intellectual property protection
表 2. 跨境电商发展与知识产权保护指标体系

跨境电商交易额	中国	日本	韩国	澳大利亚
符号	x'_1	x'_2	x'_3	x'_4
交易额同比增长率	中国	日本	韩国	澳大利亚
符号	x'_5	x'_6	x'_7	x'_8
知识产权保护指数	中国	日本	韩国	澳大利亚
符号	$x'_0(1)$	$x'_0(2)$	$x'_0(3)$	$x'_0(4)$

3.2. 灰色关联度分析

首先采用均值法对数据进行无量纲化处理，基于标准化后的数据，计算各国知识产权保护指数与跨境电商两个指标之间的关系系数，最后将关联系数代入公式，计算出关联度，根据分析计算出的结果如表 3 所示。

Table 3. Grey relational coefficient matrix between indicators
表 3. 指标之间灰色关联关系矩阵

中国	x'_1	x'_5
$x'_0(1)$	0.957	0.492
日本	x'_2	x'_6
$x'_0(2)$	0.625	0.72
韩国	x'_3	x'_7
$x'_0(3)$	0.584	0.798
澳大利亚	x'_4	x'_8
$x'_0(4)$	0.832	0.679

将中日韩澳跨境电商指标与知识产权保护指数的灰色关联度进行排序，如表 4 所示。

Table 4. Ranking table of correlation degrees between cross-border e-commerce index and intellectual property protection index
表 4. 跨境电商与知识产权保护指数关联度排序表

评价项	关联度	排名
中国跨境电商交易额(万亿元)	0.957	1
澳大利亚跨境电商交易额(万亿元)	0.832	2
韩国跨境电商交易额同比增长率	0.798	3
日本跨境电商交易额同比增长率	0.72	4
澳大利亚跨境电商交易额同比增长率	0.679	5
日本跨境电商交易额(万亿元)	0.625	6
韩国跨境电商交易额(万亿元)	0.584	7
中国跨境电商交易额同比增长率	0.492	8

数据来源：中国商务部《中国电子商务报告(2018~2023)》、日本经济产业省《电子商务市场调查报告(2018~2023)》、韩国关税厅《跨境电商进出口统计》、Statista《澳大利亚 B2C 跨境电商市场报告(2018~2023)》等。

由表 4 可知,绝大多数关联度的数值均高于 0.5,这充分证明了所选指标具有较高的参考价值。我国与部分 RCEP 国家在跨境电商与知识产权保护方面的灰色关联度均值为 0.71,表明在 RCEP 国家中,跨境电商与知识产权保护之间呈现出显著的强关联性以及正相关关系。跨境电商的发展与知识产权保护紧密相连,然而仅从单一视角出发,单纯提升跨境电商发展水平或加强知识产权保护,难以有效提高二者的协同度。因此,必须从多维度入手,全面推动跨境电商发展与知识产权保护水平的协调发展,以实现更高层次的协同效应。

4. 总结与对策建议

本文通过灰色关联度分析发现,RCEP 主要成员国跨境电商与知识产权保护的关联特征存在显著差异。具体而言,中国和澳大利亚的跨境电商交易额与知识产权保护的关联度最高(分别为 0.957 和 0.832),而日本、韩国的交易额关联度相对较低(分别为 0.625 和 0.584);相反,日、韩、澳三国的交易额增长率则表现出与知识产权更强的互动关系(关联度在 0.679~0.798 之间)。可见,对于中、澳这类规模市场,知识产权保护与跨境电商产业总体量协同性强;而在日、韩等高增长市场中,知识产权保护则与增长率关系更为密切。基于上述发现,本文提出如下差异化对策建议。

4.1. 针对交易额高关联度国家：强化规模市场的制度协同与平台治理

中国与澳大利亚在跨境电商交易额方面与知识产权保护呈现出极强的关联性(关联度分别为 0.957 和 0.832)。这表明,在产业规模较大的成员国中,知识产权保护水平与跨境电商的整体发展高度协同。因此,政策应侧重于巩固此类市场中的制度衔接与平台治理,以维护其规模优势并防范系统性侵权风险。

建议在中国、澳大利亚等交易额——知识产权关联度高的成员国之间,优先推动知识产权规则的互认与执法协作。具体可通过建立双边海关知识产权备案信息共享机制,对重点品类(如中国的电子产品、澳大利亚的保健品等)实施联合监测与专项执法,从而以稳定的制度环境保障大规模跨境贸易的合规与安全。

同时,应督促主流跨境电商平台承担更积极的知识产权审查义务。平台可借助人工智能与大数据分析,对高销量品类和大型卖家实施主动监测与前置筛查,构建“以数据驱动产权治理”的监管闭环,从而遏制侵权商品借助规模效应扩散,维护平台生态的整体健康与公平竞争。

4.2. 针对增长率高关联国家：构建激励高价值增长的创新环境

日本与韩国的跨境电商交易额增长率与知识产权保护之间表现出较高关联度(分别为 0.72 和 0.798),反映出在这些增长动能较强的市场中,知识产权制度对维持增速与引导产业升级具有关键作用。政策应着眼于将增长动力从价格竞争转向价值创新,构建有利于原创与品牌发展的制度环境。

建议为在日本、韩国等市场表现活跃、具备高增长潜力的中小卖家提供精准化、国际化的知识产权服务。可推动设立“RCEP 跨境电商创新助力计划”,为重点类目卖家提供海外专利申请与商标注册补贴,并配套设立跨境知识产权维权援助通道。通过强化创新主体的权利保障与维权能力,引导企业从依赖流量与低价,转向依靠技术、设计与品牌的核心竞争力,实现从“高速扩张”到“高质发展”的路径转型。

基金项目

重庆市社会科学规划项目(2022NDYB42): RCEP 背景下重庆市知识产权保护推动数字贸易高质量发展研究。四川外国语大学重点学科研究生科研创新项目(SISU2025XK092): RCEP 背景下数智化发展对我国文化产品出口的影响研究。

参考文献

- [1] 蔡慧云. RCEP 对我国跨境电商发展的影响机理分析[J]. 北方经贸, 2023(12): 33-37.
- [2] 余敏友, 吴诗然. RCEP 框架下跨境电商知识产权保护的我国策略[J]. 贵州师范大学学报(社会科学版), 2023(6): 74-82.
- [3] 喻尚. 协同治理视角下加强跨境电商知识产权保护的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 上海海关学院, 2023.
- [4] 齐轶. 跨境电子商务知识产权保护研究[J]. 我国管理信息化, 2019, 22(6): 149-150.
- [5] 饶祎平. 简析跨境电子商务知识产权保护[J]. 南方农机, 2018, 49(17): 130-137.
- [6] 陆黎梅. 跨境电商知识产权保护问题研究[J]. 我国经贸导刊(中), 2019(10): 22-24.
- [7] 祝珺. 电商平台知识产权保护问题研究[J]. 知识产权, 2020(4): 66-73.
- [8] 林晓怡. 跨境电商出口的知识产权侵权风险及对策研究[J]. 牡丹江教育学院学报, 2018(5): 60-63.
- [9] 张梅. 基于灰色关联度模型的跨境电商与国际物流协同度评价[J]. 商业经济研究, 2023(19): 153-156.
- [10] 梁静静. 广东省农业产业结构的动态灰色关联分析[J]. 统计学与应用, 2024, 13(6): 2453-2460.
- [11] 张孟才, 程钟莉. 辽宁省跨境电商与区域经济发展的灰色关联度研究[J]. 企业改革与管理, 2021(24): 67-68.
- [12] 韦福巍, 黄荣娟, 时朋飞. 基于灰色关联度分析的广西区域旅游协调发展研究[J]. 数学的实践与认识, 2020, 50(16): 103-114.