

“互联网+”与中药产业升级的协同融合研究

丰志培¹, 张 然², 彭代银^{2*}

1. 安徽中医药大学医药经济管理学院, 安徽 合肥 230012

2. 安徽中医药大学药学院, 安徽 合肥 230012

摘 要: 在以信息化为主要特征的第3次工业革命背景下, 如何实现包括中药产业在内的传统产业升级成为理论界和实践界的热点问题。依据产业经济学理论, 从中药产业链、价值链和升级动力3个层面分析了中药产业升级的障碍因素, 认为中药产品质量控制和质量评价难导致的信息不对称是关键制约因素。在此基础上, 分析了“互联网+”与中药产业的融合基础, 进而提出以移动互联网、云计算、大数据、物联网等互联网信息技术为载体, 将中药产业特殊性与互联网信息技术的普遍性相结合, 通过“互联网+中药”的协同融合促进中药产业升级。

关键词: 中药产业; 互联网+; 产业升级; 协同融合; 移动互联网; 云计算; 大数据; 物联网

中图分类号: R288 **文献标志码:** A **文章编号:** 0253-2670(2018)24-5980-05

DOI: 10.7501/j.issn.0253-2670.2018.24.036

Integration of “internet +” and upgrade of Chinese materia medica industry

FENG Zhi-pei¹, ZHANG Ran², PENG Dai-yin²

1. School of Medical Economics & Management, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230012, China

2. School of Pharmaceutical, Anhui University of Chinese Medicine, Hefei 230012, China

Abstract: Under the background of the third industrial revolution with informationization as the main feature, how to realize the upgrade of traditional industries including the Chinese materia medica (CMM) industry has become a hot issue in both theory and practice. Based on the theory of industrial economics, we analyzed the barriers to the upgrade of CMM industry from the three aspects of the CMM industry chain, value chain, and upgrading dynamics, and believed that information asymmetry caused by difficulty of CMM product quality control and quality evaluation is a key constraint factor. On this basis, we also analyzed the coupling foundation of “Internet Plus” and the CMM industry, and then put forward the use of Internet information technologies such as mobile Internet, cloud computing, big data, and Internet of Things as the carrier to combine the uniqueness of CMM industry with the universality of Internet information technology, promoting the upgrade of CMM industry through the integration of “internet + CMM”.

Key words: Chinese materia medica industry; internet +; industrial upgrading; integration; mobile internet; cloud computing; big data; internet of things

“中国制造”需要“中国品牌”, 而“中国品牌”需要具有原创优势的产业支撑。中药产业是我国拥有自主知识产权、具有原创科技资源的少数产业之一。中药产业既是传统产业, 需要以中医药理论为指导; 中药产业又是现代产业, 需要吸收现代科技

成果^[1]。其具有传统和现代双重特征, 需要继承和创新的中药产业如何实现产业升级? 在消费者需求不断变化、东西方医药学理论碰撞、第3次工业革命浪潮的新形势下, 如何使中药产业在传统基础上适应现代市场要求, 在继承基础上创新, 从而

收稿日期: 2018-04-19

基金项目: 安徽高校优秀青年人才支持计划重点项目(gxyqZD2016133); 安徽中医药大学探索性科研项目(2016ts107)

作者简介: 丰志培(1978—), 男, 安徽霍山人, 副院长, 教授, 博士, 主要从事中药产业经济研究。E-mail: zhiweif@126.com

*通信作者 彭代银(1963—), 男, 安徽潜山人, 校长, 教授, 博士生导师, 主要从事中药学研究。E-mail: pengdy@ahtcm.edu.cn

张 然(1996—), 女, 安徽宿州人, 硕士研究生, 主要从事中药产业经济研究。

实现中药产业升级,更好地为“健康中国”服务显得尤为迫切。国务院在《中医药战略发展规划纲要(2016—2030)》中明确提出:“全面提升中药产业发展水平,促进中药工业转型升级,推进中药工业数字化、网络化、智能化建设”。中药产业升级路径选择可能很多,但在以智能化、数字化、信息化为主要特征的第3次工业革命背景下,“互联网+中药”的协同融合可能是一条可行的路径。

1 中药产业升级面临的主要障碍

1.1 产业升级和中药产业升级

产业升级问题一直以来受到理论和实践层面的关注。目前,一般认为产业升级是指产业由低技术水平、低附加值向高技术、高附加值的演变趋势^[2]。这一定义包括以下主要内容:(1)衡量产业升级的标准是产业整体附加值是否增加;(2)产业升级的基础是创新;(3)产业升级必然伴随着要素升级^[3]。产业升级既包括产业间、产业内部升级,还包括产业内部企业升级、产品升级等^[4]。迈克尔·波特认为每个企业在设计、生产、销售过程中进行的种种活动可以用一个价值链来描述,价值链既存在企业内部各业务单元,也存在于上下游关联的企业之间。在经济全球化背景下,以 Gerri^[5]、Humphrey 和 Schmitz^[6]等为代表的学者认为一国或地区的产业可视为全球价值链(GVC)的一部分,其产业升级可以看成企业及产业整体在价值链上或者不同价值链间的攀越过程。产业升级的动力来源于技术推动和需求拉动,产业依靠技术推动力向产业链上游升级,向自主研发升级,依靠需求拉力向产业链下游升级,向品牌渠道能力升级。

中药产业具有卫生资源、经济资源、科技资源、文化资源和生态资源5大资源优势,同时具有传统和现代产业的特点。从传统产业看,中药产业是中医药体系中不可分割的一部分,其产业特征与化学制药具有明显的不同,中药产业链长,依赖自然资源、农业生产和气候条件,且地域性强^[7]。从现代产业看,中药产业是以中药农业为基础、中药工业为核心、中药商业为纽带、中药知识为动力的完整产业体系,目前各环节日益规模化、标准化,逐步脱离自然经济的特征。

由于具有双重特征,中药产业升级不仅具有产业升级的一般特征,还有其特殊性,即中药产业发展面临着“传统与现代、继承与创新”的挑战。目前研究中药产业升级路径的文献并不多见,相关研

究主要集中在中药产业现代化方面。中药现代化本质上是如何将传统中药的特色和优势与现代科技完美结合,遵循现代科学规律对中药进行理论、技术、产品和管理等全方位的创新,使之符合社会发展需求^[8]。中药产业现代化的本质是科技创新,通过产业创新可以促进中药产业升级^[9],中药产业现代化与产业升级具有内在同一性。因此,中药产业现代化的概念较好地诠释了中药产业升级的内涵。

1.2 中药产业升级面临的障碍因素

自20世纪90年代以来,政、产、学、研层面都积极推动中药产业现代化,总体上看,中药产业已经成为国家战略性产业。同时也应看到,作为我国传统产业,以中药产业现代化为主要内涵的产业升级仍然比较缓慢,面临诸多障碍因素。具体而言,主要表现在产业链、价值链和技术推动力层面。

首先,中药产业链方面因素。中药产业链包括中药材种植、加工到流通等产业链诸环节。从中药农业看,其作为产业链的源头,容易受到自然环境因素的影响,农业弱质性的特点、小农生产和“蛛网效应”等因素,使得濒危资源保护、规范化规模化种植成为制约因素。从中药工业看,中药工业生产的标准化和智能化程度不高,既面临技术升级,又面临产品升级压力。从中药商业看,需要创新业态和商业模式。同时,从整个产业链来看,各环节发展不协调,组织化程度低,产业标准缺失,导致中药质量控制评价难,整个中药产业链创新动力不足。另外,中药产业链长,产业链参与主体众多,受到“长鞭效应”的影响,客户需求的信息传递与反馈受到阻碍或内容失真,同时存在的产业链信息不对称现象也增加了中药产品的交易成本。

其次,中药价值链方面因素。价值链的上、中、下游分别为研发、生产和流通等环节。中药价值链是围绕中药产品形成的涉及多个行业的链式结构,它是以中药制造为核心,由研发、制造、市场销售及服务等活动共同构成,这些活动经过不同阶段,将产品和服务传递给最终消费者。当前中药产业价值链的向上(研发)、向下(服务、贸易、物流)纵向延伸能力差。具体表现为价值链上游优秀中医药资源的保护、研发不足,即继承与创新不足,在中医药理论创新、标准创新上亟待加强^[10];价值链下游中药流通环节,信息化程度较低、可追溯体系尚未建立、品牌建设需要加强、服务体系亟待完善等问题。

最后,产业升级动力方面因素。从需求层面看,消费者对中药健康产品的需求前景广阔,有利于拉动中药产业升级。从供给看,由于中药产品的质量控制和评价难、产业标准缺失或不完善,使得“劣币驱逐良币”的信息不对称问题存在,进而导致产业创新动力不足,升级的技术推动乏力成为当前制约中药产业升级的关键问题。

制约中药产业升级的障碍因素分析表明,中药产业升级必须运用现代技术破解产业标准和质量评价难题,解决信息不对称问题,最终实现“优质优价”,企业才有动力推动产业升级。有学者在分析中药现代性的内涵基础上,认为包括中药在内的任何产业都有现代转型问题,对技术性的认识误区、中医药在应用自然科学技术成果尤为缺乏是其日趋落后的基本原因^[7]。因此,中药传统产业升级,必须推动充分运用循证医学、基因组学、化学、分子生物学、信息科学等在内的现代科学手段,制定一整套从研发、生产、质量控制直至安全评价、临床应用的标准体系,破解质量控制和评价难题;其中信息技术在中药现代化中将发挥巨大作用。通过“互联网+中药”,以互联网信息技术为牵引,可以很好地破解信息不对称问题,实现顾客可感知、生产可视化、产品可评价、质量可追溯,最终带动相关技术发展,实现中药产业升级。

2 “互联网+”与中药产业的融合分析

产业融合是同一产业内或不同产业间相互影响、渗透、交叉,最终融合为一体,逐步形成新产业的动态发展过程^[11]。它是以技术融合为前提,模

糊不同产业间的技术界限,逐步实现产品、业务、组织、市场融合,最终完成产业融合的全过程。产业融合改变了原有产业产品的特征和市场需求,导致企业间竞争合作关系发生改变^[12]。

“互联网+”概念是由 2012 年易观国际提出,其核心理念是将互联网技术与工业及服务业相融合,其关键是创新^[13]。“互联网+”通过发挥在生产要素配置中的优化和集成作用,提升实体经济的生产力^[14]。2015 年 3 月,李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划,要求利用互联网技术带动传统产业升级创造新业态。目前“互联网+”作为一种创新的信息技术手段,已经渗透到各领域产业,与其他产业的融合不仅是现代产业体系的结构特征,也是现代产业升级发展的趋势。

“互联网+”与传统产业的协同融合是通过运用移动互联、云计算、大数据、物联网等互联网信息技术对农业、工业、服务业等产业链各环节进行渗透和嵌入,通过提高产业技术水平,创造新业态、新商业流程、新商业模式,实现产业链上下游的垂直合作或行业间的横向整合。同时,产业协同融合过程中还能够创新产业价值链模式,创新后的价值链接节点融合了互联网产业价值,与原产业相比,融合产业带来了更高的附加值以及更大的利润空间。总体来说,凭借“互联网+”信息技术进行的产业融合,能够提高产业技术水平以及产业附加值,能够实现传统产业结构优化升级目标,核心内涵见图 1。

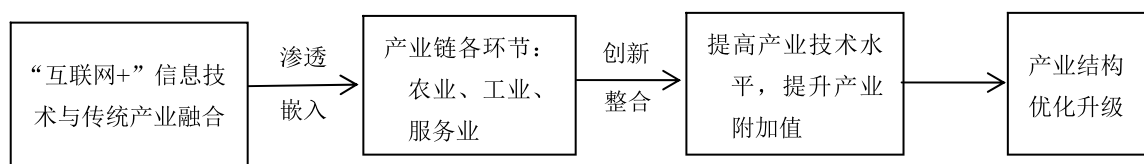


图 1 “互联网+”与传统产业融合内涵

Fig. 1 Integration connotation of “internet +” and traditional industries

互联网信息技术能够促进包括中药产业在内的产业升级。基于此,根据制约中药产业升级的障碍因素分析,中药产业升级与“互联网+”两者的耦合基础在于通过运用移动互联、云计算、大数据、物联网等互联网信息技术,可以打破中药产业发展中存在的信息不对称格局,整合优化大数据资源,提高产业整体技术水平;改变中药产品的特征,继而改变中药产品的生产和消费模式;这对于解决中药产业升级具有

重要意义。具体体现在以下几个方面。

2.1 “互联网+”与中药产业链的融合

2.1.1 中药农业领域 可以利用大数据,基于遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS)等“3S”技术开展中药资源普查、动态监测和预警,系统收集中药资源种类、分布、蕴藏量及变化趋势、栽培和野生情况、收购量、需求量和质量等相关信息^[15]。运用物联网等技术进行中药材规

范化种植。我国中药农业的发展水平整体比较落后,对于种植时期的施肥、灌溉、采收、加工炮制等环节相当程度上还依赖于传统经验,一些药材在种植过程中对营养元素需求的种类、量、时期,以及对水分的需求量、时期等尚不清晰;抑或即便是有药材种植的标准操作规程(SOP),在实际生产中是否真正实施或者违规操作均不得而知。上述问题不仅难以支撑中药材生产的规范化,也难以让下游用户准确掌握药材生产的详细信息。利用物联网技术,通过物联网系统的温度传感器、湿度传感器、pH值传感器、光传感器等设备,检测环境中的温度、相对湿度、pH值、光照强度、土壤养分等物理量参数,实时了解中药材的生长需求,保证中药材有一个良好的、适宜的生长环境,提高优质地道药材的产量^[16]。其次,通过物联网技术的应用,监控、搜集中药材种植过程中的数据信息,为日后质量追溯提供依据。

2.1.2 中药工业领域 推进中药工业数字化、网络化、智能化。如通过“制造执行系统”(MES),可以实现生产过程的自动化控制,有效提高中药产品质量。通过工业互联网、物联网和云计算等信息化技术,进行数据挖掘,为生产决策提供支撑。通过移动互联网可以实现生产可视化、定向推送相关信息,打消顾客疑虑。

2.1.3 中药产业链整体 利用中药信息大数据,建立云平台,整合上游中药材种植、中药生产到客户需求信息,发布中药材价格指数等相关信息,指导生产消费,防范和化解中药材等产品的价格、数量波动风险。

2.1.4 质量管理和质量追溯体系 在中药的全产业链过程中,运用互联网信息技术,如通过电子标签,收集中药材种植、加工、流通等环节的关联数据^[17],通过生产质量信息实时监控系统、基于过程分析技术(PAT)的智能化控制系统的运用,推进中药源头可追溯、过程可监控、流程可跟踪;以此构建中药生产流通全过程的质量管理和质量追溯体系,既有利于逐渐提高中药产品质量,保障用药安全,也能使政府加强实时监管,极大改善信息不对称格局,同时也极大地提升了品牌价值。

2.2 “互联网+”与中药价值链的融合

“互联网+”中药价值链的融合主要体现在研发、生产、市场销售及服务等几个价值链节点上的融合。其中中药生产制造、中药信息服务等节点的

融合在“互联网+”与中药产业链的融合过程中已阐释,以下主要分析“互联网+”与中药研发、中药流通的协同融合。

2.2.1 “互联网+”与中药研发的融合 中药产业链各环节都会产生海量数据,搜集这些数据可以建立中药信息大数据平台。如利用大数据技术搜集、整理和挖掘中医药的经方、验方等文献,为中药“二次开发”提供依据;还可以通过建立基于信息化集成的研发平台,采用基于互联网、用户参与的众创研发模式,借助信息技术辅助研发,提高中药新药的研发水平等。

2.2.2 “互联网+”与中药流通的融合 “互联网+中药”能够创新业态和商业模式。运用移动互联技术,借助移动终端开展中医药文化传播和中药产品科普活动,激发中药产品需求。其次,构建“互联网+”的中药电商平台,打造线上线下营销体系,从而促进中药产品销售。还可以通过云计算、大数据等技术将患者和用户的需求传递到中药研发与生产环节,形成中药产业链的“闭环”,构建智能产业生态系统^[17]。

3 “互联网+中药”的协同融合促进产业升级

“互联网+”不仅是一种信息技术及改造传统产业和其他产业的方法手段,还是一种思维方式即共享的思维,同时也是我国的一项发展战略。正是由于“互联网+”与中药产业链和价值链诸环节有耦合基础,才能将中药产业的特殊性 with 互联网信息技术的普遍性进行有机结合,最终实现“互联网+中药”的协同融合发展。

所谓“互联网+中药”的协同融合,是以“互联网+”与中药产业各环节的耦合为前提,以互联网为载体,以移动互联、云计算、大数据、物联网等信息技术为手段,实现“互联网+”与传统中药产业深度融合。“互联网+中药”的协同融合,使得生产要素和资源要素整合更加便捷,纵向和横向模块被打通,交易成本降低,有效解决了中药产业中存在的信息不对称问题,提高中药产品的质量控制和评价水平,提升产业创新动力。“互联网+中药”的协同融合在传统基础上利用现代科技进行创新,推进中药全产业链的现代化进程,形成智能中药产业生态系统,促进了中药产业技术升级、研发升级以及营销、品牌与传播的升级,为更好地满足以中药产品疗效为导向的市场需求起到积极作用。

参考文献

- [1] 刘燕华, 李振吉, 李泊溪. 中药现代化产业推进战略 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003.
- [2] 刘志彪. 产业升级的发展效应及其动因分析 [J]. 南京师范大学学报: 社科版, 2000(2): 3-10.
- [3] 张耀辉. 产业创新: 新经济下的产业升级模式 [J]. 数量经济技术经济研究, 2002(1): 14-17.
- [4] 丰志培, 刘志迎. 经济升级版背景下的产业升级路径与对策——以安徽为例 [J]. 江淮论坛, 2014(4): 99-106.
- [5] Gerriñi G. International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain [J]. *J Int Econom*, 1999, 48 (1): 37-70.
- [6] Humphrey J, Schmitz H. Governance and upgrading: Linking industrial cluster and global value chain research, IDS Working Paper No. 120 [D]. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, 2000.
- [7] 李广乾, 陶涛. 中药现代性与中药品种保护制度改革 [J]. 管理世界, 2015(8): 5-13.
- [8] 丰志培, 陶群山, 彭代银, 等. 我国中药产业自主创新历史演进、特点与启示 [J]. 中国中药杂志, 2015, 40(11): 2252-2257.
- [9] 丰志培, 彭代银, 刘志迎. 亳州中药产业链与空间布局发展研究 [J]. 科技管理研究, 2015(2): 165-170.
- [10] 丰志培, 常向阳. 我国中药产业发展的问题与管理措施——基于产业创新理论的视角 [J]. 科技管理研究, 2009(8): 6-9.
- [11] 聂子龙, 李浩. 产业融合中的企业战略思考 [J]. 软科学, 2003, 17(5): 80-83.
- [12] 马健. 产业融合理论研究述评 [J]. 经济学动态, 2002(5): 78-81.
- [13] 陈星星, 李平. 国内技术经济学研究前沿 [J]. 数量经济技术经济研究, 2016, 33(1): 156-161.
- [14] 维克托·迈尔, 舍恩伯格, 肯尼思·库克耶. 大数据时代: 生活、工作与思维的大变革 [M]. 盛杨燕, 周涛译. 杭州: 浙江人民出版社, 2013.
- [15] 杨光, 王永炎, 陆建伟, 等. 基于全国中药资源普查的中药基本药物供应预警方法探讨 [J]. 中草药, 2015, 46(1): 7-10.
- [16] 葛文杰, 赵春江. 农业物联网研究与应用现状及发展对策研究 [J]. 农业机械学报, 2014, 45(7): 222-230.
- [17] 陈静锋, 郭崇慧, 魏伟. “互联网+中医药”: 重构中医药全产业链发展模式 [J]. 中国软科学, 2016(6): 26-38.