

doi:10.11937/bfyy.20180708

# 农产品绿色供应链协同模式概念、构成与维度

吴 绒, 叶 锐

(哈尔滨商业大学 管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150028)

**摘 要:**为推进农业可持续发展步伐,减少农产品供应链过程环境污染,加快农产品供应链绿色化发展已是刻不容缓,但我国农产品绿色供应链运作水平仍滞后于农业经济发展。基于此,该研究引入协同理论应用于我国农产品绿色供应链,并将其协同的支配要素分别列入战略协同、管理协同、操作协同3个维度,分析了农产品绿色供应链协同模式的构成,进一步设计了“战略-管理-操作”三维协同模式,以解决农产品绿色供应链运作中产品安全、产出高效、环境友好三者协同问题。

**关键词:**农产品;绿色供应链;协同模式;三维协同

**中图分类号:**F 320 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2018)24-0186-07

随着消费者对农产品品质需求提升,农产品产销体系逐渐完善,农业信息化普及以及我国农业自然资源多重化特征,驱动着农产品绿色供应链的普及与推广。但总体来看,我国农产品绿色供应链运作水平仍滞后于农业经济发展,高产量以高水高肥为代价,农产品质量安全事件时有发生,农业污染成为环境污染主要源头之一,农业生态环境的承载力越来越接近极限。基于此,该研究契合国务院办公厅《关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》(国办发[2017]84号)所提出的“推进供应链协同制造;积极倡导绿色供应链”等重点任务部署,基于供应链协同、绿色供应链等理论,探索农产品绿色供应链协同模式,解决农产品绿色供应链运作中产品安全、产出高效、环境友好三者协同问题。

## 1 文献回顾

有关绿色供应链协同模式方面的文献较少,

在国外,RADEMAKERS等<sup>[1]</sup>研究了荷兰马铃薯供应链整合过程,通过研究发现供应链成员企业通过合并、重组或战略协作的方式来适应不断变化的市场环境,从而形成纵向、横向的高度依赖关系。GIGLERA等<sup>[2]</sup>把“农产品供应链优化”定义为达到既定的目标,在总成本最小化条件下进行的农产品供应链每一环节的改进和集成,实现农产品供应链的整体优化。BAHLMANN等<sup>[3]</sup>以德国猪肉供应链为例,研究了生鲜农产品食品安全与供应链协同的关系,提出了包括集体学习、沟通、信息共享和市场统一的农产品供应链协同模式。SOLÉ等<sup>[4]</sup>从协同的视角构建了绿色供应链组织模式,指出环境因素利用对于协同模式可持续发展的重要性。

在国内,赵菲等<sup>[5]</sup>提出绿色供应链的起点是原材料的绿色创新,原材料的绿色创新程度决定着供应链产品最终的绿色化程度。谭丹<sup>[6]</sup>探析得出关于建设农产品绿色供应链战略合作联盟运营体系所涵盖的3个维度:系统目标、运营机制以及科技支撑。王怡等<sup>[7]</sup>提出绿色供应链一种新模式,即知识共享战略联盟,并对其进行深入研究,以帕累托有效协同为出发点构造出知识共享战略,以促进绿色供应链的可持续发展。陈岩等<sup>[8]</sup>提出绿色供应链联盟模式,该组织模式使(促进)

**第一作者简介:**吴绒(1981-),女,博士,副教授,现主要从事绿色供应链管理等研究工作。E-mail:wurong\_jstc@163.com

**基金项目:**黑龙江省哲学社会科学规划资助项目(17GLB022);2017年黑龙江省省级博士后资助项目。

**收稿日期:**2018-05-08

供应链环节高效衔接,提高效率,实现企业彼此之间互助和谐。吕璞等<sup>[9]</sup>主要对(针对)制造型企业进行研究,将开放式创新理论作为前提,构造出供应链上各参与企业之间沟通协作创新博弈模型,同时对制造型企业独立开发、供应链上企业非联合协作开发和供应链上企业联合协作开发3种模式的差异性进行分析。李春成等<sup>[10]</sup>以战略-组织-知识为框架,对政府和市场良好互动、科研院所领军、龙头企业主导等不同类型的协同创新模式进行分析。

面对日益激烈的市场竞争压力和日渐严峻的环境保护问题,企业仅仅依靠自身力量来应对消费者和环保需求越来越困难,在这些现实问题面前,应该认识到供应链协同的重要性。综上,探究农产品绿色供应链协同模式的理论模型、构成及其维度,将为涉农企业应用农产品绿色供应链协同模式提供实践参考。

## 2 农产品绿色供应链协同模式的概念

### 2.1 概念界定

该研究将农产品绿色供应链协同模式的内涵界定为:以考虑农产品安全、产出高效和环境友好为目标,以协同发展为导向,在一定范围或地理区域内,由核心企业(如龙头加工企业、批发市场、大型超市、专业第三方物流或农业生产组织)协调农资供应商、农产品生产者、农产品经销商、物流商、回收商、消费者等共同开展绿色活动,并与政府、高校和科研机构、金融机构和社会公众等组成网络组织,基于保障机制的支撑,通过制度、管理、技术等协同驱动优势资源与创新手段的投入与共享,协同开展农产品绿色供应链活动,实现(构建)单个成员无法实现整体创新效应的供应链战略联盟。

### 2.2 理论模型

从供应链协同的战略维度、管理维度、操作维度出发,将支配农产品绿色供应链利益相关者协同的要素进行分类归纳,将战略维度协同对应利益分配,包括观念协同、制度协同;管理维度协同对应协同决策,包括采购协同、生产协同、加工协同、物流协同、营销协同;操作维度协同对应信息传递,包括信息协同、技术协同。由此,设计了农

产品绿色供应链“战略-管理-操作”三维协同模式的理论模型(图1),该理论模型涵盖了协同目标、协同利益相关者、协同维度、协同环境、协同组织等基本要素,涉及战略维度、管理维度、操作维度的协同内容。

## 3 农产品绿色供应链协同模式的构成

### 3.1 协同利益相关者

农产品绿色供应链协同模式利益相关者划分成合同利益相关者、消费利益相关者、公众利益相关者三类(图2)。农资供应商、农产品生产者、加工企业、经销商、物流商、回收商等合同利益相关者在协同决策、信息传递、利益分配、绿色技术实施的支配下进行协同演化并达到有序,进而形成“企业集成”。合同利益相关者与消费利益相关者二者在绿色生产水平驱动下和绿色消费的拉动下进行协同演化并达到有序。政府、环保非政府组织、公众、金融机构、高校与科研院所等公众利益相关者就政策制度调控、资源开发与供给等不断地与合同利益相关者进行协同演化并达到有序。

### 3.2 协同目标

协同模式各利益相关者有着各自目标和价值追求,合同利益相关者的个体目标是合理利用资源,追求较高经济收益;消费利益相关者的个体目标是获取质量安全的农产品,追求较高社会效益;而公众利益相关者的个体目标是环境保护,追求较高生态效益。但对于协同模式整体来说,要以供给安全、健康、绿色农产品,推进农产品经济收益增长,将生态环境污染影响和能源消耗降到最小,实现农业可持续发展作为总体目标。因此,各利益相关者内部和利益相关者之间要协调目标,与总目标保持一致,摒弃原来那种只追求自身利益最大化的做法,更多地思考有效地运用已有能源去达到消费者需求,重视生态环保,推动人与自然和谐发展,上述即为协同模式形成的出发点。如果各利益相关者之间以及其内部采取相悖管理或操作,会降低整体运作效率,只有在相互信任基础上进行利益相关者之间管理协同、操作协同并匹配共同战略才能保证利益相关者各自利益可得性。

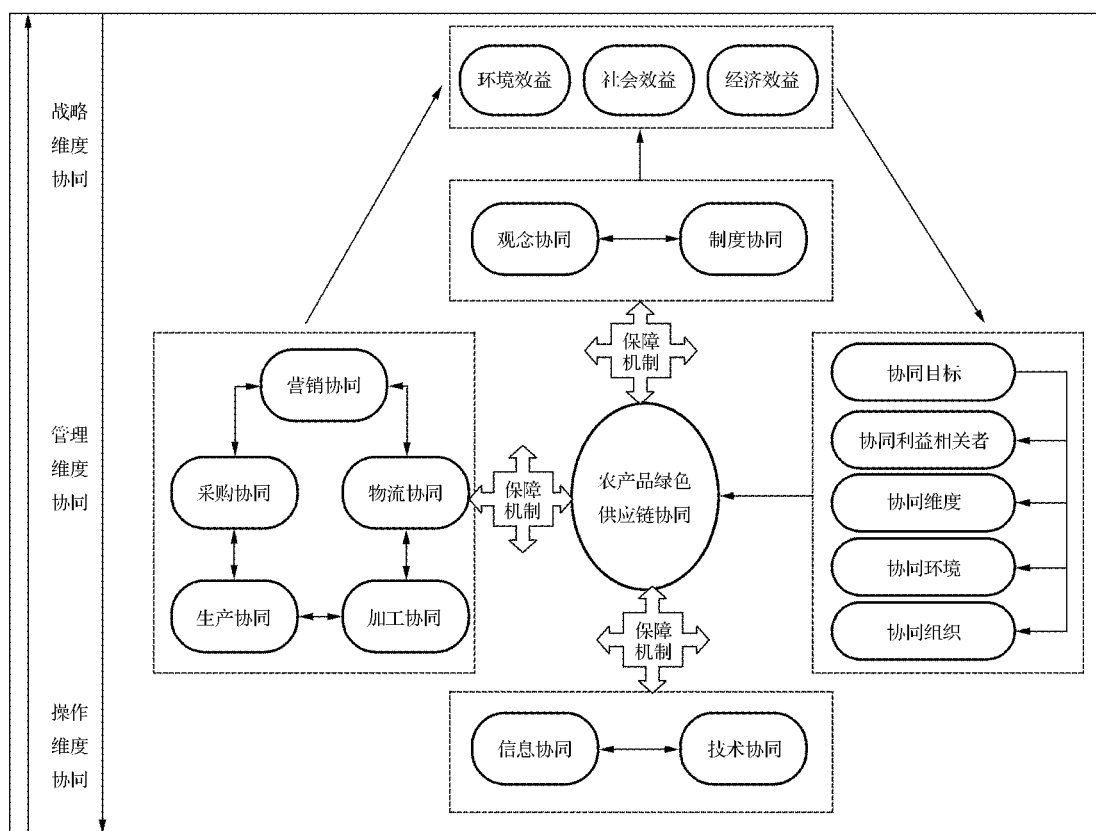


图1 农产品绿色供应链“战略-管理-操作”三维协同模式理论模型

Fig. 1 Theory model of 'Strategy-Management-Operation' three dimensional synergy mode of green supply chain for agricultural products

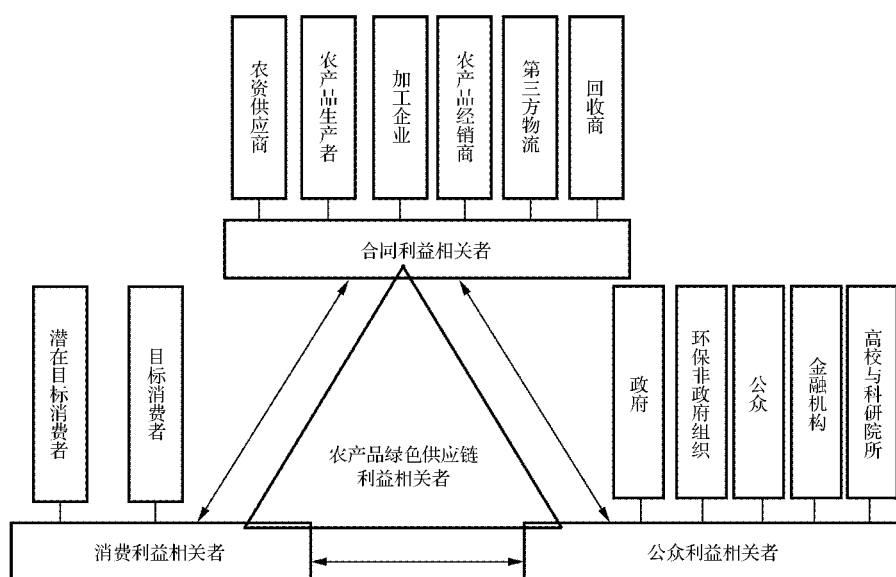


图2 农产品绿色供应链利益相关者

Fig. 2 Stakeholders of green supply chain of agricultural products

### 3.3 协同维度

农产品绿色供应链协同模式三类利益相关者构成了3种协同维度,分别为:战略、管理、操作协同维度。三类利益相关者在战略维度均协同;合同利益相关者自身以及合同利益相关者与消费利益相关者在管理维度协同;合同利益相关者自身以及合同利益相关者与公众利益相关者在操作维度协同。

### 3.4 协同环境

在这种协同模式中,政府对合同利益相关者提供农业补贴;农业自然资源中的土壤、大气、水,农业社会资源中的劳动力、科学文化等均影响着农产品绿色供应链协同模式的运作。环境为协同模式运作提供所需要的资源,同时亦接收来自协同模式产生的废弃物等。由此可见,合同利益相关者与公众利益相关者之间需要协同利用农业自然资源和农业社会资源,应善于充分利用环境的正面效应,推进利益相关者之间有效率、有效益的协同,尽最大努力避免环境对于协同所产生的负面影响。

### 3.5 协同组织

农产品绿色供应链协同模式是整合纵向和横向一体化的一种网络组织结构。

1)纵向一体化。纵向一体化即为农资供应商、农产品生产者、加工企业、第三方物流、经销商、消费者开展合作。纵向一体化的关键是确定一个核心企业,核心企业可以是龙头企业、农民合作社、经销商、第三方物流,由核心企业协调整条供应链开展采购、生产、加工、物流、销售和消费均绿色化。以九三集团非转基因大豆油供应链为例,在生产阶段,公司依靠其成熟的“公司+农户”一体化的管理模式,即和种植者签订大豆收购协议,统一给农民供应质量上等的良种,农民耕种质量上等的豆种收割后,由公司统一进行收购;在加工阶段,整条生产线引进国际先进水平的美国皇冠公司设备和生产加工工艺,加工过程采取全程封闭环境;在运输环节,采用招标的方式选取优秀的第三方物流,开展绿色运输、绿色配送;生产过程中产生的秸秆、油脚均得到有效利用,最大限度减少对环境的污染;在营销阶段,与零售商签订《经销合作协议》,统一终端话术,大力宣扬非转基

因大豆油的健康理念,促使消费者形成绿色消费观念。

2)横向一体化。横向一体化是通过统一目标、相互信任、利益分配和共享信息等方式,取得双方共同的持久利益而形成一种长期合作的关系。该研究的横向一体化是指以长期战略合作关系作为出发点,合同利益相关者与环保非政府组织、金融机构、高校与科研院所、竞争对手等公众利益相关者之间拥有连续稳定的业务,且各方均遵循政府相关政策和环境保护的要求,通过资金扶持、科技支撑、宣传推广、签订协议等维持互助状态的协作方式。例如,肉类加工企业 Minerva 公司、JBS-Friboi 公司、Bertin 公司和 Marfrig 公司签订了一项协议,该协议指出停止从乱砍滥伐树木的区域购买肉牛,同时采用监测控制供应链的方式保证购买的牛均来源于生态环境被认可的地区。上述公司也答应绝不在近期乱砍滥伐过树木的地区购买肉牛。协议签订之前 JBS-Friboi 公司近四成直接供应企业均有近期的乱砍滥伐树木的情况,但是在5年之后下降至不足4%。为此,通过绿色供应链合同利益相关者与公众利益相关者签署战略协定,开展长期互助协作,将进一步实现农产品绿色供应链管理。

## 4 农产品绿色供应链协同模式的维度

### 4.1 战略协同

#### 4.1.1 观念协同

观念协同即为农产品绿色供应链的所有利益相关者均具备绿色理念以及供应链管理的思想。对于供应链成员企业和农户,通过绿色供应链管理培训实现绿色管理思想转变;对于消费者,培养绿色、生态、环保的消费理念和消费意识;对于政府和非政府组织,通过启动绿色供应链政策项目加以推广;对于研究机构,结合企业需求,与政府合作,尽快将农产品绿色供应链研究成果加以转化应用;对于金融机构,扩大农业金融支持范围,提供绿色农产品贷款、绿色农产品保险等金融支持。

#### 4.1.2 制度协同

为保障农产品绿色供应链合同利益相关者自身及其与公众利益相关者之间协同运作,需要制

定相关绿色制度,按照合同利益相关者的贡献或绿色行为进行合理利益分配,涉及的制度主要是金融机构所提供的资金扶持等政策。第一,绿色农产品生产奖励制度。地方政府对于获得有机食品认证、绿色食品品牌以及其开发给予奖励资金。例如,黑龙江省在2013年开始,每年投资8亿~10亿元培育绿色食品。第二,绿色农产品贷款制度。通过政策引导各金融机构做好对绿色食品园区、企业、农户贷款投放力度,着力搭建针对重点绿色食品园扶持平台。例如,中国工商银行携手中国绿色食品发展中心,向全国16个省市近600家优质绿色食品企业提供旗下电商平台“融e购”业务,为企业提供纯线上、无抵押信用贷款等多种配套金融服务。部分互联网金融贷款可以用红薯、海产品、鸡鸭等实物来偿还贷款的利息。第三,绿色农产品安全责任保险制度。由第三方商业保险机构介入绿色农产品生产、加工、经销的农户、企业,提供绿色农产品安全责任保险,确保构建农产品质量安全社会诚信体系。2014年下半年开始,在全国实行食品安全责任险试点工作,在此之前,上海是我国国内最先试点食品安全责任险的城市。

此外,自2005年全方位开启测土配方施肥补贴试点以来,我国财政逐年加大对绿色农业发展方面的补贴。如2016年中央财政持续投资7亿元推动测土配方施肥补助;投入996万元开展化肥、农药零增长项目;安排8亿元资金,鼓励秸秆返田,增加有机肥料,开展耕地保护与质量提高补助等。

## 4.2 管理协同

### 4.2.1 采购协同

采购协同是指合同利益相关者彼此协调一致,做到企业内部以及企业之间的采购协同,主要涉及农资、初级农产品、辅料、配料等原料采购,确保提高绿色农产品原料的合格率。第一,绿色农资采购。农户等农业生产经营者应在大型专业农资供销社、农资部门或龙头企业下属农资企业采购良种、有机肥料,政府相关部门定期监管农资供应部门。第二,绿色原料采购。加工企业根据需

业依据采购合同、到货清单进行到货检查、验收,特别检查原料的品质、安全性,验收通过后进行物资到货登记;验收不合格的需通知供应商予以处置。

### 4.2.2 生产协同

生产协同是在农产品种养殖之前,确保土壤、水、空气等产地环境适宜绿色农产品生长,从而保证农民科学种养殖绿色农产品。第一,农业面源污染治理。根据第二次土地普查结果,我国近30%耕地有机质含量小于1%;东北地区20年来土地有机质含量下滑1.43%~4.12%,每年下降率为0.06%~1.48%。为此,需要严格控制农业使用水资源量,保证农业浇灌所用水维持3720亿 $\text{m}^3$ ,耕地浇灌水有效使用系数达0.55;降低肥料以及化学药品使用量,实行肥料、化学药剂零增长活动,保证测土配方施肥技术覆盖率超过九成,庄稼病虫害绿色防控覆盖率超过30%,化学药剂、化肥利用率超过40%。第二,产地环境监测面积。产地环境监测即利用科学的方法检测绿色农产品产地环境质量及发展变化趋势的各种数据的全过程。绿色农产品及其原料产地一定要达到绿色农产品环境保护质量标准,重点包括大气、水、土壤等因子。绿色食品产地环境监测面积每年由中国绿色食品发展中心公布。第三,绿色农产品原料生产基地面积。通过农业面源污染治理、产地环境监测,实现扩大绿色农产品种养殖面积的目标。我国目前已建立511个绿色食品原料标准生产基地,约有870 $\text{hm}^2$ 。

### 4.2.3 加工协同

加工协同即农产品初加工、深加工环节均采取先进的绿色加工设备与工艺,提高农产品绿色原料的综合利用率。第一,绿色加工设备与工艺投入。绿色农产品初加工、深加工阶段均需要投入先进的设备与加工工艺,将绿色技术有效引入农产品加工全过程,才能保证绿色加工的规模化与有效利用。加工企业选取和投入对绿色食品营养含量破坏低,避免再次污染的高端生产设施设备以及工艺,加工设备坚决不加工或接触非绿色农产品,以免设备流水线被污染。第二,农产品原料利用。国家粮食局数据显示,我国粮油、果蔬、畜禽、水产品加工副产物年均超过5.8亿t,其中60%(远低于发达国家10%)作为废弃物丢弃或

堆放,等同于损耗 4 700 hm<sup>2</sup> 耕地的投入产出以及 6 000 亿元收益。我国农产品加工综合利用率只有 40%,而发达国家达到 90%,其中日本米糠综合利用率达到 100%。为此,绿色农产品加工协同意味着要合理利用副产物,提升其综合利用率。

#### 4.2.4 物流协同

物流协同包括物流资源的整合以及生产加工废弃物的回收处置,提高农业三废综合治埋率。第一,物流资源整合。由政府或第三方机构建设农产品物流公共或专业设施设备,企业通过外包的方式合理利用运输工具、包装器具、仓储工具等。例如,选择具备开展冷链物流条件的专业第三方物流开展仓储、运输、包装,而无需企业自营物流,既降低了企业设施设备成本,又合理利用了现有资源。第二,废弃物回收处置。农业废弃物主要包括农业生产、加工、畜禽饲养等过程以及农村农民生活排出的废弃物。由农户、加工企业或专业废弃物回收商对农产品种养殖、加工环节所产生的废弃物进行回收治理,避免或减少供应链环节对环境的污染。第三,三废综合治理。农产品绿色供应链产生的三废主要出现于生产环节、加工环节,可通过农业三废综合治埋率来表述三废综合治埋情况。

#### 4.2.5 营销协同

营销协同即农产品绿色供应链环节开展绿色营销,提高绿色农产品普及率,促进消费者绿色消费意识形成,提高绿色农产品的销售量。第一,绿色营销推广。农产品绿色供应链上的加工企业、经销商、政府、环保非政府组织、公众等利益相关者采取各类宣传手段、激励策略开展绿色农产品宣传和推广,以利于推动消费者的绿色消费。第二,绿色农产品消费。最终购买者和社会公众均应具备绿色消费观念,尽最大努力把绿色观念转变成消费行动,成为关注环境保护、对绿色农产品具有现实和潜在购买意愿和购买力的绿色消费群体。

### 4.3 操作协同

#### 4.3.1 信息协同

信息协同体现在农产品绿色供应链协同模式的农业信息化水平、农民受教育程度和绿色农业普及率。第一,农业信息化水平。体现在政府、涉

农企业对农业信息化发展环境建设、农业信息化基础设施建设、农业信息化资源建设、农业信息化人才等。国家、地方政府搭建提供信息查询、农产品交易的网站,如中国绿色食品发展中心网站、绿色食品网、有机食品网。相关企业搭建提供科学种养殖指导、交易信息查询、物流信息查询等农业电商,如云农场。第二,农民受教育程度和绿色农业普及率。培养如绿色领军人才、绿色研究人才、绿色推广人才、绿色实用人才等。

#### 4.3.2 技术协同

技术协同主要包括农业生产机械化、绿色信息技术全流程应用、绿色技术研发与引进。第一,农业生产机械化。耕作、排灌、收获、农用运输等过程均开展农业机械化作业,用农业机械总动力来表述。第二,绿色信息技术全流程应用。围绕绿色农产品产前、产中、产后全流程,面向土、水、肥、药以及农产品等关键要素,全面推进绿色信息技术的广泛应用,如绿色智慧型土壤检测技术、智能变量施肥技术、节水灌溉技术、基于机器视觉的杂草精准喷药技术、基于物联网的农产品溯源技术、远程智慧监控与管理技术等。第三,绿色技术研发与引进。目前,具备技术创新能力的绿色食品加工企业不足 5%,大部分绿色技术由高校和科研院所研发,但成果转化率不高。为此,最佳方案应该通过产学研协同研发绿色技术,如研发农业清洁生产技术、农产品冷藏冷冻保鲜技术,促使农产品生产、加工、配送环节尽量运用简单以及能够分解的原料所制成的包装,或者能够循环利用的单元化包装;此外,引进国外先进的农业绿色技术。

## 5 结语

农产品绿色供应链协同模式的运行和实施效果,能够实现绿色农产品产量增大、销售额增加、三废综合治理效率以及农业可持续发展能力提升。由此,可以得出绿色农产品供求增加、供应链成员企业收益增长、农业生产环境污染减小以及农业生态可持续发展的趋势。因此,该研究所构建的协同模式能够达到预期的目标,在理论上可行,也进一步验证了农产品绿色供应链可从战略-管理-操作 3 个维度进行协同发展。

### 参考文献

- [1] RADEMAKERS M F L, MCKNIGHT P J. Concentration and inter-firm co-operation within the dutch potato supply chain [J]. Supply Chain Management: An International Journal, 1998, 3 (4): 203-213.
- [2] GIGLERA J K, HEESEN R A, HAZELKAMP V, et al. On optimisation of agri-chains by dynamic programming[J]. European Journal of Operational Research, 2002, 139(3): 613-625.
- [3] BAHLMANN J, SPILLER A, FRITZ M, et al. The relationship between supply chain coordination and quality assurance system: A case study approach on the german meat sector[J]. Research in Agriculture & Applied Economics, 2008(2): 18-22.
- [4] SOLÉR C, BERGSTRÖM K, SHANAHAN H. Green supply chains and the missing link between environmental information and practice[J]. Business Strategy and the Environment, 2010, 19(1): 14-15.
- [5] 赵菲, 黄琪伟, 高洪娜, 等. 绿色轮胎原材料研究进展[J]. 科学通报, 2016(31): 3348-3358.
- [6] 谭丹. 现代农业支持体系下农产品绿色供应链战略联盟的构建[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2013(4): 58-61.
- [7] 王怡, 罗杰, 孙裔德, 等. 绿色供应链企业间知识共享战略联盟动态博弈研究: 帕累托有效协同视角[J]. 工业技术经济, 2013(3): 61-66.
- [8] 陈岩, 张智光, 杨加猛, 等. 林业绿色供应链共生组织模式的评价与设计研究[J]. 中南林业科技大学学报, 2014, 34(7): 130-136.
- [9] 吕璞, 林莉. 基于开放式创新的供应链企业协同创新模型研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(1): 197-200.
- [10] 李春成, 杨晓敏. 集群协同创新模式比较研究[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(5): 59-63.

## Synergy Mode of Green Supply Chain for Agricultural Products: Concept, Composition and Dimension

WU Rong, YE Rui

(School of Management, Harbin University of Commerce, Harbin, Heilongjiang 150028)

**Abstract:** In order to promote agricultural sustainable development, reduce the pollution environment of the agricultural products supply chain process, it is urgent to promote the green development of agricultural products supply chain. However, the operation level of green supply chain for agricultural products in our country is still lagging behind the agricultural economic development. Thus, synergy theory was introduced in green supply chain management for agricultural products is this study. And the dominated factors of green supply chain for agricultural products were included into three dimensions of strategic collaboration, management collaboration, operating collaboration. The composition of synergy mode of green supply chain for agricultural products was analyzed, and 'strategic-management-operation' three-dimensional synergy mode of green supply chain was built for agricultural products, to coordinate the issue on product safety, output efficient and environment friendly during the green supply chain operations for agricultural products.

**Keywords:** agricultural products; green supply chain; synergy mode; three-dimensional synergy