

基于网络组织视角的粮食产业化模式与优化路径

邓晴晴¹, 李二玲^{1,2}

(1. 河南大学黄河中下游数字地理技术教育部重点实验室/黄河文明与可持续发展研究中心暨黄河文明传承与现代化建设河南省协同创新中心/农业与农村可持续发展研究所, 开封 475004; 2. 城乡协调发展河南省协同创新中心/河南省城乡空间数据挖掘院士工作站, 郑州 450000)

摘要: 在全球粮食安全状况严峻以及中国人多地少的形势下, 探讨粮食的产业化发展具有重要意义。从网络组织视角出发, 梳理了中国粮食产业化模式并提出优化路径。研究表明: 粮食产业化发展是一个网络化的成长过程。基于网络主体控制与参与网络的能力、融资形式以及立足或服务的空间尺度, 可以将粮食产业化模式划分为“国家调控跨国公司组织模式”“地方主导龙头企业带动模式”“政府主导社会多元主体参与模式”和“市场主导民营企业推动模式”这四类主要模式, 分别对应介于市场组织与等级制组织之间的全球—区域—本地网络组织, 并以跨国公司、本地龙头企业、产业化联合体、产业园区、产业集群等产业化组织形式呈现。进一步建议从提升网络主体开始, 通过优化网络结构、强化网络载体、完善网络治理来指导粮食产业化的高质量发展。

关键词: 粮食; 产业化模式; 优化路径; 网络组织

在国际经济持续低迷、人口不断增长、气候变化等问题的影响下, 全球粮食安全形势不容乐观。尤其是新冠疫情等公共卫生事件的冲击加大了全球应对粮食危机的风险^[1]。新中国成立以来, 中国不仅成功解决了14亿人口的吃饭问题, 而且居民生活质量和营养水平显著提升, 粮食安全取得了举世瞩目的巨大成就^[2]。然而作为人口大国, 从中长期来看, 中国粮食的供求还是紧平衡态势。中国的粮食生产还存在种粮成本高、效益低、产业链条短、优质产品供给不足、科技含量低、体系不完善等内在发展问题。2017年9月国务院办公厅印发关于加快推进农业供给侧结构性改革, 大力发展粮食产业经济的意见, 其中明确指出要构建适合中国国情和粮情的现代粮食产业体系, 创新粮食产业发展方式、加快粮食产业转型升级。粮食产业化发展已经成为解决中国粮食经济内在矛盾的主要途径, 是推动农业现代化发展、促进粮食产业提质增效、农民增收的重要选择^[3,4]。

国外的粮食产业化伴随着农业产业化起源于20世纪50年代的美国, 之后在西欧国家相继出现^[5]。美国、欧盟、日本是粮食产业化水平较为先进的国家和地区。美国许多农场通过加入各种类型的合作社开展加工、销售活动; 欧盟地区主要实行农民家庭企业化经营模式; 日本则采用农协为主的现代化模式^[6,7]。自20世纪90年代粮食市场逐步开放, 中

收稿日期: 2020-08-03; 修订日期: 2021-01-21

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41971222); 河南省哲学社会科学规划项目 (2019BJJ019); 河南省高校科技创新团队支持计划 (21IRTSTHN008); 河南大学一流学科培育项目 (2019YLZDYJ12)

作者简介: 邓晴晴 (1991-), 女, 河南项城人, 博士研究生, 研究方向为产业集群与区域创新发展。

E-mail: dq0801@126.com

通讯作者: 李二玲 (1969-), 女, 河南兰考人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为产业集群与区域创新发展。

E-mail: erlingli@126.com

国粮食产业化模式雏形初现^[7]，尤其是中央十六届三中全会提出了要积极推进农业产业化经营，进一步为粮食产业化指明了方向，逐渐出现订单收购、联合经营、经济组织带动等粮食产业化发展形式。对粮食产业化的研究中，国外地区针对农业市场环境、公共财政和政策支持等方面的探讨相对丰富^[8,9]。中国学术界则主要针对粮食产业化发展状况^[10]、粮食产业化经营^[11]、粮食产业化联合体^[12]、粮食产业链^[13,14]等方面开展了积极的探究。其中以粮食产业链为主题的研究较为丰富，主要集中在粮食产业链发展的问题与建议^[15]、粮食产业链的优化与管理^[14,16]、粮食产业链的效率和竞争力评价^[17,18]、粮食产业链的整合^[19]、现代粮食产业链的物流体系发展^[20]以及基于产业链视角的粮食问题研究^[21,22]等。另外，近年来互联网在粮食安全、粮食流通、粮食安全销售^[23,24]等方面得到了广泛利用，成为促进粮食产业转型升级的重要推手。

由于中国农业发展自身面临着基础薄弱、质量低端、市场化水平低等状况，粮食产业化发展随之暴露出来一些问题。比如，在粮食产业化经营合作方面，存在粮食联合体发展不平衡、协同发展能力不足、龙头企业带动力不强、企业与农户利益与风险难共享等问题^[25,26]；从粮食产业化生产环节来看，粮食产业各环节存在脱节现象，对各环节的控制力较弱，效率较低，竞争力不足^[27,28]；从粮食产业化治理与支撑体系来看，多地存在着科技支撑力弱、产业体系不完备、机制不健全等问题^[29,30]。在加快推进农业供给侧结构性改革的关键时期，这些问题的出现将会加剧粮食产业内部结构矛盾，不利于粮食产业创新发展与转型升级。那么，粮食产业化发展的有效组织模式都有哪些？了解不同发展模式的主要特征及其优劣势，探寻更科学高效的优化路径，这对于提高粮食产品市场竞争力、提高粮食生产效益、保障粮食安全、促进粮食产业的可持续发展具有重要意义。但是，目前研究对粮食产业化的组织模式、运行机制研究尚不多见，且较少考虑到其空间维度。近年来，综合多学科的网络组织理论在研究产业问题方面被广泛应用，有益于深层次的诠释与理解产业发展。鉴于此，本文基于网络组织理论，结合粮食产业的融资模式以及空间表征，分析粮食产业化的组织模式和运行机制，并提出优化路径。

1 理论分析

1.1 粮食产业化内涵与特征

从粮食产业化内涵来看，粮食产业化是以市场为导向，以提高经济效益为中心，通过优化资源配置和产业结构调整，在政府或龙头企业的引领下，推动生产要素集聚，将产前、产中和产后各个环节有机联系起来，形成相对完整的产业链和生产体系，实现生产、加工、流通、经营、服务、管理在内的贸工农一体化、产加销一条龙的粮食产业组织形式^[7,31]。

产业的发展在一定程度上即为企业网络化的成长过程。对于粮食来说，其产业化发展就是粮食经济组织演化与创新的过程^[32]。在市场经济的推动下，行业内部深化分工，不同环节的农业经营主体或者其他产业组织与社会组织作为节点以一定的组织方式动态联结起来，形成相应的利益与协调机制安排。由此来看，粮食产业化表现出显著的网络化发展特征，并呈现出相应的网络组织形态。此外，还表现出生产规模化、专业化、要素集聚化、集群化、标准化、一体化的特征。

1.2 网络组织理论

网络组织是针对企业和市场这两种组织形式在资源配置、治理机制均存在低效率的商业竞争背景下提出的一种新组织形式,它能够在市场运作与传统层级组织中达到相对平衡的状态^[33,34]。网络组织随着企业内部的分权制度而建立,不同经济主体通过战略联盟、企业联合体、产业链、产业集群等模式合作发展成相应的组织形态,是为各经济行为主体能够获得或者保持竞争能力、实现资源共享而建立的关乎长期利益的战略安排^[35]。所以,网络组织使孤立的经济单元融入合作组织,建立合作联系,实现企业之间的分工贸易,推动优势互补以实现创新、多赢。而产业的发展在一定程度上即为企业网络化的成长过程^[36]。

网络组织是处于市场与科层组织之间的双边、多边以及交错混合的中间组织形态^[37,38]。从市场一极到企业一极,这之间的混合性组织形态并非单一的,不同的网络组织存在趋向于市场或者趋向于企业的不同特征,组织形态越趋向于企业,其等级制越强。这主要归因于交易成本的存在,随着社会分工的进一步深化,企业之间的交易机会增加,同时伴随着交易成本的增加,加之生产者的空间分散性,这些成本就变得更为复杂。新制度经济学认为交易费用是限制分工的一个重要因素,有效率的经济组织可以降低交易费用,促进分工。受到“交易成本”的影响,资源配置主要存在企业和市场两种组织形式,即以“企业—市场”两分法为主^[39]。后来陆续有学者指出两分法的不足之处^[40],从而提出了这种新型网络组织,网络组织的主要特征是它介于企业组织和市场组织之间。威廉姆森从交易成本的角度出发,绘制了从企业外部的市场交易到企业内部的等级控制体系的连续渐变的组织结构演化谱线^[41],并将处于市场和层级组织之间的组织形态统称为网络。在谱线上存在市场交易成本与内部管理成本达到平衡状态的企业网络组织,而对于其他网络组织,越靠近市场组织,外部交易成本越大,否则,其内部管理成本越大^[42]。

网络组织还表达的是一种逻辑治理^[43]。在层级治理以及市场治理间,还存在混合治理模式。威廉姆森基于资产专用性、资产交易频率以及不确定性三个层面解释了经济活动的治理结构,指出在何种条件下市场协调手段以及企业(科层组织)的治理机制更加有效,证明了混合治理模式的存在^[44]。这其中,企业是通过网络联系来降低交易成本的。企业通过把相关企业一体化以实现规模经济来降低交易成本,但当一体化达到一定程度后又会出现规模不经济,所以企业选择不把所有企业都一体化,而是通过资金、技术或人员等纽带与某些企业保持较为紧密的联系,这样就出现了企业网络组织^[42]。因此,网络组织不单纯是组织形态或者结构形式,还体现了不同经济行为主体的合作与关系。网络组织成员间更多依靠关系来展开协调工作。社会关系被引入网络组织治理后,它对交易的协调与维护起到了关键性的作用,网络组织的生产活动伴随着自动调节、强制调节和社会调节多种形式的共同作用^[43]。网络对企业的经济行为有约束力,通过有效的制度或者运行规则等对企业间相互依赖的活动形成多样的安排^[34,45],对不同经济主体、社会组织进行协调治理与管控以维持其长期利益。

由此可见,网络组织整合了产业化活动中经营主体的参与、彼此之间的联系、协调发展与合作共赢等多方面的静态表征以及动态过程,具有深层次剖析产业网络化发展的综合性优势。粮食产业化以不同经营主体为节点,以复杂多样的关系联结为纽带形成了相应的网络化组织结构。粮食产业化网络组织中的国家机构、地方政府、龙头企业以及一般私营企业、合作社、农户、服务机构等经济主体的关系既不是单纯的市场交换关

系,也不是严格的企业等级制关系,而是为了长期利益形成的合作关系,并通过资源的依赖性与经济活动的互补性逐渐结网形成联系,按照相应的网络组织形态发展。例如,政府凭借政治权威力量进行社会多主体联合的产业化发展管制,从而形成以政府为核心的多元参与网络组织;一些大型龙头企业作为地方粮食产业发展的领头军,基于合作、互惠、声誉、利益等战略目标带动其他生产经营主体结成合作网络组织;同时不乏一般私营企业等参与者,主要依据市场标准、价格和竞争信息开展生产经营,形成了相对自由的非正式规范的生产经营网络组织。

1.3 粮食产业化模式划分

现有研究对于粮食产业化模式划分有着不同的侧重点,比如,基于利益分配模式^[46]、供应链角度^[47]、产业链的演化发展^[13]以及产业链上核心企业的整合能力^[48]等视角形成了一系列粮食产业化发展模式。另外,还有学者的划分并未具体指明划分依据,直接介绍了其所认为的中国所具有的粮食产业化发展模式^[7,31]。可以发现,现有的分类方式缺乏对不同发展模式的缘起、内部经济活动以及经济主体间如何协调共生等方面的深入探究,并且基于空间组织视角的理解与分析尚不多见。因此,本文更深入并统筹性地开展粮食产业化模式的分类,除关注形成缘由、组织形态、主要特征等表象分类依据之外,同时兼顾不同经济行为主体的关系及相互作用等内在机理以及不同模式在空间层面上的表征。

网络组织内这些特定主体凭借政治或经济的权威力量影响粮食的产业化活动进程,建立相应的运行规则或者治理机制。各个主体虽然是共同参与、多边协调的关系,但同样存在竞合互动的博弈关系,其权力配置并不均等。当突出主体占据主导地位时,产业化路径呈现不同的特征,即表现为相应的治理模式。不同治理模式的网络组织形态处于市场与等级制组织之间的不同位置,即会表现出倾向于市场组织还是倾向于等级制组织的特征。其中,网络组织中主要主体的控制与参与网络治理的能力决定了产业化过程的治理机制,形成不同类型的粮食产业化生产网络。

与此同时,粮食产业化发展的演变路径受到最初的融资模式的重要影响,相比西方传统的企业网络组织来看,在中国粮食产业网络组织中,除了粮食企业外,政府是一个相对重要的网络节点。中国的党和政府历来重视粮食安全问题,在管理以及参与粮食经济发展中发挥关键作用。中国粮食产业化发展主要受到政府以及私有投资组织的影响,不同的融资模式决定了产业化网络结构,影响相应的网络治理模式,从而形成相应的网络组织形态。

粮食产业化过程中开展资源整合及协调管理所立足的空间尺度是不同的,面临着来自不同区域合作组织与客户的不同需求,所以跨区域的标准与规范是网络治理的关键因素,这将进一步影响其产业化发展或服务的空间组织形态,表现出不同的空间组织格局。

因此,基于国家机构、地方政府、龙头企业、一般私营企业等不同网络主体控制与参与网络的能力,结合产业化发展过程的融资形式以及其立足或服务的全球—区域—本地空间尺度,可以把粮食产业化模式划分为“国家调控跨国公司组织模式”“地方主导龙头企业带动模式”“政府主导社会多元主体参与模式”和“市场主导私营企业推动模式”这四类主要模式,它们分别由核心主体发挥主要作用,协调各参与主体关系,完善网络组织架构,在谱线上逐渐左移,其网络治理的等级性依次减弱,整合资源的空间尺度也不断减小,形成不同尺度的全球—区域—本地网络组织,依次对应当前粮食产业化发展

的具体展现形式,如国家调控跨国公司组织模式、PPP模式、产业集群模式以及小企业或家庭农场模式等(图1)。其中,PPP(Public-Private Partnership)模式是一种公私合营模式,由政府公共部门与社会主体通过建立合作关系来减轻政府的财政负担,促进社会主体在市场体系中充分发挥优势与创造力。伙伴关系是PPP模式的首要特征,公私主体合作过程中,共享利益,共担风险^[49],这种模式可以视为等级制(科层)企业与市场之间的网络组织模式,中国目前众多粮食产业化组织采用的是PPP模式,具体包括战略联盟、特许经营、产业化联合体、龙头企业主导、现代粮食产业园区等。

1.4 粮食产业化组织运行机制

从运行机制来看,不管是哪种模式,投资主体结网的目的均是为了最大限度地整合内外部资源,以弥补内在的不足,降低成本,扩大收益。企业之间所形成的伙伴联盟关系可以实现资源共享、风险共摊、优势互补、专业化分工合作等方面的收益,有效地实现网络组织的规模经济 and 专业化分工经济。但同时规模扩大会引起内部协调成本增加,分工细化会引起交易成本增加,而网络联系缓和了由分工而引起的交易成本与分工经济、由扩大规模而引起的协调成本与规模经济之间的两难冲突,使两成本降低。降低的幅度是由网络治理的成本和效果决定的,因此不同的网络治理模式决定了粮食产业化的组织模式(图2)。

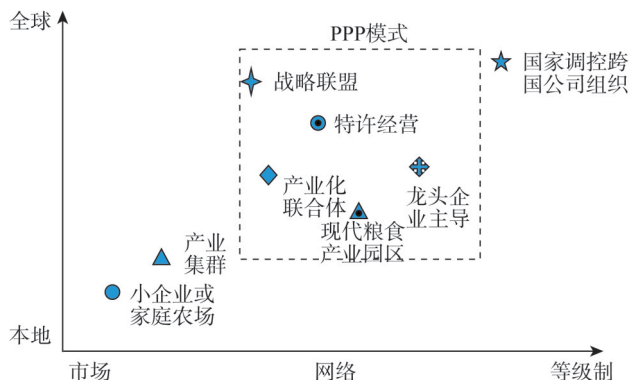


图1 粮食产业化模式划分

Fig. 1 Division of grain industrialization modes

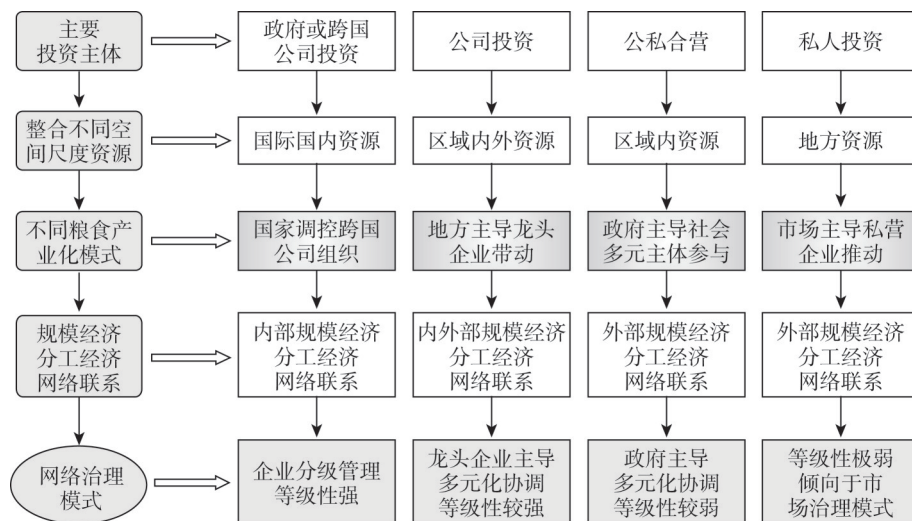


图2 不同粮食产业化模式组织运行机制

Fig. 2 Organization operation mechanism of different grain industrialization modes

2 粮食产业化模式

2.1 国家调控跨国公司组织模式

国家调控跨国公司组织模式是一种企业分级管理，等级性强的网络治理模式，由中央/地方政府或大型跨国公司投资或参与控制，立足于国际与国内市场，通过整合国际国内资源，发挥规模经济和分工经济，促进生产企业、服务型企业或机构的多类经营主体融合，打造完整的全产业链体系。推动全球—地方网络合作与联系，打造功能完备的产业互联网平台，以实现技术与产业的深度融合，构建全球性的供应链和贸易体系。由于采用严格的等级制度进行内部企业网络治理，该模式存在权力高度集中、经营体制不灵活等问题（表1）。

表1 不同粮食产业化模式的主要特征
Table 1 Main characteristics of grain industrialization modes

粮食产业化模式	关键驱动因素	成效表现	主要问题	适用形式
国家调控跨国公司组织模式	立足国内外市场环境，国家调控	全产业链体系；全球—地方网络；产业互联网平台；供应链贸易体系	经营体制不够灵活；全产业链非均衡性	大型国企、央企
地方主导龙头企业带动模式	本地龙头企业带动	要素资源集聚；产业链延伸；链式合作	过度重视规模；转型力度不够	大型龙头企业、战略联盟、产业化联合体、特许经营
政府主导社会多元主体参与模式	地方政府引导	要素资源集聚；产业链延伸；高质量发展；示范作用	融资成本高；利益联结不紧密；统筹难度大	粮食产业园区、粮食产业示范基地
市场主导民营企业推动模式	市场导向	产业链延伸；聚焦核心业务	高端化程度较低；创新能力不足	本地粮食产业集群、一般民营企业

中粮集团有限公司是中国典型的国有粮食企业代表，是立足中国的国际一流企业，对于稳定中国粮食市场、保障粮食安全具有举足轻重的作用。根据中粮集团官网，中粮目前年稻谷加工能力达495万t，居全国第一，小麦每年的加工能力达到619万t，每年面条生产能力达到19万t，面包及糕点产能3600 t^[50]。作为国有资本投资企业，它有着完善的组织架构，有较强的资源整合、开发以及控制能力，有影响力较高的超级品牌，引领着行业的发展。目前中粮贸易旗下直属粮库95家，总收储能力2091万t，具备1800万t港口年中转能力和6.45万t日烘干能力^[51]，统筹利用国际国内两种资源，形成了覆盖全球的粮油生产区与销售区，业务遍及150多个国家与地区，拥有包括种植、采购、仓储、物流和港口在内的全球生产采购平台与贸易网络（如中粮我买网），在南美、黑海等全球粮食主产区和亚洲新兴市场间建立起稳定的粮食走廊^[52]。它率先提出并实践全产业链模式，从产业链源头开始，开展各个环节的生产、组织、管理，促进生产上游不同资源的整合以及高效利用，在生产中游提高产业集聚优势并提升价值链，并在生产下游致力于粮食产业的转型升级^[53]。但是由于产业链过于庞大，其衔接度与匹配度有待提升，应注重均衡发展，分散权力，需要在各个子系统以及环节实施有效管控。

2.2 地方主导龙头企业带动模式

地方主导龙头企业带动模式具有龙头企业主导，多元化协调，等级性较强的网络治理特征。主要是由本地化的大型龙头企业投资并发挥主导作用，利用公司+合作社+基地+农户的形式，或与其他主体结成战略联盟，利用PPP融资模式，或与区外大学科研机

构紧密合作构建粮食产业化联合体等形成的网络组织模式。这种链状组织模式在空间上可以延伸到省或一国范围,也可以到国外,该过程中主要需避免单一规模的扩大,要注重提升龙头企业发展的品质与品牌影响,加强转型力度并提高辐射带动能力(表1)。

湖北福娃集团有限公司是以粮食精深加工为主的大型龙头企业,是民营粮食企业产业化的发展典范。该公司坚持产业化发展道路,其经营范围涵盖收购、仓储、精深加工、销售及相关配套产业,以优质稻米为基础,建立了占地面积1500亩的粮食精深加工工业园区^[54],联结100多万亩优质稻生产基地以及30多万农户,形成了“公司+基地+农户”的产业化模式,致力于种植农户、加工企业、科技平台、信息平台、配套机构等多方主体的利益共享与合作共赢发展。该企业曾在2014年面临经营危机,净利润同比降幅超过20%,于是开始向产业链前端延伸,注重科技化、高质量化、品牌化,打造了绿色生态粮食全产业链,大力发展深加工以及生态循环农业,稻虾共生生态农业基地规模达到3万亩,形成了多产业融合协调发展的模式,有效提高了产业化进程中企业的综合竞争力,成为“荆楚大地”粮食市场体系建设的主力军^[54]。

2.3 政府主导社会多元主体参与模式

政府主导社会多元主体参与模式是由政府发挥主导作用,多元主体参与的等级性较弱的网络组织模式。政府引导生产企业、仓储企业、物流企业以及相关服务机构等社会主体参与,利用PPP等融资模式自上而下构建粮食产业园区、粮食产业示范基地等生产协作网络组织。政府可以提供土地资源等硬件环境或者给予优惠政策扶持,主要由当地大型企业运作经营。在此基础上,进一步深化分工,延长产业链,同时推动粮食产业的标准化、科技化、绿色化、高端化、信息化发展。该模式主要发挥对“同质性”区域的示范引领带动作用。但不可避免的是区域内参与者的多样化导致融资成本增高,利益联结机制不紧密,不完善,统筹协调难度较大(表1)。

近年来,这种依托当地资源优势,由地方政府带动,引领多主体参与的经营模式在地方被广泛应用并得到良好的实践反馈。江西省万载县是“全国粮食生产大县”“国家现代(有机)农业示范区”,2020年全县栽种水稻面积40万亩,有机水稻面积达20万亩,是典型的在政府带动下形成的有机农业示范基地。它通过政府主导,依托生产基地,引领农业合作社、农户、农场等生产主体加入来保障基础粮食生产,由当地大型企业带动下企业开展处理、加工业务,并由政府推动加工企业集聚园区。同时为解决经营主体分散,组织化程度低,有机市场不健全等问题,万载县成立了有机农业产业化工作领导小组以及现代农业示范区管委会用以协调园区冗杂事物^[55]。示范区坚持绿色发展理念,在区域内建设有机农业科技创新研发中心,同时注重有机粮食产业链的培育开发,所以该区域产品以有机、绿色产品为主,相应的附加值较高,并在政府牵头下,形成了涵盖质检、工商、卫生等多部门组成的发展管理协调机制。万载县粮食产业化发展实现了政府与龙头企业高效配合,并兼顾小农户的融入,显著发挥了多方的优势力量,高效地推动了产业化进程,成为江西省唯一的“国家有机产品认证示范区”,是其他区域产业发展的标杆。

2.4 市场主导私营企业推动模式

市场主导私营企业推动模式是一种不具备等级制,倾向于市场治理的模式。该模式是依托本地化资源优势,由本地壮大起来的私营企业带动当地合作社、农户集聚,在市

场力的作用下自发形成的本地粮食产业集群或者小企业。围绕市场变化、聚焦消费者需求,传统粮食食品加工转向现代食品制造,产业链延长,各环节以及相关配套体系不断完善,推进了一二三产业融合发展。该模式以粮食生产为核心业务,推动了粮食产业的“精”与“专”,但高端化与品牌化有待进一步提升,“互联网+”停留在较基础的单一应用层面,生产、销售、运输、存储等多方信息平台的建设有待加强(表1)。

永城市是全国粮食生产先进县,被称为“中国面粉城”。永城市2019年全年粮食总产量突破35亿斤,居河南省第二名^[56]。依托粮食资源优势,永城市在华星、三顺、汇丰等面粉集团的引领下,开展资源整合,农业现代化进程不断加快,从2013—2018年,专业化种植覆盖率由5%提高至39.5%,采用“公司+合作社+种粮大户”运行模式,吸引企业入驻,鑫鼎、麦客多、卢师傅等食品企业迅速发展,建立相应的利益联结机制,加快面粉行业的规模化、集约化发展,形成了本地粮食产业集群,以应对“麦强面弱”、深加工产品少、面粉食品结构单一的发展困境。根据消费者对粮食的需求已由吃得饱转变为吃得好、吃得健康,集群内企业把粮食资源优势转变为产品优势,从小麦种植、面粉加工延伸到水饺粉、手擀面等产品生产,拉长了小麦的产业链条,同时建立了富硒小麦生产基地,不断适应并满足消费升级与社会主流需求。但是,该集群内小麦深加工的高端产品较少,主要集中在主食制作上,虽已把“互联网+”应用于源头追溯体系,然而多层次的全产业链管控与溯源系统的信息化实践仍需加强。

3 粮食产业化发展优化路径

粮食产业化发展形成的网络组织(网络载体)涉及到多种经营主体的参与(网络主体),产业链的运行与演变(网络结构)以及相应的协调和管制(网络治理)等多方面的组织内容与动态机制。为更综合性、系统性地指导粮食产业化的高质量发展,认为应从提升产业参与主体开始,依次在更大的产业尺度上升级产业链,优化产业组织,并改善产业环境,即从网络主体、网络结构、网络载体、网络治理这几个层面来指导粮食产业化发展实践,依托目前粮食产业暴露出的问题以及发展潜力,重点关注不同产业化模式存在的突出问题,有针对性地提出粮食产业化的优化路径。

3.1 提升网络主体,发挥职能优势

通过提升优化网络主体,推动各参与主体充分发挥其职能优势,促进联动发展。首先,强化政府的推动作用。依托粮食产业优势以及发展基础,整合资源,因地制宜,确定产业化发展方向。政府应指导并推动产业化规划、项目的实施与落实,在粮食生产基地、粮食产业园区的建设方面予以支持,以及在投资、信贷、税收等方面予以优惠。其次,加强龙头企业的带动作用。目前国内大多数龙头企业的规模不大,发展实力有待加强,带动吸收农户的能力有限,各参与主体的优化与联动发展不足。要增强龙头企业开拓市场以及辐射带动的能力,积极发挥外联市场,内联农户的重要功能。紧抓龙头企业建设的同时,促进龙头企业衍生相关企业以及农户参与到本地的产业化经营。然后,培育和优化直接参与基础生产的农户、合作社、农场等经营主体。促进这些经营主体的企业化、高端化发展,对接企业发展需要。与此同时,企业应对生产者提供相应的技术指导,加速粮食生产关键技术的扩散,尤其对于一般私营企业,避免单一的供销合作,要兼顾与农户的技术交流。

3.2 推动“三链同构”,优化网络结构

推动粮食产业化发展,必须要促进本地产业网络的创建,优化产业网络结构。2019年两会期间,习近平总书记参加河南代表团审议时针对粮食生产提出了延长粮食产业链、提升价值链、打造供应链的“三链同构”新思想,为目前粮食产业化效益低、链条短、科技含量低、创新能力不足、体系不完善等突出问题指明了方向。因此,要不断延长生产链,打造从田间到餐桌的全产业链模式,推进多环节连结,扩大粮食的生产体系。而针对已完成全产业链实践的大型企业要竭力弥补全产业链中关键环节的短板,完善产业链;同时需加快推动农业高质量发展,提升产业价值链。有序引导粮食生产向高端领域延伸,促进粮食初级加工走向精深加工,加快研发步伐,提升农产品附加值,促进转型升级,发展生态农业,打响特色品牌;并进一步完善供应链,优化服务及运营体系。构建高效的销售渠道,创建线上线下销售平台,推动互联网技术在粮食流通方面的应用。

3.3 加强组织建设,强化网络载体

推进经营主体、粮食社会化服务组织、高素质人才、高新技术等生产要素的集成与统筹布局,高标准推进格局更集中、发展方式更集约、产业链条更完善的大型国有粮食企业、粮食龙头企业、产业化联合体、现代粮食产业园区、粮食产业集群等现代产业化组织的建设。作为推动产业化发展的重要载体平台,需进一步强化这些组织的优势与功能。大型国有粮食企业是确保粮食安全的中流砥柱,尤其在面临新冠疫情等突击灾害时,扛稳粮食安全的政治责任与社会责任更被凸显,要维持较强的整合与把控资本、业务的能力,不断促进技术革新、转型升级,在粮食产业提质增效方面发挥绝对的引领带动效应;目前国内很多地方对龙头企业的支持多重视企业的规模增量,人才、品牌、创新等发展环境有待进一步改善。要加强龙头企业优化升级,建设粮食产业化联合体,促进组织的高质量化、高标准化、高科技化发展;同时要支持建设一批现代粮食产业园区,做好科技示范、样板引领、先行先试作用,建立相互依存、利益联动的产业发展体系,重点培育高附加值的精深加工项目,坚持创新驱动,完善园区服务体系,规避当前产业园建设中出现的发展空间不足、企业与机构关联度低、创新力与竞争力不足、配套服务薄弱等难题;进一步建设本地发展规模较大、融合程度较深、产品优良、更具竞争力的全产业链粮食农业产业集群。除此之外,为了打破困扰粮食产业化发展的空间阻力与融合阻力,提高面对自然气候、社会突发性灾害的抗风险能力,要充分借助产业互联网以及数字化技术升级改善粮食产业链,打造虚拟产业集群。

3.4 完善网络治理,促进互利共赢

粮食产业化的健康高效发展,需要通过对不同的经营主体与组织以及相关经济活动进行协调治理与管控,以此获得竞争优势,赢得长期经济效益。网络治理突出主体间的合作关系,通过健全利益联结机制,来保证网络组织的有序运作,改善企业体制改革以及社会化服务体系滞后,组织契约不稳定等方面的问题。首先,要解决企业制度上的问题,沿用现代化企业制度,建立完善的决策、执行和监督体系。尤其是大型国有粮食企业,严格的等级制使其在经营体制方面并没有其他模式灵活,产业链的匹配融合度较低,应加快推进其产权制度改革;与此同时,要健全约束机制,从法律法规开始,制定相关的价格、交易、流通、土地流转等保护条例。粮食经营组织也可以在协商一致,保障多方利益的情况下达成自己的行业规定;进一步地,要优化管理体系,推进管理方式

创新,强化综合性管理,规避中间环节,提高管理效率。可以设立专门的粮食产业化管理机构或组织,协调并处理产业化经营中的问题;另外,推动社会化服务体系的建立。例如,充分利用产业技术部门等社会资源,积极联结与调控产前、产中、产后的发展。利用“互联网+”等信息化平台实现全产业链质量监控以及加强粮食安全溯源。还可以根据发展需要,通过成立粮食行业协会、粮食产销协会等中介组织来交换信息、交流经验、培训技术。

4 结论与讨论

中国正经历农业和农村经济改革,加快农业现代化建设,促进农业高质量发展,推动乡村振兴的关键时期。推行粮食产业化,是促进农村全面深化综合改革、迎合市场需求、激活农村发展动力、推动产业兴旺、促进农民增收、保障粮食安全的有效途径。因此,亟需系统地认知粮食产业发展的模式以及找寻更优的发展途径以破解现在国内粮食供求结构性矛盾与制度性矛盾,实现粮食产业的提质增效与转型升级。现有研究虽然也对粮食产业化的模式开展了研究,但是缺乏对产业化参与主体、作用关系、组织结构、内部经济活动及内在机理的深入探究。而从粮食产业化的内涵来看,它是一个网络化的成长过程,呈现出不同的网络组织形态。粮食网络组织整合了产业化活动中经营主体的参与、彼此之间的联系、协调发展与合作共赢等多方面的静态表征以及动态过程,具有深层次剖析产业网络化发展的综合性优势。因此本文基于网络组织视角,结合融资形式,融入现有研究中较少考虑的空间因素,梳理当前中国粮食产业化的模式并提出优化对策。

粮食网络组织中主体控制与参与网络治理的能力、融资模式以及它们立足或服务的空间尺度共同决定了产业化网络结构,影响相应的网络治理模式,从而形成相应的网络组织形态。本文基于这三个层面把粮食产业化模式划分为“国家调控跨国公司组织模式”“地方主导龙头企业带动模式”“政府主导社会多元主体参与模式”和“市场主导私营企业推动模式”这四类主要模式。粮食产业化组织之所以可持续运行,是由规模经济、分工经济和网络联系共同作用的结果。虽然四种粮食产业化模式代表了四个不同的组织模式,但四个模式在空间上可以是同尺度的,也可以是不同尺度的,还可以是交叉的。

面对中国粮食产业效益低、竞争力弱、体制不健全等诸多发展难题,以及扶持重点不集中、软件支持力度有限、造血功能重视不足等产业化政策的有待完善之处,聚焦不同产业化模式存在的突出问题,应从粮食产业网络组织中的网络主体、网络结构、网络载体、网络治理等方面提出粮食产业化的优化路径,即通过提升政府、龙头企业、合作社、农场、农户等参与主体开始,强化各主体的突出职能;继而推动延长产业链、提升价值链、打造供应链“三链同构”新思想的实践,促进环节广、价值高、供应体系完善等多链条交互联结的网络结构的优化;加强粮食产业化组织的建设与升级,补短板,锻长板,强化网络载体的优势与功能;并从改善企业制度、健全约束机制、优化管理体系、构建社会化服务体系等方面优化治理环境,促进多种经营主体、组织以及相关经济活动的协同共生、互利共赢。

参考文献(References):

- [1] 人民日报. 联合国发布《世界粮食安全和营养状况》报告. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2020-07/15/nw.D110000renmr_20200715_4-08.html, 2020-07-15. [People's Daily. The United Nations has released a report on the state of food security and nutrition in the world. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2020-07/15/nw.D110000renmr_20200715_4-08.html, 2020-07-15.]
- [2] 人民网. 中国处于粮食安全形势最好时期. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1647416917264365354&wfr=spider&for=pc.html>, 2019-10-15. [People.com. China is in the best period of food security situation. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1647416917264365354&wfr=spider&for=pc.html>, 2019-10-15.]
- [3] 成升魁, 李云云, 刘晓洁, 等. 关于新时代我国粮食安全观的思考. 自然资源学报, 2018, 33(6): 911-926. [CHENG S K, LI Y Y, LIU X J, et al. Thoughts on food security in China in the new period. Journal of Natural Resources, 2018, 33(6): 911-926.]
- [4] 曲峻岭, 孔凡丕. 粮食产业化经营是稳定粮食生产增加粮农收入的重要途径: 河北金沙河面业集团调研报告. 农业经济问题, 2016, 37(2): 73-76, 112. [QU J L, KONG F P. Grain industrialization management is an important way to increase farmer's income and stable grain production increased: The research report of Hebei Jinsha River industry group. Issues in Agricultural Economy, 2016, 37(2): 73-76, 112.]
- [5] 王红. 中原经济区的粮食产业化发展研究. 郑州: 河南工业大学, 2013. [WANG H. Research on the development of grain industry of Central Plains Economic Zone. Zhengzhou: Henan University of Technology, 2013.]
- [6] 董若愚, 伍万云. 产业化经营是保护农民种粮积极性的必由之路. 安徽农业大学学报: 社会科学版, 2005, (6): 47-52. [DONG R Y, WU W Y. Grain Industrialization is the way of protecting peasant's interest of planting grain. Journal of Anhui Agricultural University: Social Sciences Edition, 2005, (6): 47-52.]
- [7] 徐蕴辉, 杜发德. 粮食产业化: 促进实现富民强省的新思路. 粮食流通技术, 1998, (4): 41-44. [XU Y H, DU D F. Grain industrialization: A new idea to promote the realization of enriching the people and strengthening the province. Grain Distribution Technology, 1998, (4): 41-44.]
- [8] MOHANTY S, LANGLEV S. The effects of various policy regimes in the integration of North American grain markets. Canadian Journal of Agricultural Economics/revue Canadienne Dagroeconomie, 2010, 51(1): 109-120.
- [9] BARASSI M R, GHOSHRAY A. Structural change and long-run relationships between US and EU wheat export prices. Journal of Agricultural Economics, 2010, 58(1): 76-90.
- [10] 郭晓东, 朱行. 试论粮食产业化进程中企业的增长型战略. 南京财经大学学报, 2005, (5): 23-26. [GUO X D, ZHU X. On the growth-type strategy for enterprises in the process of grain industrialization. Journal of Nanjing University of Finance and Economics, 2005, (5): 23-26.]
- [11] 庞晓鹏, 安晓宁. 食品加工: 粮食产业化经营的重要内容. 农业经济, 2001, (6): 25-27. [PANG X P, AN X N. Food processing: An important part of grain industrialization management. Agricultural Economy, 2001, (6): 25-27.]
- [12] 王志刚, 于滨铜. 农业产业化联合体概念内涵、组织边界与增效机制: 安徽案例举证. 中国农村经济, 2019, (2): 60-80. [WANG Z G, YU B T. The conceptual connotation, organizational boundary and synergistic mechanism of agricultural industrialization union: Evidence from Anhui province. Chinese Rural Economy, 2019, (2): 60-80.]
- [13] 寇光涛, 卢凤君. 我国粮食产业链增值的路径模式研究: 基于产业链的演化发展角度. 农业经济问题, 2016, 37(8): 25-32, 110. [KOU G T, LU F J. Research on the path about value-added of grain industrial chain in China. Issues in Agricultural Economy, 2016, 37(8): 25-32, 110.]
- [14] 赵予新. 产粮大省粮食产业链优化研究. 农业经济, 2014, (1): 20-22. [ZHAO Y X. Research on optimization of grain industry chain in major grain producing provinces. Agricultural Economy, 2014, (1): 20-22.]
- [15] 郭燕枝, 陈饶, 郭静利. 我国粮食从田间到餐桌全产业链损耗分析及对策. 农业经济, 2014, 320(1): 23-24. [GUO Y Z, CHEN R, GUO J L. Analysis and countermeasures on the loss of the whole grain industry chain from "field to table" in China. Agricultural Economy, 2014, 320(1): 23-24.]
- [16] 赵予新. 以转变发展方式为导向的粮食产业链优化研究. 河南工业大学学报: 社会科学版, 2012, 8(1): 7-10. [ZHAO Y X. A study of the food industry chain optimization with the change of development mode as an orientation. Journal of Henan University of Technology: Social Science Edition, 2012, 8(1): 7-10.]
- [17] 马松林. 中国粮食产业链的区域分工效率研究. 首都经济贸易大学学报, 2012, 13(6): 76-82. [MA S L. Research on

- regional division of labor efficiency of China's grain industry chain. *Journal of Capital University of Economics and Business*, 2012, 13(6): 76-82.]
- [18] 于邢香, 耿建敏, 张有志. 基于 AHP 的山东省粮食产业链竞争力评价. *粮食流通技术*, 2012, 98(3): 4-7. [YU X X, GENG J M, ZHANG Y Z. Based on the AHP method in Shandong province of grain industry chain competitiveness evaluation. *Grain Distribution Technology*, 2012, 98(3): 4-7.]
- [19] 吴志华, 胡非凡. 粮食供应链整合研究: 以江苏省常州市粮食现代物流中心为例. *农业经济问题*, 2011, 32(4): 26-32, 111. [WU Z H, HU F F. Research on integration of grain supply chain: Case study on the development of Changzhou grain logistics center. *Issues in Agricultural Economy*, 2011, 32(4): 26-32, 111.]
- [20] 孙宏岭, 张念, 钟清. 建立符合我国国情的粮食物流系统. *中国粮食经济*, 2000, (12): 18-19. [SUN H L, ZHANG N, ZHONG Q. Establish a grain logistics system in line with national conditions in China. *China Grain Economy*, 2000, (12): 18-19.]
- [21] 王志丹, 赵姜, 吴敬学. 全产业链视角下的我国粮食安全新思考. *农业经济*, 2013, 311(4): 17-18. [WANG Z D, ZHAO J, WU J X. New thoughts on food security from the perspective of the whole industrial chain in China. *Agricultural Economy*, 2013, 311(4): 17-18.]
- [22] 于善甫. 产业链视角下河南省粮食产业发展战略探讨. *现代经济信息*, 2012, (1): 272. [YU S F. Discussion on the development strategy of grain industry from the perspective of industrial chain in Henan province. *Modern Economic Information*, 2012, (1): 272.]
- [23] 赵红国, 史晓明, 王健. “互联网+”渤海粮仓农民专业合作社的创新发展探究. *中国集体经济*, 2017, (24): 3-4. [ZHAO H G, SHI X Y, WANG J. Research on the innovation and development of "Internet +" Bohai granary farmers' professional cooperative. *China Collective Economy*, 2017, (24): 3-4.]
- [24] 雷启英. 基于“互联网+”视角的河南粮食企业战略转型问题研究. *现代农业研究*, 2019, (6): 11-12. [LEI Q Y. A study on the strategic transformation of grain enterprises in Henan province from the perspective of "Internet +". *Modern Agriculture Research*, 2019, (6): 11-12.]
- [25] 张士杰. 专业合作社: 粮食产业化经营的现实选择. *中央财经大学学报*, 2008, (4): 82-86. [ZHANG S J. Cooperatives: A rational choice for food industrialization. *Journal of Central University of Finance & Economics*, 2008, (4): 82-86.]
- [26] 汤小波. 安徽省粮食产业化联合体发展情况调查. *中国粮食经济*, 2017, (4): 42-47. [TANG X B. Investigation on the development of grain industrialization consortium in Anhui province. *China Grain Economy*, 2017, (4): 42-47.]
- [27] 赵予新. 我国产粮大省实施粮食全产业链管理的途径研究. *农业现代化研究*, 2013, 34(6): 650-653. [ZHAO Y X. Research on approaches to implementing whole industry management of major food grain producing provinces in China. *Research of Agricultural Modernization*, 2013, 34(6): 650-653.]
- [28] 于邢香, 耿建敏. 山东省粮食产业链延伸的制约因素及对策研究. *粮食科技与经济*, 2012, 37(3): 10-12. [YU X X, GENG J M. Research on restricting factors and countermeasures for the extension of grain industry chain in Shandong province. *Grain Science and Technology and Economy*, 2012, 37(3): 10-12.]
- [29] 候朝蓉, 陈志宏. 谈谈江西粮食产业化问题. *江西农业经济*, 2000, (6): 24. [HOU Z R, CHEN Z H. Talk about the problem of grain industrialization in Jiangxi province. *Jiangxi Agricultural Economy*, 2000, (6): 24.]
- [30] 王玉英. 河南粮食核心区的产业化建设问题研究. *农业经济*, 2010, (6): 7-9. [WANG Y Y. Research on industrialization construction of grain core area in Henan province. *Agricultural Economy*, 2010, (6): 7-9.]
- [31] 龚震源. 发展中国粮食产业化之探讨. *浙江学刊*, 2000, (5): 85-89. [GONG Z Y. Discussion on developing grain industrialization in China. *Zhejiang Academic Journal*, 2000, (5): 85-89.]
- [32] 周立群, 曹利群. 农村经济组织形态的演变与创新: 山东省莱阳市农业产业化调查报告. *经济研究*, 2001, (1): 69-75, 83-94. [ZHOU L Q, CAO L Q. The Evolution of the formation of rural economic organization and its innovation. *Economic Research Journal*, 2001, (1): 69-75, 83-94.]
- [33] POWELL W W. Neither market nor hierarchy: Nnetwork forms of organization. *Research in Organizational Behavior*, 1990, 12: 295-336.
- [34] 李维安 等. 网络组织: 组织发展新趋势. 北京: 经济科学出版社, 2003. [LI W A, et al. *Network Organization: New Trend of Organizational Development*. Beijing: Economic Science Press, 2003.]

- [35] JARILLO J C. On strategic networks. *Strategic Management Journal*, 1988, 9(1): 31-41.
- [36] 李新春. 企业联盟与网络. 广州: 广东人民出版社, 2000. [LI X C. Enterprise Alliance and Network. Guangzhou: Guangdong Peoples Publishing House, 2000.]
- [37] WILLIAMSON O E. *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: Free Press, 1975.
- [38] WILLIAMSON O E. *The Economic Institutions of Capitalism, Firms, Markets, Relational Contracting*. New York: Free Press, 1985.
- [39] RICHARDSON G B. The organization of industry. *Economic Journal*, 1972, 82: 883-896.
- [40] CHEUNG S N S. The contractual nature of the firm. *Journal of Law and Economics*, 1983, 26(1): 1-12.
- [41] 仇保兴. 小企业集群研究. 上海: 复旦大学出版社, 1999. [QIU B X. Study on Small Business Cluster. Shanghai: Fudan University Press, 1999.]
- [42] 李二玲. 中国中部农区企业集群的竞争优势研究. 开封: 河南大学, 2003. [LI E L. Comparative advantages in enterprise clusters in rural area of central China. Kaifeng: Henan University, 2003.]
- [43] JONES C, HESTERLY S W, BORGATTI P S. A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms. *Academy of Management Review*, 1997, 22(4): 911-945.
- [44] WILLIAMSON O E. Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *Journal of Law & Economics*, 1979, 22(2): 233-261.
- [45] BENASSI M. Governance factors in a network process approach. *Scandinavian Journal of Management*, 1995, 11(3): 269-281.
- [46] 张平. 江西省粮食产业化中的利益协调管理策略分析. *农业经济*, 2010, (6): 10-11. [ZHANG P. Analysis of profit coordination management strategy in grain industrialization in Jiangxi province. *Agricultural Economy*, 2010, (6): 10-11.]
- [47] 王晓敏. 粮食产业化的有效组织模式探析. *商业时代*, 2011, (18): 107-108. [WANG X M. Analysis on the effective organization model of grain industrialization. *Commercial Times*, 2011, (18): 107-108.]
- [48] 卢凤君. 农业科技园区: 面向全产业链增值的集群服务. *中国农村科技*, 2014, (11): 36-39. [LU F J. Agricultural science and technology park: Cluster services for the value-added of the whole industry chain. *China Rural Science & Technology*, 2014, (11): 36-39.]
- [49] 刘薇. PPP模式理论阐释及其现实例证. *改革*, 2015, (1): 78-89. [LIU W. Theoretical explanation of PPP mode and its practical examples. *Reform*, 2015, (1): 78-89.]
- [50] 中粮. 中粮粮谷. <http://www.cofco.com/cn/BrandProduct/COFCOGrainsCereals/>. html, 2020-12-08. [COFCO. COFCO Grains Cereals. <http://www.cofco.com/cn/BrandProduct/COFCOGrainsCereals/>. html, 2020-12-08.]
- [51] 中粮. 中粮贸易. <http://www.cofco.com/cn/BrandProduct/COFCOTrading/>. html, 2020-12-08. [COFCO. COFCO Trading. <http://www.cofco.com/cn/BrandProduct/COFCOTrading/>. html, 2020-12-08.]
- [52] 中粮. 关于中粮. <http://www.cofco.com/cn/AboutCOFCO/>. html, 2020-12-08. [COFCO. About COFCO. <http://www.cofco.com/cn/AboutCOFCO/>. html, 2020-12-08.]
- [53] 中粮集团有限公司. 全产业链模式助力粮食产业转型升级. *中国粮食经济*, 2017, (10): 44-45. [COFCO Corporation. The whole industry chain model contributes to the transformation and upgrading of the grain industry. *China Grain Economy*, 2017, (10): 44-45.]
- [54] 湖北福娃集团有限公司. 打造绿色生态粮食全产业链, 推进一二三产业融合发展. *中国粮食经济*, 2017, (10): 49-50. [FUWA group co., LTD. Build the whole green ecological grain industry chain and promote the integrated development of the primary, secondary and tertiary industries. *China Grain Economy*, 2017, (10): 49-50.]
- [55] 张曾, 乔玉辉, 何雪清, 等. 有机农业示范园区管理体制与运行机制研究: 以江西万载县为例. *中国农业资源与区划*, 2017, 38(9): 174-180. [ZHANG C, QIAO Y H, HE X Q, et al. Study on the management system and operation mechanism of organic agriculture demonstration park: A case study in Wanzai county, Jiangxi province. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2017, 38(9): 174-180.]
- [56] 何燕子. “豫东粮仓”麦飘香. 今日永城, 2020-05-08(1). [HE Y Z. Wheat fragrance in "granary in eastern Henan". *Yongcheng Today*, 2020-05-08(1).]

Models and optimal path of grain industrialization based on the perspective of network organization

DENG Qing-qing¹, LI Er-ling^{1,2}

(1. Key Laboratory of Geospatial Technology for the Middle and Lower Yellow River Regions/Key Research Institute of Yellow River Civilization and Sustainable Development & Collaborative Innovation Center on Yellow River Civilization of Henan Province/Institute of Agriculture and Rural Sustainable Development, Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China; 2. Collaborative Innovation Center of Urban-Rural Coordinated Development, Henan Province/Academician Laboratory for Urban and Rural Spatial Data Mining, Zhengzhou 450000, China)

Abstract: In the context of deteriorating global food security as well as the large population and scarce land resources in China, it is of great significance to explore grain industrialization. From the perspective of network organization, this study analyzes the models and optimal path of grain industrialization in China. Results show that the development of grain industrialization is a networked growth process and presents different forms of network organization. This study identifies grain industrialization into four modes, namely, state-regulated multinational company organization mode, locally-driven leading enterprise driving mode, government-led social multi-subject participation mode and market-oriented private enterprise driving mode, based on the ability of different network subjects to control and participate in the network, combined with the financing form of industrialization process and the spatial scale of its foothold or service, which correspond to the global-regional-local network organizations between market organizations and hierarchical organizations in the form of industrial organizations such as multinational corporations, local leading enterprises, industrial complexes, industrial parks and industrial clusters. Furthermore, it is suggested that we should improve the network subjects, upgrade the network structure, optimize the network carriers and strengthen the network governance to guide the high-quality development of grain industrialization.

Keywords: grain; industrialization mode; optimal path; network organization