

# 基于“钻石模型”的山东苹果产业集群竞争力分析

王媛<sup>1</sup>, 李秀义<sup>2</sup>

(1. 兰州工商学院经济学院, 兰州 730101; 2. 山东农业大学公共管理学院, 山东 泰安 271000)

**摘要:**随着我国现代化农业的不断发展, 农业产业集群成为农业发展中最为重要的组织形式之一, 而“钻石模型”则是衡量产业集群竞争力的重要理论分析模型。本文以山东苹果产业集群发展为例, 通过“钻石模型”分别从生产要素、需求条件、相关产业与支持性产业和企业策略、结构与竞争四个主要关键性因素, 以及机遇和政府两个外生因素分析, 从而得出山东产业集群发展的竞争力策略, 并对其他农业产业的发展提供借鉴。

**关键词:** 钻石模型; 山东苹果产业; 竞争力

中图分类号: F326.13

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2021)05-0122-04

## Competitiveness Analysis of Apple Industry Cluster in Shandong Province Based on "Diamond Model"

WANG Yuan<sup>1</sup>, LI Xiuyi<sup>2</sup>

(1. Department of Economics, Lanzhou Technology and Business College, Lanzhou 730101; 2. College of Public Administration, Shandong Agricultural University, Taian 271000, China)

**Abstract:** With the continuous development of modern agriculture in China, agricultural industrial cluster has become one of the most important organizational forms in agricultural development, and the "diamond model" is an important theoretical analysis model to measure the competitiveness of industrial cluster. Taking the development of apple industry cluster in Shandong as an example, through the "diamond model", respectively from the factors of production, demand conditions, related and supporting industries and the enterprise strategy, structure and competition of the four major key factors, as well as the opportunities and the government two exogenous factors analysis, thus it is concluded that the competitiveness of industrial cluster development strategy in Shandong, and provide reference for other agricultural industry development.

**Key words:** Diamond model; Shandong apple industry; Competitiveness

近年来, 全球经济逐渐形成了产业集群化发展的特点, 集群化为产业发展带来了巨大的优势与动力。产业集群理念同样可应用于农业中, 农业产业通过集群发展, 能够扩大规模, 提升产业效益。产业集群主要是指在某一行业中, 相互联系的公司与机构在地理区域中形成群体。农业产业集群是指基于农业生产与加工贸易, 相互关联的企业与机构在一定的范围内实现聚集<sup>[1]</sup>。集群内的结构主体主要为相互联系的农产品生产企业, 包括加工企业、物流企业、培训机构、行业协会以及金融服务等机构。农业产业集群是产业

集群中的重要部分, 能够突出经济聚集优势、创新优势以及区域品牌树立优势, 但是在农业产业集群的形成、发展、成熟以及衰退等各个阶段中都有着较大的风险<sup>[2]</sup>。哈佛大学商学院迈克尔·波特教授在其著作《国家竞争优势》中提出了著名的产业竞争力“钻石”模型。波特对多个国家的不同产业竞争力进行了研究, 他认为一个国家或者一个区域的特定产业能否掌握国际竞争优势, 在于其生产要素、需求条件、辅助产业情况、企业策略、结构与竞争者等关键性要素, 另外还受到机遇与政府这两个辅助要素影响, 上述六个要素最终构成了产业竞争力钻石模型<sup>[3]</sup>(图1)。机会与政府因素作为外生因素, 与其他要素互相影响<sup>[4]</sup>。此六要素形成的竞争环境决定了一个国家或地区在某个产业上是否具有国际竞争力。在农业产业集群研究中, 波特的钻石模型同样适用。

收稿日期: 2019-06-27

基金项目: 山东省社会科学规划项目(19CDNJ11)

作者简介: 王媛(1979-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为区域经济学、产业经济学。

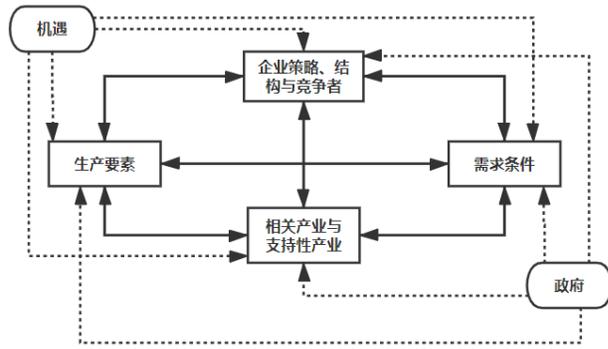


图1 波特竞争力优势“钻石模型”

## 1 山东苹果产业集群发展现状

山东省地处我国东部渤海湾地区、黄河下游、京杭大运河的中北段,是我国主要苹果产区之一,渤海湾地区更是我国苹果的主要优势产区。2017年,山东省苹果种植面积高达405万亩,产量939.52万t,当年山东省苹果种植面积占全国总面积的18.8%,产量占全国苹果总产量的22.70%。山东省具有良好的自然生态与环境优势,通过对资源的整合,加快苹果产业结构的优化,实现高效农业的发展。山东省苹果产业的发展中,逐渐形成了以烟台市为核心的产业集群,苹果产业成为山东省果业生产中的主要产业,并且发挥着主导作用,有着较强的市场竞争优势。

## 2 山东苹果产业集群竞争力分析

### 2.1 生产要素

生产要素可进一步细分为初级要素与高级要素。初级要素主要指自然资源以及人力资源,而高级要素是通过人为加工或被创造出的生产要素,主要有知识资源、资本资源以及基础设施。在产业集群的形成中,初级要素发挥着重要作用,能够推动集群的形成以及投资驱动阶段的发展,高级要素在创新驱动阶段的作用更加明显。

在山东苹果产业集群的形成中,初级要素作用较明显。山东省地处渤海湾,拥有良好的自然条件,由于位于沿海地区,其温度明显低于内陆地区。山东半岛全年光照时间长,能够满足苹果生长需求。在苹果生长季节,较强的辐射量能促进苹果树生长。与此同时,山东地区全年无霜期较长、冬季温度较高能够避免苹果树因霜降、低温受损。山东省的气候条件为温带季风气候,四个季节特征明显,降水量较充足。山东省土壤种类丰富,褐土、棕壤土等非常利于果树生长。

高级要素在山东苹果产业集群的发展中主要

发挥四个方面的作用。第一,在生产技术与管理方面。在苹果质量评价中,优质果率是重要指标之一。山东省引入与研发了大量新品种、优良品种,通过对传统果园的升级优化,该地区苹果整体上改善了品质。同时,借助水肥管理、苹果套袋以及病虫无害化等技术的应用,全区苹果质量显著提升。第二,在基础设施方面。山东省为沿海省份,省内拥有山东港、蓬莱港、龙口港以及莱州港,均为万吨级的港口。同时,山东省拥有发达的公路、铁路、航空运输条件,配套设施也非常完善,能够满足苹果的销售与运输需求。第三,在劳动力方面。苹果属于劳动密集型产业,大多数农民能够掌握苹果种植的基本技术,但在高品质的苹果选种、先进技术的运用等方面有所不足。第四,在科研方面。山东是苹果种植与销售的重要地区,政府也重视苹果的研发与生产,该地区有着较多实力雄厚的科研院所。由于缺乏强大的技术创新能力,加上研究资金投入不足、人才缺乏,导致新品种的选拔与培育方面力度较弱。

### 2.2 需求状况

需求条件对产业集群的发展有着较大影响,主要体现在三个方面。第一,中国人口数量庞大,对苹果的需求较高。我国是全球苹果消费的重要市场。通过人均供应量分析可知,我国人均苹果供应量仅为美国的一半,因此发展空间广大。国内市场的扩展为山东省苹果产业的发展带来了重要的动力。而对国际市场需求的分析可知,欧美国家由于进口了大量低价格、高品质的苹果,对本土苹果的生产与销售造成了巨大冲击,苹果产业开始出现了下滑趋势,为山东省苹果进入欧美等高端市场带来了机遇。另外,对苹果加工产品苹果汁的出口分析发现,我国苹果汁的价格约为世界平均价格的70%,其竞争优势明显。第二,苹果本身的营养价值较高。山东省苹果品质高,其个头较大,形状较好,颜色鲜艳有光泽,表面光滑,口感酸甜适中,果肉的硬度较高,纤维较少,质地细腻,果汁含量超过89%,糖分含量高达16.4%,苹果中富含钙铁锌等人体所需的微量元素,且含有较多的氨基酸成分。消费者不仅要求苹果果肉质量好,同时还要求外观美观,且更追求绿色、无污染果实。在消费需求的推动下,苹果种植与生产中要加大技术应用,提升苹果产业集群的竞争优势。第三,山东苹果有着较高的品牌知名度与认可度<sup>[5]</sup>。2014年后,山东省开展了“烟台苹果十大品牌”的评选活动。通过

苹果品牌与文化的构建,大力开展苹果义卖助学、苹果捐赠、苹果摄影等多项活动,延伸出独特的“苹果剪纸文化”,充分融合苹果特色与城市特点。烟台苹果已经连续6年成为我国农产品公用品牌果业的第一品牌,其品牌价值高达101.05亿元。2015年,政府采取招标的方式,委托浙江大学编制了《烟台苹果品牌战略规划》,其中提出了烟台苹果的核心价值与品牌口号“中国第一个苹果—烟台苹果”。

### 2.3 相关产业与支持性产业

由于产业集群内成员间的合作与协同效应,提升了产业集群的竞争力,而集群中合作与协同效应基于内部成员之间的产业联系。我国农业从传统特征向现代化方向转型,农业对于支撑性的产业有着越来越强的依赖性,不同产业之间互相依赖合作,进而形成了强有力的持续性竞争优势。如图2所示,山东苹果种植生产中,由于上游产业包括育苗、肥料农药、棚膜设施等发展,实现了苹果种植反应迅速、效率高、成本低的优势,而下游产业运输、宣传、冷藏等发展,保证了苹果种植与生产的顺利完成,为种植与生产提供丰富的市场信息,满足高收益需求。

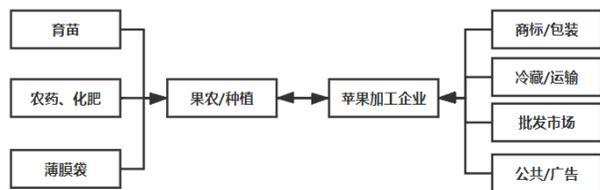


图2 山东苹果产业集群相关产业

目前,山东烟台等地区已经建成了良种苗木培育基地,专为苹果种植提供高品质的苗木,但现有问题表现为种苗结构不合理。在山东苹果的苗木培育过程中,缺乏苹果产业专用的机械设备,大多数的苗圃仍然以人工作业为主,人力成本显著增加。农药、化肥、果袋等成本较高。山东省苹果的下游产业较为发达,目前已建成具有国际高水平的苹果储存设施,气调库和冷风库已超过2100座,库容量高达150万t,能够满足全年的市场供应需求。苹果清洗、烘干、打蜡等自动化生产线300余条,每年鲜果加工超过230万t。山东省苹果批发市场众多,果品批发市场有80多个,年交易量超过230万t。山东蛇窝泊果品批发市场作为我国最大的苹果市场已建成,投资金额为1.6亿元,占地面积80hm<sup>2</sup>,交易摊位面积为15万m<sup>2</sup>,年交易量超过40万t,成交金额超过4亿

元。良好的产业支持提升了山东苹果产业集群的竞争力,推动了山东苹果产业集群的发展。

### 2.4 企业组织、战略和竞争

企业战略、结构以及竞争主要为企业在某一地区的基础、组织以及管理的形态。果农与苹果加工企业是烟台苹果的参与主体。波特认为,国内市场强有力的竞争对手是创新以及持续产业竞争优势的最大关联因素。山东苹果产业集群的主要模式为果农种植,但是果农的种植规模相对较小,技术含量较低,管理水平也不高,对苹果的产量与质量有着较为明显的影响,果农的风险也相对较高。随着苹果加工市场需求的不断提升,山东省苹果产量逐年攀升,苹果加工产业不断发展,主要产品为苹果汁、苹果醋、苹果酒、苹果干、苹果肉脯、苹果粉、苹果酱以及苹果软胶囊等,而苹果汁是山东省苹果加工的主要产品,在苹果加工总量中占比超过95%。山东省苹果加工能力在我国也首屈一指,安德里与国投中鲁是最为重要的两大加工商,浓缩果汁的产能可实现每小时550~650t。但山东省目前的加工商生产集中度以及出口集中度不高,在国际市场中未能够形成较强影响力,不利于山东苹果产业集群的发展。

### 2.5 机遇与政府行为分析

我国加入WTO后,出口可以享受贸易开放、降低关税等方面的优惠,同时还与多个成员国家建立了良好的贸易关系,山东苹果在出口中还能够享受到发展中国家的优惠待遇,这一条件推动了其在国际市场中的发展。我国苹果以及苹果汁的出口量每年都在大幅度增加。2018年4月初的苹果盛花期,我国受罕见寒流影响,多地苹果产量减产40%~50%,而山东地区受寒流影响较小,苹果减产相对较少,2019年全国的苹果价格快速上涨,同时在投机商人的操作下,山东苹果种植户的收入明显增加。寒流导致的减产,致使苹果价格上涨,山东果农在此机遇下收入大幅增长,但机遇不可能时时发生,因此农户要能够对产业的动态保持灵敏,一旦出现机遇要能够加以利用,提升山东苹果产业的竞争优势。

苹果产业与非农业产品相比具有明显的弱质性,由于利润较低,高素质的劳动力与资金易出现外流。同时,苹果产业的研发周期以及生产周期较长,因此需要政府大力扶持。政府对苹果产业的扶持主要包含五个方面。第一,目前苹果种植大多由个体家庭完成,自身缺乏研发能力,政府需要加大扶持种苗培育,加大技术推广与应用

教育。第二,山东苹果栽培与销售多为散户模式,政府可鼓励各地建设苹果专业合作组织,加大税收优惠扶持与资金扶持。第三,政府推动农村金融建设,加大对苹果上下游产业生产、销售、运输、加工等多方面投资。第四,政府加强专业技术人才的培养,同时安排人力、物力、财力进行苹果产业的预测,构建健全的信息沟通体系。第五,政府需加强对苹果出口企业的补贴,制定出苹果进出口的行业标准,推动产业的良性发展。

### 3 结论和建议

通过“钻石模型”的分析可知,山东苹果产业集群的发展得益于很多要素,然而,当前山东苹果产业集群的发展依然存在很多问题,只有继续发挥区域优势,并且着重解决山东苹果产业集群中存在的问题才能进一步增强其竞争力,促进当地苹果产业的发展。

(1)初级要素在农业产业集群的形成阶段发挥着关键性的作用,高级要素则主要在农业产业集群的发展阶段发挥重要作用。山东各地应根据不同品种苹果的适种需求,因地制宜地调整苹果种植结构,充分发挥不同地区的自然资源优势。集群形成后,高级要素的影响意义与日俱增,而高级要素需要通过长期积累才能形成,例如基础设施、高新技术、人才等都是决定农业产业集群发展的因素<sup>[6]</sup>。在生产技术与管理方面,应从数量型生产转向质量型生产。第一,普及矮化栽培技术,促进果园空气流通,增强阳光照射,减少病虫害;第二,通过普及蜜蜂授粉与人工授粉相结合技术提高坐果率和果实整齐度;第三,通过套袋、套反光膜、修剪枝叶等技术提高果实着色率;第四,合理使用农药,提倡绿色栽培,通过对抗病虫害品种的研发、建立病虫害检测系统、积极推行生物农药防治等措施,提高苹果质量,增强苹果的国际高端市场竞争力;第五,以土壤测试结果为依据,合理对果树进行施肥,通过植草技术科学管理土地;第六,加强苹果采摘之后的清理、分级、打蜡、包装和入库管理。在劳动力方面:一方面,借鉴国内外果区的成功经验;另一方面,继续积极组织实施“万千百培训计划”,进一步提高果农素质。在科研方面:建立优秀科研成果基金,增强产业集群的科技实力,从而更好地提高苹果生产的质量和数量,提高苹果深加工水平。

(2)苹果产业集群的形成与发展需要以市场为基础。因此要不断引进与优化品种,提升产品

质量,满足市场需求,推动集群的健康发展。各龙头企业可以借鉴国内外经验和模式,研制适宜浓缩苹果汁加工处理的设备和技术;合理配置早、中、晚熟品种,满足不同时期的市场需求;研发适合深加工的品种,满足市场深加工需求;抓住旅游业发展的契机,开发苹果采摘与旅游相结合的营销模式,带动苹果产业链一条龙服务,进一步提高苹果利润空间。

(3)苹果产业集群的竞争力受到相关产业与支持性产业的影响。因此,要提升山东苹果产业集群竞争力,必须进行相关产业和支持性产业的技术改造和产业改造。一方面要强化育种、肥料农药、棚膜设施等发展。因此需要根据市场规律,加强与院校、科研机构合作,加快新品种的研发。还必须有配套的科学化栽培技术并通过机械化生产提高生产效率。同时,还应积极推广无公害栽培技术,加强对生物农药和套袋技术设备的研发,使用生物农药进行病虫害防治,积极推行套袋技术的使用,从而有效减轻病虫害。另一方面要强化包装、储运、加工等相关产业的标准化建设,为苹果产业的现代化提供有力的技术和设备支撑。在苹果加工方面,要通过加大投入,提高苹果加工水平。在苹果冷藏和运输方面,还需研制和开发较为实用的冷藏保鲜技术。在苹果包装方面,要按照不同苹果的品牌、等级确定相应的包装规格和式样,增强果品竞争力。

(4)在苹果产业集群形成后,生产组织结构、经营战略与竞争方式对其影响意义不断增加。通过龙头企业的建设,行业协会的发展,中介组织、联合组织等方式的构建,能够优化生产组织与经营战略。政府要大力扶持龙头企业的发展,通过扩大“红富士”等优势果种的种植面积提高竞争优势。要鼓励果农成立专业的合作组织,对原料进行统一采购,对栽培技术进行统一指导,及时沟通市场信息,对销售进行统一定价。

(5)政府要在苹果产业集群的形成与发展中发挥重要作用。钻石模型中,生产要素条件、需求条件以及相关产业和支持性产业在产业集群的形成与发展中有至关重要的作用,政府对产业集群的作用是未知的。苹果产业集群形成阶段,政府要科学规划苹果种植品种;苹果产业集群发展中,政府要增加基础设施建设,满足公共服务需求。一要发挥政府的政策职能,认真贯彻落实国家各项惠农政策,制定相关的财政、税收政策;二要发挥政府的协调职能。产业集群(下转第144页)

传统单机需要更多的时间用于任务调度等方面,集群在处理较小规模的数据中计算优势暂不突出,但是加速比始终呈现增长趋势。同时在处理更大规模的数据集 D2 与 D3 时,随着数据集和节点数的不断增加,集群的任务调度时间所占比例减少,并行化执行任务比传统单机串行执行任务更少,加速比增长趋势已经远超线性加速比。综上随着数据集和计算节点的增加,传统随机森林算法需要更多的计算资源来降低运算时间,而本文构建的并行化随机森林算法,通过集群较强的计算能力提高自身运算速度,随着数据规模的不断增大,并行化随机森林算法的优势逐渐得到体现,满足了大规模数据量计算的需求。

### 3 结 论

本文依托并行化分类算法构建了大米产地确证云平台,其中利用 MapReduce 技术分别并行化构建了随机森林模型、支持向量机模型、人工神经网络模型与线性判别分析模型。实验结果表明,并行化的随机森林模型比其他三种并行化模型具有更好的产地鉴别效果。在加速比实验中,同时在集群和单机环境中分别运行随机森林模型,在集群环境下构建的并行化随机森林算法比传统单机串行的随机森林算法在处理大规模数据时具有更高的效率,优势更加明显。

#### 参考文献:

- [ 1 ] Cappai M G, Rubiu N G, Pinna W. Economic assessment of a smart traceability system (RFID+DNA) for origin and brand protection of the pork product labelled "suinetto di Sardegna" [J]. Computers and Electronics in Agriculture, 2018, 145: 248-252.
- [ 2 ] Sheikha A F E, Hu D M. How to trace the geographic origin of

(上接第 125 页)的发展涉及到农业、商业、税收等各个部门,逐步走向统一化管理,各个部门之间要加强协作,建立适应市场经济发展的审批机制;三要发挥政府的调控职能。财政协调上,政府建立农业投入约束机制,调动各方资金支持苹果产业集群的发展,形成多元化投资体系;信贷协调上,政府要通过惠农信贷资金的倾斜,促进苹果产业结构调整;税收协调上,政府要制定惠农政策,减轻龙头企业负担,平等纳税。四要发挥政府的监督协调职能,通过建立科学的规章制度,严格按照国家标准,加强对企业和产品的监督检查,保护消费者权益。

#### 参考文献:

- mushrooms?[J].Trends in Food Science & Technology, 2018, 78 (AUG): 292-303.
- [ 3 ] Gautam R, Singh A, K. Karthik, et al. Traceability using RFID and its formulation for a kiwifruit supply chain[J].Computers & Industrial Engineering, 2017, 103(JAN): 46-58.
- [ 4 ] 关 静.大米质量安全溯源系统的设计与实现[D].哈尔滨:东北农业大学,2016.
- [ 5 ] 张鉴滔.基于 WebGIS 的农产品产地管理与追溯系统研制[D].杭州:浙江大学,2012.
- [ 6 ] 姜 爽,韩贵清,司震宇,等.第三方稻米溯源平台设计与实现[J].农业工程学报,2017,33(24):215-221.
- [ 7 ] 董 雪.有机蔬菜质量控制及可追溯体系研究综述[J].吉林农业科学,2010,35(3):51-56.
- [ 8 ] 张云雪.欧盟肉制品安全监管制度研究[D].重庆:西南大学,2014.
- [ 9 ] Canizoa B V, Escuderoa L B, Péreza M B, et al. Intra-regional classification of grape seeds produced in Mendoza province (Argentina) by multi-elemental analysis and chemometrics tools[J]. Food Chemistry, 2018, 242: 272-278.
- [ 10 ] 吴 玥.基于机器学习方法的地理标志大米产地确证技术研究[D].长春:吉林农业大学,2017.
- [ 11 ] 王靖会,臧妍宇,曹 崑,等.基于机器学习方法的吉林大米产地确证模型研究[J].中国粮油学报,2018,33(9):123-130.
- [ 12 ] 苏亚麟,吕开云.基于随机森林算法的特征选择的水稻分类—以南昌市为例[J].江西科学,2018,36(1):161-167.
- [ 13 ] 张 鑫.随机森林算法的优化研究及在文本并行分类上的应用[D].南京:南京邮电大学,2018.
- [ 14 ] 郑凯航.基于大数据技术的随机森林模型并行化设计及实现[D].太原:太原理工大学,2017.
- [ 15 ] 夏吉安,杨余旺,曹宏鑫,等.云计算的蚕豆虫害可见-近红外光谱分类[J].光谱学与光谱分析,2018,38(3):756-760.
- [ 16 ] 于 延,王建华.基于云计算平台的随机森林算法的研究与实现[J].科技通报,2013,29(4):50-52.
- [ 17 ] 陈娉婷,官 波,沈祥成,等.大数据时代开放式农业信息知识库构建研究[J].东北农业科学,2018,43(5):60-64.
- (责任编辑:王丝语)

- [ 1 ] 韩振兴,刘宗志,常向阳.山西省特色农业产业集群集中度和竞争力分析—以运城苹果、朔州羊肉、晋城大豆为例[J].中国农业资源与区划,2018,39(11):99-109.
- [ 2 ] 郝曦煜,梁 杰,郭文云,等.白城市特色食用豆产业发展优势分析[J].东北农业科学,2019,44(1):87-90.
- [ 3 ] 黄福江,高志刚.基于“钻石模型”的荷兰花卉产业集群要素分析及经验启示[J].世界农业,2016(2):12-15.
- [ 4 ] 刘丽娜.基于钻石模型的中国水产品出口竞争力分析—以福建省为例[J].世界农业,2017(6):150-157.
- [ 5 ] 杨建斌.陕西省西安市临潼区石榴产业发展研究[J].东北农业科学,2018,43(3):47-51.
- [ 6 ] 张 慧.汉中市城固县柑桔产业发展研究[J].东北农业科学,2018,43(6):58-60.

(责任编辑:王丝语)