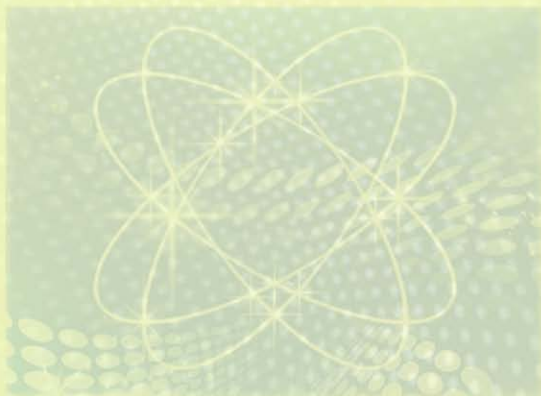


汽车制造业供应链 网络稳定性研究

何喜军 著



江西高校出版社

汽车制造供应链 网络稳定性研究

何喜军 著



江西高校出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车制造业供应链网络稳定性研究 /何喜军著.
—南昌:江西高校出版社,2016.6

ISBN 978-7-5493-4387-4

I. ①汽… II. ①何… III. ①汽车工业—供应链管理—研究 IV. ①F407.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016)第 152629 号

出版发行	江西高校出版社
社 址	江西省南昌市洪都北大道 96 号
总编室电话	(0791)88504319
销 售 电 话	(0791)88592590
网 址	www.juacp.com
印 刷	江西新华印刷集团有限公司
经 销	全国新华书店
开 本	850mm×1168mm 1/32
印 张	7.5
字 数	163 千字
版 次	2016 年 6 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5493-4387-4
定 价	28.00 元

赣版权登字-07-2016-380

版权所有 侵权必究

图书若有印装问题,请随时向本社印制部(0791-88513257)退换

前言

在经济社会网络形成理论的研究框架下,网络组织的有效性和稳定性是普遍被关注的问题之一。而稳定与发展,作为系统进化过程中普遍存在并贯穿始终的一个根本问题,两者之间的关系往往被理解为“不相容”,使得很多研究陷入在发展与稳定之间作非此即彼的选择,忽略了两者的对立统一关系。因此,本研究中的“稳定”指的是网络组织存在的一种状态,而“稳定性”是网络组织存在的重要属性,这种属性是网络组织获得生存并且不断发展的重要源泉。

现实中,供应链或联盟网络运行的稳定性却不乐观,帕克和安格森(Park & Ungson, 2001)通过实证分析得出,40% ~ 70%的联盟网络未达到预期的绩效而最终失败。谢等(Xie, et al., 2009)在麦肯锡的研究报告中指出,由于不恰当的网络管理,50%以上的联盟网络都以失败告终。全球金融危机和汽车产业格局重组使汽车制造业供应链网络运行的稳定性也受到巨大挑战,供应链断裂、管理失效、甚至整个供应链网络解体等不稳定表现不仅造成了经济利益的重大损失,也威胁着汽车企业和产业的可持续发展,例如:2011年的日本大地震导致全球供应链中断,丰田汽车全球减产80万辆;2013年宝马汽车因无法及时向经销商配送汽车配件,导致配件供应链断裂,供应管理系统运营受阻;2013年8月,美国汽车城底特律宣布破产,汽车工业衰退等。因此《汽车制造供应链网络稳定性研究》正是在这样的实践困惑背景下孕

育而生。

1998年,林和肖(Fu-ren Lin & Michael J Shaw, 1998)首次提出了供应链网络的概念,即:供应商、制造商和分销商在战略、任务、资源和能力方面相互依赖,构成了较复杂的供应—生产—销售网,同时也强调了在供应链网络的结构模型中,核心企业的存在。而供应链网络组织的瓦解与失败如果没有通过变革上升到另一阶段的稳定状态,那么这个组织就会真正走向消亡而不复存在,这充分说明组织的存在性与稳定性相伴而生。由于现有研究对供应链网络稳定性的内涵还没有统一界定,稳定性机理及其测度研究更为少见,对影响稳定性的因素挖掘及相关规律探索还有待深入,因此研究汽车制造业供应链网络的稳定性问题,具有重要的理论意义和实践价值。围绕此目标,本书的主要研究工作和结论如下:

(1)研究了影响汽车制造业供应链网络稳定性的机理,构建“结构—关系”稳定性分析框架。

界定了稳定性是汽车制造业供应链网络生存和发展的一种重要能力,利用解释结构模型研究了影响稳定性的内生和外生因素及对稳定性的作用机理,得出:结构有序和生产关系协同是影响供应链网络稳定性的直接动因,网络内企业个体行为特征和外部环境变化都将通过对网络结构和关系的直接或间接作用进而改变组织的稳定性,从而构建了基于“结构—关系”的稳定性分析框架,为后续研究提供理论和框架支撑。

(2)综合考虑结构和关系两个属性,提出了汽车制造业供应链网络稳定性测度指标和方法。

综合考虑嵌入汽车制造业供应链网络结构中的关系属性,设计关系类型的遍历算法,针对有向赋权的供应链网络,利用多属性决策方法对网络中企业节点的重要性进行评价,基于评价结果进行节点选择性动态攻击,通过实证验证,得出:利用动态攻击代价测度网络稳定性

是一种有效的方法和新视角,其中:网络平均距离、结构有序性、节点重要性等将通过影响网络结构的抗攻击能力而对动态稳定性产生作用,而利用多属性决策方法评价节点重要性并基于此进行选择攻击,能有效降低网络动态攻击代价,说明核心节点的准确辨识与攻击对稳定性有重要影响。

(3)综合考虑网络结构中企业的重要性因素,研究了生产与分配关系对汽车制造业供应链网络稳定性的影响及规律。

利用动态博弈和修正的 Shapely 模型,研究了处于不同位置的生产商之间的生产与分配关系对汽车制造业供应链网络稳定性的作用规律,得出:产量调整策略具有相互依赖性和稳定区域,超出稳定域后产量和收益的变化趋势将出现分叉和混沌现象,进而远离网络组织运行稳定态;综合企业在供应链网络中的资源投入产出效率、地位及重要性、承担风险等因素,修正传统的 Shapely 模型,能提高分配的合理性。因此,生产协同与利益合理分配对稳定性有重要影响。

(4)综合考虑收益分配关系,研究了异质性等结构特征对汽车制造业供应链网络演化稳定性的影响及规律。

利用演化博弈和计算机仿真等方法,研究了收益变化、拓扑结构等要素对汽车制造业供应链网络中群体合作关系演化稳定性的影响规律,得出:随收益变化,处于不同地位的群体间博弈过程分为初始观察阶段、试探阶段、相持阶段、行为调整阶段、稳定合作阶段、解体阶段等。并基于演化解体状态下的条件假设,建立复杂网络结构上的双群体演化博弈模型,得出:结构异质性是促进自私个体间合作行为产生及演化稳定的根本动力,其次,网络初始状态及非核心节点的合作意愿等对合作关系的演化稳定性也有一定影响。

研究结论对汽车制造业供应链网络的结构和关系优化有重要启示,在适度提高网络结构和关系的异质性、供应商的选择与管理模式优化、生产与分配关系的协同优化等方面提供了理论支撑和实践路

径,对提升汽车制造业供应链网络运行的稳定性和产业竞争力有指导价值。

本书以北京市社会科学基金青年项目“汽车制造供应链网络的稳定性及实证研究”(12JGC106)为依托,并在此研究基础上,获得了国家社会科学基金青年项目“网络组织复杂性测试及应对策略研究”(13CGL002)的资助。在此,感谢北京市哲学社会科学规划办公室的支持和帮助。

本书撰写过程中得到了李京文院士的悉心指导以及蒋国瑞教授、阮平南教授的大力支持。此外,中国社会科学院梁本凡教授、张国初教授、龚飞鸿教授、华北电力大学牛东晓教授、首都经济贸易大学马慧教授、北京信息科技大学葛新权教授;北京工业大学黄鲁成教授、翟东升教授、冯秀珍教授、张永安教授、宗刚教授、赵立祥教授、顾力刚教授、武玉英副研究员等为本书的撰写提出了宝贵意见和建议,刘晓燕老师、单晓红老师、杨娟老师在本书的撰写与出版过程中也给了我重要的支持和鼓励。在此对各位专家学者和老师表示衷心感谢。出版社的编辑同志对本书的出版也倾注了大量的心血,在此对他们的无私关心和帮助表示感谢。希望本书的出版发行能在推动供应链网络组织稳定性研究的理论和实践方面尽绵薄之力。

何喜军

2016年2月于北京



目 录

C O N T E N T S

第 1 章 绪论 /001

1.1 研究背景及意义 /007

1.1.1 问题提出 /001

1.1.2 研究背景 /003

1.1.3 研究意义 /006

1.2 制造业供应链网络稳定性研究现状 /010

1.2.1 制造业供应链网络的结构稳定性研究现状 /011

1.2.2 制造业供应链网络的关系稳定性研究现状 /014

1.2.3 汽车制造业供应链网络的结构关系特征 /016

1.2.4 研究评述 /030

1.3 研究目标及研究内容 /032

1.3.1 研究目标 /032

1.3.2 研究内容及范围界定 /032

1.3.3 研究思路及技术路线 /034

第 2 章 制造业供应链网络稳定性研究的理论基础 /037

2.1 制造业供应链网络及稳定性内涵 /037

2.1.1 制造业供应链网络定义及产生动因 /037

2.1.2 制造业供应链网络稳定性内涵界定	/041
2.1.3 制造业供应链网络稳定性的作用	/048
2.2 制造业供应链网络稳定性研究的理论基础	/051
2.2.1 合作竞争理论	/051
2.2.2 复杂网络理论	/052
2.2.3 演化博弈论	/054
2.2.4 系统及控制理论	/055
2.3 本章小结	/057

第3章 影响汽车制造业供应链网络稳定性的因素及机理分析 /059

3.1 影响汽车制造业供应链网络稳定性的因素	/059
3.1.1 影响供应链网络稳定性的内生因素	/060
3.1.2 影响供应链网络稳定性的外生因素	/064
3.1.3 影响供应链网络稳定性因素的概念模型	/064
3.2 汽车制造业供应链网络稳定性机理的解释结构模型构建	/066
3.2.1 模型引入及假设	/066
3.2.2 模型构建及计算	/067
3.3 汽车制造业供应链网络稳定性机理	/076
3.3.1 稳定性影响机理	/077
3.3.2 稳定性作用机理	/078
3.3.3 稳定性分析框架	/080
3.4 本章小结	/081

第4章 汽车制造业供应链网络稳定性测度及实证研究 /083

- 4.1 结构熵与供应链网络稳定性的关系 /083
 - 4.1.1 拓扑结构及其统计指标描述 /083
 - 4.1.2 网络结构熵与供应链网络稳定性的关系 /084
- 4.2 汽车制造业供应链网络稳定性测度指标及方法 /094
 - 4.2.1 有向赋权图的相关概念描述 /095
 - 4.2.2 供应链网络稳定性测度指标 /097
 - 4.2.3 多属性决策的节点评价及稳定性测度方法 /097
- 4.3 汽车制造业供应链网络稳定性测度的实证分析 /112
 - 4.3.1 数据收集与结构特征分析 /112
 - 4.3.2 特征属性计算及节点重要性评价 /115
 - 4.3.3 动态攻击代价计算及稳定性 /117
- 4.4 本章小结 /119

第5章 汽车制造业供应链网络生产与利益分配关系对稳定性的影响研究 /121

- 5.1 产量调整策略的动态博弈对稳定性的影响研究 /122
 - 5.1.1 模型假设及构建 /122
 - 5.1.2 模型分析与仿真 /124
 - 5.1.3 生产策略对关系稳定性的影响 /130

5.2 供应链网络利益分配的 Shapely 修正对稳定性的影响研究	/131
5.2.1 影响利益分配的因素	/133
5.2.2 影响因素的测度及 Shapely模型修正	/134
5.2.3 算例分析及结论	/138
5.3 本章小结	/141

第 6 章 汽车制造业供应链网络的结构特征对稳定性的影响研究 /143

6.1 汽车制造业供应链网络合作关系演化的规律及阶段划分	/143
6.1.1 多群体演化博弈的提出	/145
6.1.2 模型假设及构建	/146
6.1.3 模型分析与仿真	/148
6.1.4 合作关系演化的规律及阶段划分	/155
6.2 网络结构特征对合作关系演化稳定性的影响	/157
6.2.1 复杂网络结构上演化博弈模型构建	/158
6.2.2 网络生成及演化博弈的学习策略	/160
6.2.3 模型仿真及结果	/161
6.2.4 结构特征对合作关系演化稳定性的影响及规律	/171
6.3 本章小结	/173

第7章 提高汽车制造业供应链网络稳定性的对策建议 /175

7.1 适度提高供应链网络结构异质性 /175

7.1.1 异质性与供应链网络稳定性 /175

7.1.2 加强异质化供应商选择与评价的分类体系建设 /178

7.1.3 优化供应商体系结构的有序性管理 /179

7.1.4 北京现代汽车的实例验证 /181

7.2 优化供应链网络的抗攻击能力 /183

7.2.1 提高核心企业的抗攻击能力和竞争力 /183

7.2.2 建立供应链网络内部运行风险的评估体系 /184

7.2.3 建立供应链网络外部环境变化的预警体系 /184

7.2.4 一汽集团的实例验证 /185

7.3 加强生产协同与利益分配合理化 /186

7.3.1 强化供应商间的生产供应协同 /186

7.3.2 提高利益分配的合理性 /188

7.3.3 保障产业升级与转型的平稳性 /189

7.4 本章小结 /192

结论 /193

参考文献 /197

附录 /213

第 1 章

绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 问题提出

全球金融危机和汽车产业格局重组使汽车制造业供应链网络的健康持续发展受到巨大挑战,供应链断裂、管理失效、甚至整个供应链网络解体等不稳定表现不仅造成了经济利益的重大损失,也威胁着汽车产业的生存和变革,例如:2011 年的日本大地震波及了芯片行业、汽车行业等全球供应链体系,使其所在的全球供应链网络体系运作发生中断,不少企业被迫停产,丰田汽车全球减产 80 万辆;2013 年宝马因无法及时向经销商配送汽车配件,导致配件供应链断裂,使供应管理系统运营受阻,汽车维修被延误。2013 年 8 月美国底特律汽车城宣布破产,汽车产业衰落,城市建设面临危机。此外,传统汽车产业的发展模式所带来的环境污染和治理难题更为汽车产业的平稳升级提出了高要求。因此稳定性作为供应链网络的一种重要能力,对组织的生存和发展起着重要作用,而组织的瓦解与失败如果没有通过变革上升到另一阶段的稳定状态,那么这个组织就会真正走向消亡而不复存在。

汽车制造业供应链网络同其他产业供应网络相比,其复杂性特

征明显,主要体现为:第一,汽车生产是一项复杂的专业性强的系统工程,涉及了上千种零部件和系统,且生产流程复杂,对其他产业的带动作用巨大;第二,由众多供应商、制造商、分销商、零售商以及客户等多主体组成的网络结构体系,其复杂性的提升增大了供应链中断的可能性,受不稳定性因素的威胁巨大;第三,企业多、链条长、网络结构复杂,网络中任何一个环节的细微变化都可能扩散到其他环节,进而导致网络部分或全部功能丧失,牛鞭效应显著(牛鞭效应是需求信息扭曲在供应链中传递的一种形象的描述,其含义为:当供应链网络中各节点企业只根据来自相邻的下级企业的需求信息进行生产或者供应决策时,需求信息的变化或者不确定性将会沿着供应链逆流而上,产生逐级放大的现象,这样生产者和消费市场中顾客的需求信息之间就会产生非常大的偏差,这种需求放大效应将会对供应链网络的运行带来巨大影响,因此探讨新的模式避免“牛鞭效应”的产生是供应链领域关注的主要问题之一),维持组织稳定性运行的成本巨大;第四,汽车产业作为我国经济发展的支柱产业,对经济的拉动作用较大,据统计,汽车保有量每增长一个百分点则可以拉动 GDP 增长 0.5 个百分点,但传统产业发展模式对环境污染带来的巨大破坏,使得产业的升级与转型迫在眉睫,确保产业转型升级进程的平稳性对产业战略实现具有重要意义。因此,探讨汽车制造业供应链网络的稳定性及应对策略将对其他产业的发展具有较强的示范作用和借鉴价值。

学术界早在 20 世纪 80 年代就对联盟网络运行的稳定性给予了关注,例如:Kougut 和 Bleeke&Emst 分别在 1988 年和 1991 年通过实证研究得出了联盟网络的不稳定性在 30%~70%,且不稳定的直观表现为:网络组织内部企业间合作的失败率高、合作周期短;网络组织对环境变化的适应性差,因反应能力弱导致交易成本增加,网络绩效降低;网络解体等等。由于供应链网络合作的随意性和解体现象

广泛存在,而严重的损失和大面积的网络节点企业瘫痪显示出供应链网络高效运转背后所潜藏的巨大风险,这些都源于供应链网络的脆弱性和不稳定性。因此提高供应链网络运行的稳定性,是增强企业间合作持续性与柔性,抵御网络内部不确定因素和外部风险,降低网络脆弱性,提高网络整体竞争力和绩效的重要途径。

综上所述,在全球汽车产业重新布局与战略调整的背景下,面临各国汽车产业衰退的压力,中国汽车产业如何平稳的升级与转型,是实现制造强国战略的关键环节。汽车制造业供应链网络作为汽车产业发展的重要载体,其运行的稳定性对产业的生存与健康发展起到了重要的支撑和保障作用,对其稳定性的研究也是组织理论关注的主要理论问题之一,因此探讨汽车制造业供应链网络的稳定性问题具有理论意义和实践价值。

1.1.2 研究背景

1.1.2.1 国际背景。目前,国际汽车制造跨国公司根据全球发展战略的需要,以“全球化的意识、本地化的运作”为指导,在全球范围内开始对生产和销售进行统一布局,主要表现为:

(1)从采购方面。美国三大汽车公司建立了联合采购平台,提高规模效益的同时有利于培养战略合作伙伴,而供应商以及物流服务商也跟随核心制造企业的步伐在全球布局,参与新产品的开发和技术创新,形成了长期稳定互信的战略合作伙伴关系。

(2)从需求应对方面。在欧美汽车市场发展较成熟的环境下,用户一般习惯通过汽车电子商务平台订购汽车,而汽车制造公司通过批量定制生产模式满足需求,提高了信息共享的程度和效率,形成了较稳定的订购信息收集平台。

(3)从突发事件应对方面。汽车制造业供应链从全局出发建立风险预警和应急机制,及时调整各个环节的生产计划和库存储备,

优化网络资源减少损失,削弱了供应链的牛鞭效应,增强了供应链应对突发事件的能力和运行稳定性。

(4)从供应链网络管理方面。日韩企业供应链体系封闭性较强,有严格的体系结构和管理制度,供应商之间功能互不重叠;欧美企业供应链体系开放性较强,供应商之间彼此独立但供应链网络体系互有交叉。这两种供应链体系因明确的分工结构体系、制造商与供应商之间在技术及生产方面的深度合作等优势在一定程度上提升了其运行的稳定性和竞争力。

综上所述,国外汽车制造业供应链网络虽然以完善的体系结构和管理制度,对其运行与发展起到了较好的保障作用,但依然面临不稳定性的威胁,例如:因来自日本的零部件短缺,使得通用汽车的一些装配工厂停产;受金融危机的影响,世界汽车工业受到严峻考验,通用、福特、克莱斯勒走向破产边缘,丰田在 2010 年出现了 71 年以来的首次亏损。

1.1.2.2 国内发展。国内汽车制造业供应体系从应对需求的方面来看,主要是以预测型为主,向反应型的模式转变。从供应体系看,围绕大的汽车集团都形成了自己的供应商系统,并以集团行政权力为主导的合作状态,从而导致全球采购和开放的合作体系没有建立起来,也不利于供应商企业之间的兼并重组与资源整合,竞争力较低。同时,由于供应链管理的思想和实践在我国发展时间还较短,技术进步以及全球竞争的态势愈发难以预测,汽车制造业供应链网络运行的稳定性较之国外还有一定差距,主要表现为:

(1) 供应链网络中企业的自利倾向对合作稳定性带来较大风险。第一,企业对供应链网络的系统性和全局性认识存在偏差,企业间关系协调性不强,没有很好的形成“1+1>2”的合力效果;第二,虽然供应链网络中的企业能够意识到合作会产生潜在价值,但由于彼此没有形成高度的战略合作伙伴关系,使得企业在资源投入中为避

免套牢现象,对专有资源的投入持保留态度,成为供应链网络不稳定性的潜在诱因;第三,由于企业间的技术、信息以及知识的共享会产生“溢出”问题,进而降低企业在合作中讨价还价的能力,因此,单个汽车零部件供应商往往为了提高自身的能力,采用 JIT 等比较先进的管理模式,降低库存成本,但对合作者的技术支持、管理协助与信息共享等重视不足,导致整个链条发展水平不均衡,网络中存在多个脆弱性节点或环节,成为不稳定性的潜在威胁;第四,由于我国汽车制造商与供应商的地位不匹配,零部件供应商的整体能力不高,导致对供应链网络因合作产生的剩余价值分配不合理,最终因生产与分配不协调导致企业行为的一致性出现偏差,合作关系难以持续。

(2)供应链网络中上下游企业的布局结构分散,供应体系的管理模式和管理水平有待提高。目前国内汽车企业按照资本隶属关系可划分为外资、国资、民资,而不同的资本类型其零部件厂商的配套模式也不同,包括了欧美系零部件配套体系、自主系零部件配套体系、日韩系零部件配套体系等,从而在国内形成了条块分割的格局,过于分散的供应商数量,散乱的零部件配套格局,导致了零部件企业之间的无序竞争以及配套关系的不稳定性,并难以形成合力投入研发和销售,影响整体竞争力。

从供应商的体系结构和布局来看,大的汽车企业集团都有自成体系的供应商系统,但由于供应企业之间专业水平和管理水平参差不齐,导致厂商众多,竞争激烈且过于依赖价格优势,供应商整体的配套能力弱,导致供应链稳定性运行受到威胁。例如:进入中国市场的中高端欧系车企业其零部件供应一直无法很好解决,而日本车在亚洲的供应链优势较为明显,体现了其零部件厂的布局迅速和有效性。因此,配套能力提高和企业布局影响了产业发展。

(3)供应链网络应对需求变化以及突发事件的能力弱。对于任