

财经学术文丛

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目

Research
on the Key Issues of Green
Supplier Management

绿色供应商管理的 关键问题研究

白春光◎著



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press



财经学术文丛

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目

Research
on the Key Issues of Green
Supplier Management

绿色供应商管理的
关键问题研究

白春光 著



FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

© 白春光 2013

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色供应商管理的关键问题研究 / 白春光著. —大连: 东北财经大学出版社, 2013. 6

(财经学术文丛)

ISBN 978-7-5654-1191-5

I. 绿… II. 白… III. 企业管理-供销管理-研究 IV. F274

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 103618 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连图腾彩色印刷有限公司印刷

东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 148mm×210mm

字数: 154 千字

印张: 6 1/4

2013 年 6 月第 1 版

2013 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 刘贤恩 吉 扬

责任校对: 贺 鑫

李 栋 周 晗

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-1191-5

定价: 24.00 元

本书的研究工作得到了下列项目的支持：

国家自然科学基金项目：绿色供应商成长评价模型与方法研究(71102090)；

辽宁省社会科学规划基金项目：辽宁省装备制造业发展绿色供应链的对策研究(L11DGL019)；

辽宁省教育厅人文社会科学研究项目：基于循环经济的辽宁省装备制造闭环供应链绩效提升策略研究(W2011125)。

序

随着供应链理论的不完善和在大量供应链实践中的发展，供应链核心企业与供应商之间不再是单纯的买卖关系，而是共享信息、共享资源、共享利益、共担成本和风险的战略合作伙伴关系。供应商是构成核心企业竞争力的一个必不可少的要素，作为供应链核心内容的供应商管理，也直接影响着供应链的整体性、连续性和协调性。在“绿色供应链管理”理论出现与不断发展后，作为供应链管理中的经典问题，即供应商管理，被赋予了新的生命。“绿色供应商管理”不仅要审查供应商所提供产品的质量、成本、时间、柔性和创新等方面的绩效水平，还要了解供应商的环保意识和采取的环保措施，以及承担的社会责任等情况，以对供应商经济、环境和社会三个方面进行综合评价与管理。通过对供应链源头控制，不仅可以缩短交货期、提高产品质量、降低产品成本，还可以对供应链下游企业的环境绩效和社会绩效带来显著影响，满足社会对环保产品的需求。所以绿色供应商管理可以兼顾当前的经济发展和长远的社会发展要求，为绿色供应链管理目标的实现做出显著贡献。正确地理解绿色供应商管理的重要性、运作模式与决策方法，是当今企业在全球化、信息化市场经济竞争中赖以生存的一个基本保障，更是现代企业谋求可持续发展的必然要求。

本书针对绿色供应商管理的三个关键环节展开深入研究。首先，选择合适的供应商是绿色供应商管理能够有效开展的基础，是绿色采购的核心内容，只有选择合适的供应商，才能更好地满足核心企业的需求，双方进而建立起战略合作伙伴关系。其次，核心企业要想实现核心竞争力的持续增长与稳定的供应能力，就不得不花

费足够的时间和精力提升供应商水平——帮助供应商成长。因为，在市场瞬息万变的复杂供应链环境下，任何供应商都不可能长期拥有符合核心企业要求的所有资源和能力，核心企业也不可能花费大量时间与成本重新评估选择供应商，它们只有相互合作共同成长，才能应对新环境下的市场竞争。最后，绿色供应商的绩效评价可以帮助核心企业监测供应商是否达到了各项预定的要求，能否在满足各种约束条件下实现系统的预定目标，还可以分析影响供应商绩效的关键因素，为加强供应商管理提供决策支持，更好地支持绿色供应商的选择和成长，从而达到供应商绿色化管理。上述三个方面的举措在整个绿色供应链中扮演着举足轻重的角色，也是绿色供应商管理的关键问题之一。

该书以绿色供应商管理为整体思路，从供应商选择、成长、绩效评价三个关键问题入手，展开多方法融合的模型以及智能化决策支持系统研究，以适应绿色供应链环境下供应商选择、成长和绩效评价决策日益复杂化的新要求。总之，供应商选择、成长与绩效评价构成了绿色供应商管理的三大关键问题，对这三方面问题的解决将有助于核心企业制定各项关于供应商的战略和作出决策。另外，该书的成果均发表于国际管理学知名学术期刊（SCI、EI 双引），理论框架和决策模型均有一定的先进性，对供应商管理的进一步学术研究与实际应用具有一定的参考价值。

希望大家有兴趣分享该书的价值和学术成果。

武春友

2013 年 5 月

前 言

在资源短缺、环境污染日益严重的今天，面对严格的环保制度，如何在追求经济效益的同时，使供应链和环境协调发展，将成为企业在市场竞争中成功的重要手段和决定因素。绿色供应链管理作为可持续发展下核心企业的全新模式，受到了学术界和企业界的广泛认可和重视。绿色供应商管理是绿色供应链管理的重要组成部分，更是绿色供应链管理实施的基础，通过与供应商的协调与合作可以实现降低成本、减少资源消耗、改善环境，并能使企业更快地响应市场需求，全面提升核心竞争力，树立企业社会形象。供应商的选择、成长与绩效评价是绿色供应商管理的核心内容，也是绿色供应商管理实施的重要环节。

因此，本书主要以绿色供应商管理为研究对象，深入探讨了绿色供应商选择问题、绿色供应商成长问题、绿色供应商绩效评价问题以及它们与企业经济绩效和环境绩效之间的关系。本书的研究主要包括三个部分：

第一部分为绿色供应商选择问题的研究。在研究国内外绿色供应商相关文献和分析其选择评价指标体系基础上，制定出绿色供应商选择的评价指标选取原则并筛选出包含经济因素、环境因素和社会因素的可持续性“三重底线”的评价指标体系。在此基础上，利用粗糙集和灰色系统理论为绿色供应商选择决策建模，并设计仿真算例对该模型进行说明与验证。在该模型中，不仅添加决策者与评价指标的双重权重，改善传统方法的指标权重适用面狭窄问题，并且引入历史供应商选择决策结果，使该模型具有“自我学习”能力。最后通过敏感性分析指明评价指标的选取与供应商选择决策结果的关系以及该模型应用中应注意的问题。

第二部分为绿色供应商成长问题研究。通过分析供应商成长和绿色供应链管理文献中出现的各类成长方案，在与核心企业管理者实践交流基础上，以可持续发展理论为指导，总结和整理出三类与经济绩效和环境绩效相关的绿色供应商成长方案（互不排斥）：绿色知识转移和交流；投资和资源转移；管理与组织行为。建立包含3个维度37个因素的绿色供应商成长方案体系，并应用于供应商成长方案的评估与分析。由于供应商成长问题的相关研究才刚刚起步，其中关于绿色供应商成长问题的研究更少之又少，因此相关数据均不同程度地存在着不确定性因素，尤其是相关数据的不相容和不完整。为了克服数据的不确定性以及以往评价方法的主观性，本书将粗糙集理论中的规则提取技术应用到供应商成长方案评价中，按照数据获取、属性约简、值约简、供应商分类、规则获取的处理过程，建立基于不完备信息系统的粗糙集模型，为供应商成长方案评价提供一种行之有效的方法。最后通过探讨组织属性、供应商成长方案和绩效结果（环境、经济、环境+经济）三者之间的关系，得到有助于供应商成长决策的信息，可用来帮助企业对供应商成长进行持续的管理与考核，以及为研究人员和企业管理者进一步的研究与分析提供新的思路。

第三部分为绿色供应商绩效评价问题研究。以供应链运作参考模型（SCOR）理论的采购职能相关指标为基础，结合绿色供应链管理理论，扩展出采购相关的绿色绩效评价指标，阐述绩效指标的内涵与量化方法，并构建绿色供应商绩效评价指标体系。由于各绩效评价指标之间的数据类型不同，因此采用灰色系统理论来减少数据标准化过程中的信息丢失。由于增加了环境绩效维度，导致绩效评价系统管理变得更加复杂，所以确定哪些绩效评价方法可以有效地监测和管理供应商绩效是本书研究的重点。因此，利用邻域粗糙集约简出关键绩效评价指标集，来有效简洁地监测与管理供应商绩效，并在此基础上，设计仿真算例来分析绩效评价方法与商业绩效

水平、环境绩效水平的关系，识别出综合绩效（商业+环境）的关键评价方法，为企业管理者提供相关决策的有效建议。

本书讨论了绿色供应商管理的选择、成长和绩效评价问题的内涵，得到了选择、成长和绩效评价的绿色指标体系，考虑了不同于商业绩效的环境绩效结果，构建出解决这些问题的模型，设计了不同的仿真算例并进行敏感性分析，分析了指标与绩效结果的关系，并给供应商管理者与研究人员提供了一定的思路和方法，同时也为供应商管理考核、决策制定提供一些理论依据和实践方法。

白春光

2013 年 5 月

目 录

1 绪 论	1
1.1 问题缘起	1
1.2 国内外相关领域研究现状	5
1.3 绿色供应商管理的关键问题分析	16
1.4 研究内容与研究思路	18
1.5 研究意义	21
1.6 研究框架与内容安排	24
1.7 本章小结	26
2 理论基础	27
2.1 绿色供应链管理基础理论	27
2.2 粗糙集理论	33
2.3 灰色系统理论	36
2.4 邻域粗糙集理论	39
2.5 本章小结	42
3 基于粗糙集和灰色系统理论的绿色 供应商选择评价研究	44
3.1 基于绿色供应链的供应商选择问题研究	44
3.2 绿色供应商评价指标体系的建立	48
3.3 绿色供应商选择模型的建立	56
3.4 敏感性分析	72
3.5 本章小结	75

4 基于不完备信息系统粗糙集的绿色	
供应商成长问题研究	76
4.1 绿色供应商成长问题的研究	76
4.2 绿色供应商成长方案体系的分析与建立	83
4.3 绿色供应商成长方案评价模型的建立	89
4.4 常规性分析与研究探讨	102
4.5 本章小结	104
5 基于邻域粗糙集的绿色供应商的	
绩效评价问题研究	105
5.1 绿色供应商绩效问题研究	105
5.2 供应链运作参考模型	108
5.3 绿色供应商绩效评估指标体系建立与量化分析	111
5.4 绿色供应商绩效评价模型的建立	133
5.5 敏感性分析	151
5.6 本章小结	155
6 研究结论与展望	156
6.1 研究结论	156
6.2 研究展望	159
参考文献	161
关键词索引	187
后 记	188

1 绪 论

1.1 问题缘起

1.1.1 供应链管理理念的产生

进入 21 世纪以来,随着信息技术的迅猛发展和全球经济一体化的步伐势不可挡,大部分产业和企业的自身业务及所处的竞争环境呈现出国际化和一体化的趋势。因此,面对市场竞争日趋激烈化、消费者需求多样化、信息技术飞速发展并广泛应用的新经营环境,企业意识到仅仅依靠自身内部完善的管理、先进的技术和资源的优化配置已经难以取得竞争优势。有战略眼光的领先企业逐渐摒弃了传统的管理模式,开始注重其核心竞争力的维持与发展,并致力于在全球范围内与供应商和销售商建立合作伙伴关系或战略伙伴关系,形成一种长期的战略联盟。这种战略联盟组成了一条从原料供应商起,经制造商、配送商、销售商、分销商,最后到达消费者的链条,这就是供应链。英国著名的供应链管理专家 Christopher. M 曾指出:“21 世纪的竞争不再是企业与企业之间的竞争,而是供应链与供应链之间的竞争”,“市场上只有供应链而没有企业”^[1]。

供应链管理(Supply Chain Management,简称 SCM)正是顺应这种经济环境和时代要求而发展起来的一种新型管理模式,它强调上下游企业之间通过合作,从而整合各伙伴的核心优势以发挥联盟企业整体供应链的高效能,为顾客提供最佳的产品和服务^[2,3]。供

供应链管理的概念最早起源于迈克尔·波特在《竞争优势》中提出的“价值链”(Value Chain)。彼得和夏皮罗分别于1983年和1984年发表在《哈佛商业评论》上的两篇论文^[4,5],是目前公认的最早给出供应链管理概念的论文。

1.1.2 供应链管理走向“绿色”的发展趋势

供应链管理理念的形成和发展在缩短产品开发周期、降低生产成本、提高资金周转率和降低运输成本等多方面表现出优越性,使得供应链管理成为各企业发展的重点,其研究与应用得到了长足的进展。虽然供应链战略的实施为企业带来了丰厚的经济利润,但与此同时,长期以来过度追求经济利益、恶性开采资源和大量排放废弃物,使得自然资源面临空前的浩劫,众多不可再生资源濒临枯竭,以及温室效应、臭氧层的破坏、酸雨区的扩展、固体废弃物的堆放等现象时而发生。这种“资源—产品—污染排放”的线性经济模式严重破坏人类的生存环境,甚至威胁到人类的生存与发展。面对日益严峻的环境污染以及资源和能源的短缺,“环境保护”、“可持续发展”成为世界众多国家追逐的目标。

在自然资源日益缺乏、环保问题逐渐得到重视的今天,过分追求经济利益的粗放型经济已不再适应目前的发展需要,新形势要求企业不但要实现经济利益的最大化,还要在采购、生产、配送、销售、回收过程中实现绿色化,处理好生态建设、环境保护及可持续发展等问题。为了解决这些问题,充分发挥供应链对经济的拉动作用,并实现可持续发展,必须从环境角度对供应链系统进行改造,抑制供应链对环境造成的危害。为此,大多数企业先后调整了自己的发展战略,把“绿色”思想引入到供应链管理中,在原料采购、生产、包装、配送、销售、使用到报废回收处理的整个过程中注重产品可持续发展,从而促进经济与环境的协调发展,突出强调资源节约和环境保护。企业在实施供应链管理中获得经济利益最大化的

同时，也要承担起相应的社会责任。因此，为了顺应时代发展的需要，人们提出了绿色供应链管理的理念。

绿色供应链（Green Supply Chain，简称 GSC）是由美国密歇根州立大学制造研究协会（MRC）在 1996 年首次提出的，它的目的是在传统供应链的基础上考虑环境效应。由于绿色供应链管理将不仅给企业带来比以往更大的经济效益，更重要的是给社会带来无价的环境效益和社会效益，因此在设计绿色供应链时，不仅要考虑众多因素，而且还要考虑这些因素之间的相互作用，从而使得整个供应链体系异常复杂，同时也使得对绿色供应链的管理难上加难。

1.1.3 绿色供应商的重要性与不确定性

随着“绿色供应链管理”理论不断发展，作为供应链管理中的经典问题，即供应商的选择、成长与绩效评价等管理问题，被赋予了新的内容。与传统观念相比，采购企业与供应商之间不再是单纯的买卖关系，而是共享信息、共享资源、共享利益、共担成本和风险的合作伙伴关系。供应商是构成企业竞争力的一个必不可少的要素，作为核心内容的供应商选择、成长与绩效评价，也直接影响着供应链的整体性、连续性和协调性。“绿色”赋予供应商的选择、成长与绩效评价问题新的生命：不仅要审查供应商所提供产品的质量、价格、时间、技术条件、质量保证体系、生产能力、计划管理和服务等方面的情况，还要了解供应商的环保意识及采取的相应环保措施等，以对供应商持续供应能力进行综合评价。通过对供应链源头控制，可以在各个方面对企业的环境绩效带来显著影响，能够满足社会对环保产品的需求，同时又可以从整体上降低生产成本，所以绿色供应商的选择、成长与绩效评价需要兼顾当前经济发展和长远的社会发展的要求，为绿色供应链管理目标的实现做出显著贡献。

绿色供应商的重要性主要表现在如下几方面：第一，从供应商

在整个供应链中所处的位置——供应链的源头，可以看出，绿色供应商对于企业生存和发展起着至关重要的作用。它们的绩效水平对下游企业的影响不断扩大，在交货期、产品质量、产品成本、库存水平以及产品设计等方面都制约着下游企业的成功与否；第二，供应商所取得的生产绿色化方面的成果可以在供应链活动过程中得到放大；第三，对绿色供应商的管理可以降低供应链上下游企业的环境管理难度和所承担的环境风险；第四，绿色供应商可以使企业减少使用资源和原材料，同时也减少了环境治理的费用，如排污费、废弃物处理成本等，为企业节约了生产成本；第五，绿色供应商降低了最终产品的生命周期成本，从而使得消费者只需付出低廉的价格就能得到更安全、更环保的产品。因此，供应商是绿色供应链的重要组成部分，也是绿色供应链得以成功实施的关键。正确地理解绿色供应商管理的重要性、运作模式与过程方法，是当今企业在全球化、信息化市场经济竞争中赖以生存的一个基本保障，更是现代企业谋求发展壮大的必然要求。

随着可供选择的供应商数量越来越多，需要处理的信息量也越来越大，供应商的不确定性将会产生很多难以预测的结果。供应商不确定性主要指供应商的不确定性因素、不确定性关系和不确定性表现的抽象概念。不确定性是绿色供应商选择、成长和绩效评价中不可回避的问题。供应商的选择、成长与绩效评价考虑的约束因素一部分是符合人们语言描述的模糊谓词，如时间短、质量好、成本低、服务满意等。这些谓词意义含糊，内容空洞，难于细化和量化，增加了供应商管理的不确定性，给研究工作造成很大困难。如何减少这些不确定性因素对供应商研究的影响，已经越来越受到供应链研究者的青睐，也是绿色供应商管理中必须解决的关键问题。一个好的供应商选择、成长与绩效评价方法和管理过程可以大大降低企业之间合作的成本与不确定性，减少供应中的风险，提高供给的可靠性，进而提升整个供应链的绩效与核心竞争能力，降低供应

链中各企业的风险。

1.2 国内外相关领域研究现状

绿色供应链管理决策涉及面广，需要综合考虑环境与经济效益、多个行为主体的利益等因素，因此绿色供应链管理是典型的多目标决策问题^[6]。在此类决策中比较集中研究的问题是供应商的选择与绩效评价^[7, 8]，其中大部分的研究是绿色供应链管理环境下供应商选择需要考虑的因素/指标及相应的评价工具。本章将绿色供应商选择、成长与绩效评价的国内外研究进展分以下四个方面进行介绍。

1.2.1 绿色供应商选择评估指标体系研究现状与不足分析

对供应商的评价与选择是供应商管理的核心，同时评价指标体系的建立是整个供应商的评价与选择的前提。只有建立合理、全面的供应商评价与选择指标体系，才能对供应商持续供应能力进行有效的、综合的评价。

相关的研究在国外已形成一些较成熟的理论，Dickson, G. (1966) 对供应商选择问题的研究最早也最有影响。他通过分析 170 份对采购代理人和采购经理的调查结果，整理了 23 项供应商评价指标，这些评价指标一直处于变化当中^[9]。通过研究，他认为影响力较高的三个因素分别是品质、交货期与过去绩效。自 Dickson, G. (1966) 以来，很多学者对供应商的选择问题进行了广泛而深入的研究。其中比较著名的有，Johnson, M. (1995) 采用企业优异评价方法，考察了潜在供应商的战略、文化、过程和技术四个方面，根据供应商的关系特征，从可选择的范围中挑选出 17 个准则进行筛选，以确定合适的供应商。他认为在影响供应商的因素中，时间、质量、成本和服务是成功的关键因素^[10]。Poattn

(1996)通过实证研究的途径,找出了对供应商的选择与评价决策最为重要的属性因素,其构成与排序情况为:产品质量、价格、交货、销售支持、设施和技术、订货程序、财务状况等^[11]。Yahya 和 Kangsman (1999)运用层次分析法,试图得到供应商评价准则及其权重,认为供应商评价因素按重要程度来说依次为交货、质量、设施、技术能力、财务状况、管理、纪律性和响应^[12]。Glenn (2001)对具有技术创新特征企业的供应商选择进行了研究,给出了一个扩展架构及对应模型,从供应商选择的角度丰富了交易费用经济学^[13]。Choy 和 Lee (2003)提出了适用于制造业务外包供应商评价与选择的指标体系,该指标集合包括:交货、装运质量、产品价格、制造能力、顾客服务、管理层的承诺、产品开发、工艺改进、质量规划与保证、组织文化、销售业绩、营销目标以及财务状况等 13 项指标^[14]。Kulka 和 Kahraman (2005)给出了运输服务商评价和选择决策使用的 5 个准则,即成本、缺陷率、延迟到达率、服务柔性和业务文件处理能力^[15]。

近十几年来,越来越多的学者在评价供应商时开始考虑环境因素。Noci (1997)提出不同企业的环境发展战略将直接影响供应商评价的标准,因此在选择供应商时首先应该识别出企业的环境发展战略,然后再确定供应商评价标准。在给定积极 (Pro-active) 和消极 (Re-active) 两种环境战略分类后,指出了基于积极环境管理战略的供应商评价的一级和二级指标。一级指标包括:绿色竞争力、环境管理效率、供应商绿色形象、声誉及全生命周期成本^[16]。Min 与 Gallels (1997)讨论了在选择供应商的决策中如何考虑环境保护因素,以及绿色采购在减少废物中的作用^[17]。Walton (1998)基于绿色供应链管理需要的供应商选择标准及影响因素的问题,通过调研分析了美国制造商,讨论了美国企业在考虑环境因素基础上评价供应商的准则^[18]。Handfield 和 Walton 等 (2002)提出了一套供应商环境业绩评价指标体系,其中所包含的最重要指标为:向外