

绿色供应链管理 若干问题研究

LUSE GONGYINGLIAN GUANLI
RUOGAN WENTI YANJIU

宋志国 贾引狮 著



中国环境科学出版社

绿色供应链管理若干问题研究

宋志国 贾引狮 著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

绿色供应链管理若干问题研究/宋志国, 贾引狮著. —北京: 中国环境科学出版社, 2009

ISBN 978-7-80209-915-9

I. 绿… II. ①宋…②贾… 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 (2009) 第 001937 号

责任编辑 周 煜

封面设计 王筱婧

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.cn>

联系电话: 010-67112765 (总编室)

发行热线: 010-67125803

印 刷 北京中科印刷有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2009 年 2 月第 1 版

印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷

开 本 787×1092 1/16

印 张 13.5

字 数 280 千字

定 价 35.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

1994 年，韦伯研究了一些产品对环境的影响，建议通过环境准则来选择合适的原材料，同时注重再生利用，并提出了绿色采购的概念。密歇根州立大学的制造研究协会（MRC）在美国国家科学基金（NSF）40 万美元的资助下，进行了“环境负责制造（ERM）”研究，将绿色供应链作为一个重要的研究内容，并于 1996 年提出了绿色供应链的概念。在我国，近年来在绿色制造及相关问题方面也进行了大量的研究，国家自然科学基金和国家 863 CIMS 主题均支持了一定数量的绿色制造方面的研究课题，已取得了不少研究成果。但总体而言，目前的研究还主要集中在概念和理论框架上，在形成系统理论方面还存在许多空白；实践先驱也还主要局限在一些国际知名大公司。

绿色供应链管理研究是一个非常复杂、宏大的课题，笔者无意也无力对绿色供应链管理进行系统的或集大成式的研究。因此，本书仅选择绿色供应链管理的导入、绿色供应链管理实施后的绩效评价、绿色供应链上各节点企业的协调机制以及绿色营销等若干更加具体的理论和实践问题进行阐述和探讨。

本研究为一探索性研究（Exploratory Study），旨在透过初级资料分析，以及与研究范围和对象所设定的企业进行深度访谈，发掘初步的见解，并提供进一步的研究空间。根据这一指导思想，我们采用了文献调查法、实地考察法、个别交谈与问卷结合等调查方法。对绿色供应链管理的有关资料进行了较全面的检索，实地考察了桂港、长沙、深圳、桂林等地具有代表性的已经或准备实施绿色供应链管理的部分企业，获取了较丰富的一手资料。

从理论到实践，中间存有相当的距离；理论与实践相比，从一定意义上讲实践更重要，也更加艰难。因此，本书在研究过程中，特别选取了一些样本企业进行了不同程度的个案分析，注重了理论与实践的结合。

在调查研究与比较研究的基础上，我们努力进行理论探索，提出了一些关于绿色供应链管理问题的看法（包括有关的技术模型）、供企业参考的方案和

解决绿色供应链管理实施方面的建议，希望本书对于绿色供应链管理的理论研究和实践操作提供有益的帮助。

在研究过程中，除了不断参考国内外学者的论文论著，受到各位专家学者的睿见启发外，还得到了实地考察企业的大力协助，我的研究生李植、李伟娜、宋丽娟、张颖婷等均付出了辛勤的劳动。本书的出版得到了广西壮族自治区教育厅科研项目（项目编号：桂教科研[2006]26）、桂林电子科技大学学科软环境建设项目（项目编号：Z20691）和学科建设项目（项目编号：ZEX0108）的资助，以及中国环境科学出版社的支持。在此，谨向各位著译者和以各种方式对本书的出版给予帮助的领导、同事和朋友们表示敬意和感谢！

由于作者的能力、水平的限制，以及绿色供应链管理理论和实践的迅速发展，本书的不当之处难免，还望读者指正。

宋志国 谨识

2008年9月23日

目 录

第一章 绿色供应链管理概述	1
第一节 供应链管理	1
第二节 绿色供应链管理	5
第三节 绿色供应链管理的实施	15
第二章 绿色供应链的导入与管理	23
第一节 绿色供应链管理导入的障碍	23
第二节 个案公司绿色供应链的导入	26
第三节 个案公司绿色供应链的管理	35
第四节 研究结论与建议	49
第三章 绿色供应链节点企业的协调机制	54
第一节 绿色供应链节点企业的合作与协调	54
第二节 绿色供应链节点企业协调机制构建的理论基础	58
第三节 绿色供应链节点企业协调机制的构建	65
第四节 绿色供应链节点企业的激励机制	88
第五节 绿色供应链节点企业协调机制的绩效评价	92
第六节 研究结论与局限	103
第四章 基于消费者行为理论的房地产绿色营销	105
第一节 房地产绿色营销	105
第二节 消费者行为理论与房地产绿色营销	113
第三节 研究设计与统计方法	121
第四节 房地产绿色营销的实证研究	130
第五节 研究结论与建议	147
第五章 实施绿色供应链管理企业的绩效评价	151
第一节 绿色供应链管理企业绩效评价基本理论	151
第二节 绿色供应链管理企业绩效评价指标体系的建立	157
第三节 绿色供应链管理企业绩效评价模型的建立	163
第四节 实证分析	172
第五节 研究结论与局限	180

结 语 182

附 录 185

附录一 A 企业深度访谈记录 185

附录二 化学物质调查表 191

附录三 环保声明书 192

附录四 厂商绿色采购管理评价表 193

附录五 绿色供应链节点企业协调机制评价体系一级指标调查问卷 195

附录六 绿色供应链节点企业协调机制评价体系二级指标调查问卷 197

附录七 绿色供应链节点企业协调机制评价指标评分调查问卷 200

附录八 房地产绿色营销调查问卷 203

附录九 绿色供应链管理企业绩效评价调查问卷 206

第一章 绿色供应链管理概述

第一节 供应链管理

一、供应链的含义及其演进

关于供应链,目前学界尚无统一的定义。一般认为,供应链是围绕核心企业,通过对信息流、物流、资金流的控制,由物料获取并加工成中间产品及成品,再把成品送到用户的一些企业和部门构成的网络。它涉及原材料的供应商、制造商、分销商、顾客等成员。其基本思想就是要把整条“链”看作一个集成组织,通过“链”上的各个企业之间的合作和分工,而达到整条“链”上物流、信息流和资金流的合理性和优化,从而提高整条“链”的综合竞争力。在供应链中,不同的生产过程与生产活动创造了产品或服务价值,同时增加了产品或服务的成本,在其结束时形成中间产品、最终产品或服务,并把最终产品转移到顾客手中,只要顾客购买产品或服务就是对整个供应链的认可。

供应链的观念是由物流管理(logistics management)演变而来的,美国供应链协会(Supply Chain Council, SCC)定义所谓的供应链(Supply Chain),包含了从生产至运送最终产品到顾客手中这一过程的所有活动,并且串联了供应商到最终顾客之间的所有成员。它涵盖了计划、原料、制造、配送四项基本作业。广义的供应链则包含管理需求及供给平衡,原物料和零件的取得、制造及组装、仓储及存货追踪、订单输入及管理、实体配送的物流活动和运送至最终顾客的完整过程。

在物流管理时期,对于物流的采购、运输、仓储、配销等各项子系统,所强调的是工厂内部原料在生产过程的控制。至于整体化、系统化的分析与管理,则自第二次世界大战之后才逐渐受到重视。归纳学者所论,笔者认为供应链的演变可以分为六个时期。

(一) 萌芽期(20世纪50年代以前)

当时管理者最感兴趣的课题为工程或制造技术,不重视物流作业,往往将物流作业分割分配到各部门,形成分散的结构,造成许多浪费与重复工作,只有极少数高储运成本的企业将部分物流活动(如运输与仓储)加以整合,而此时,物流观念才开始萌芽。^①

^① Childerhouse T. Engineering supply chain to match customers requirement. Logistics Information Management, 2000. 13 (6): 337-345.

（二）成长期（20 世纪 50 年代至 70 年代）

第二次世界大战期间，由于对军火运输、补给、屯驻等作业需进行全面管理，使得物流观念获得重大转变。物流范围扩大到生产相关领域，其重要性也提升到与行销、制造及财务同等。不过，在此时期，库存管理层面与实体流通层面仍未加以整合。^①

（三）功能整合期（20 世纪 70 年代至 90 年代初）

到了 20 世纪 70 年代，发展出实体配销（Physical Distribution）的概念，以运送过程为主干的功能整合，重视的是产品如何分类与运送至消费者（客户）手中，但是对物流的成本概念仍仅限于保管及出货的部分。一直到了 20 世纪 80 年代才开始重视整体性物流成本控制，注重整体物流流程。在此期间，供应链的观念也逐渐提出与形成。然而，此时期仍有前置期长、功能性壁垒（functional silos）等障碍因素，导致多头决策，且缺乏信息透明度与低度同步化。结果造成供应链成员思想、观念与行动无法达成一致，以致遭受信息扭曲，产生假性需求，使得从供应链终端至前端全面性持有超额存货，造成存货陈废及生产成本的提高。^②

（四）供应链整合时期（20 世纪 90 年代初至 90 年代中）

1990 年以后，由于计算机及信息科技快速发展，物流作业透过信息电子网络有效整合，使得任何作业（制造、供给、配销）系统都无法单独存在，必须结合上游供应商及下游客户，彼此关系就好像链子环环相扣。此时期的特点在于消除浪费，实行 JIT（Just In Time），全面性整合供应商，并将其纳入供应链体系，以发挥综合效益。其手段与方法是利用看板管理（kan bans）达成同步化、整合供应商，以改善合作、降低假性需求。^③

（五）敏捷（agile）供应链时期（20 世纪 90 年代中至 2000 年）

在此时期，企业在成品次装配（sub-assembly）程序与定制化之间，决定产品组装程序以满足市场需求。之所以如此，主要着眼于决策时间点一旦被移至下游顾客端，即定制化后，则需要更多库存品满足市场需求变化，因而有可能形成浪费；相对地，以半成品状态持有存货，则具有弹性、快速响应市场需求的应变能力。^④

（六）定制化敏捷供应链（2000 年以后）

由于不仅客户需要个性化的商品，更因为厂商竞争激烈，商品不断推陈出新，使得厂商皆提供愈来愈弹性化的选择（大量定制化）以及愈来愈快的交货期，连带着产品生命周期也严重缩短。公司遂采用基本或模块化存货生产，然后依个别市场或客户需求再

① Stevens G C Integrating the supply chains. International Journal of Physical Distribution and Materials Management, 1989, 8 (8): 3-8.

② Simchi-Levi D, Kaminsky P Simchi-Levi E. Designing and Managing the Supply Chain. McGraw-Hill Companies, 2000.

③ Stevens, G. C Integrating the supply chains. International Journal of Physical Distribution and Materials Management, 1989, 8 (8): 3-8.

④ Oliver R K Webber M D. Supply-chain management: logistics catches up with strategy//Martin Christopher, Logistics, The Strategy Issues. London: Chapman and Hall, 1992.

延迟最后组装、配送给客户的模式。此模式提供的创新性产品采用定制化敏捷供应链以满足市场不稳定的需求。^①

在过去,上下游厂商之间的关系,普遍维持一种互相竞争的状态,厂商皆希望能保有众多的供应商,如此才拥有选择与比价的空间。近年来,随着市场需求的演进以及企业对成本控制观念的觉悟,供应链的组成与运作也逐渐趋向具有整合性以及弹性反应的能力。企业在面临重大的竞争环境变迁之下,为了能够让生产符合弹性与速度,以满足大量顾客需求以及定制化生产方式,厂商与供应商之间开始分享产品设计、生产状况及市场预测等信息,并组成供应链体系;简而言之,如今供应商与厂商之间的关系,已转为建立在互信与分享的基础之上。由于供应链与其管理具有联动关系,所以如此演变,也反映在供应链管理的理念及模式上。

二、供应链管理的含义

供应链的概念虽由物流管理而来,但是直到20世纪80年代初期,才由Oliver与Webber(1982)提出供应链管理(Supply Chain Management, SCM)的观念,主要着重于寻求供应链体系中各公司间资源与流程的整合性绩效,视整个供应链组成成员为一体,组织间的成员彼此分享信息与完成共同的企业目标——利润最大化,而非仅重视单一公司资源与流程的优劣。

归纳各学者的界定,供应链管理的含义大致可分为流程面以及功能面两种。

(一) 流程面

着重供应链管理流程面的定义,往往由供应链流程的角度界定其管理。Jones与Riley(1985)认为,供应链管理是一种整合性的理论,管理一切从供应商到最终消费者之间包含原物料到配送的所有过程。Cooper与Ellram(1993)则指出,供应链管理是藉由整合供应商到顾客间的通路所做的分析与管理,以实现供应链整体的最优化。

另外,Christopher(1998)认为,供应链管理乃管理上游供应商与下游顾客关系,能使全程供应链以较少成本,达成卓越的顾客价值。Cooper, Lambert和Pagh(1997)亦提出,供应链管理涵盖自最终使用者回溯至起点供应商之间各种商业程序的整合,此程序可提供产品、服务及信息,并增加顾客及各层利益单位的附加价值。

台湾学者卢舜年与邹坤林(2002)对供应链管理提出了更为具体的界定:以满足客户需求为目标,针对从生产地到消费地间所有货物商品、服务及信息的储存与流动,进行规划、执行及控制等作业的工作流程。其运作包括供应管理、物料管理与需求管理三大环节。(1)供应管理:针对物料采购部分,与供应商之间的询货、询价、比价、议价、下单、运送等商务流程的规划及管理;(2)物料管理:此部分主要是针对企业内部资源的运筹调度,包括物料的需求安排、根据需求订单及产能状况安排生产、在制品控制、入库、包装等作业;(3)需求管理:包括对于客户的询货、询价、比价、议价、承诺交货期、下单、生产进度回报、运交、配送及后续客户服务等,皆是需求管理的范畴。

^① Steger U. Managerial Issues in Closing the Loop. Business Strategy and the Environment, 1996, 5 (4): 252-268.

（二）功能面

相对于特质性定义，供应链管理的功能性定义，则着重于供应链管理的功能与目的层面。Stevens（1989）认为供应链管理是透过信息流的传输，将物料供应商、生产设施、配送服务及顾客联接在一起的管理哲学。

Ross（1997）也进一步强调其功能整合面，认为供应链管理是正在演进中的一种管理哲学，追求联结在企业内部及结盟企业伙伴的集体生产能力与企业功能资源，使供应通路成为具有高度竞争力及使客户丰富化的供应系统，有利于集中发展创新方法并使市场产品、服务及信息流同步化，以开创独特且个性化的顾客价值源头。

Ellram, Lambert 与 Stock（1998）认为，供应链管理是从起点供应商至最终使用者，提供商品、服务、信息，有利于提升客户价值的商业流程的整合性管理。Handfield 与 Nichols（1999）则认为，供应链管理即为改善供应链关系，整合供应链活动，使之达到持续的竞争优势。我国台湾学者苏雄义（2000）进一步指出，供应链管理是透过企业间的策略联盟与协助，结合各方面的市场信息与智能技术，方能反映消费者多变、善变的市场需求；不管这些联盟在通路上是垂直的或水平的，因相互利用对方的资源将可以产生许多成本降低或学习的机会，进而形成经营综合效应，使得联盟企业的竞争力增加。

Simchi-Levi, Kaminsky 与 Simchi-Levi（2000）也具体指出，供应链管理乃一套方法，有效地整合供应商、制造商、仓储及商店，将生产正确数量的产品，于正确时间内配送至正确地点。其目的在于满足客户服务需求，同时削减各方面成本。

整合上述两种对供应链管理的界定内容可知：从流程面来看，供应链管理始于供应商到最终消费者之间，包含原物料到配送的所有过程，涵盖供应管理、物料管理以及需求管理三大环节；从功能面来看，供应链管理为整合性活动，将前述流程中包括供应商、制造商、仓储及商店等成员的各项活动加以有效联结，使这些成员能透过信息分享，降低整体商业活动全面性风险与成本，以改善获利能力及提升最终使用者价值。

三、供应链管理的组成构面

Lambert, Cooper 与 Pagh（1998）认为，成功的供应链管理需要良好的跨功能整合，而其主要挑战在于如何成功地整合。要有效达成供应链管理，须先了解供应链管理的活动层面，依其所论，可区分成供应链架构、供应链管理组件和供应链企业流程三个互相紧密关联的部分。

（一）供应链架构

首先要能区别供应链上的成员何者为成功关键，再者要了解网络上供应链层级数量（水平结构）、每个层级中供应链或顾客的数量（垂直结构）以及公司所处的位置。

（二）供应链管理组件

供应链管理组件的活动，主要辨别供应链中不同形态的流程联结，哪些联结需要高度整合、管理或者只需简单考核。

（三）供应链企业流程

企业流程是指生产成品至顾客手中的活动，若多个公司能够彼此联结管理，将会增加整体的竞争力和利益。供应链管理的企业流程包括下列流程：

1. 顾客关系管理（customer relationship management）。找出对企业任务、目标具有重要影响的客户，针对企业提供的产品或服务，由企业客户服务人员协同客户达成绩效目标的顾客关系管理，以维持企业与顾客的良好关系。

2. 顾客销售管理（customer service management）。对顾客主动服务，提供顾客有关订单处理，及其他客户需要的实时资讯，及提供产品或服务完成后的售后服务。

3. 需求管理（demand management）。亦即满足顾客需求与管理的流程，使客户需求与企业供应能力达成供需平衡、协调市场需求与生产规划，提供更有效率的供应链流程，以降低需求不确定带来的影响。

4. 客户订单实现管理（order fulfillment）。企业在接获订单后，自物料供应、制造、配销、运输递送的各个计划，都能整合及快速响应顾客的订单满足流程，以期达成高度客户订单满足率。

5. 生产管理（manufacturing management）。为了顺利完成订单，依据客户产品需求进行最佳生产规划，满足大量定制化及快速变化的需求，规划更具弹性及快速反应的生产流程管理。

6. 物料采购（procurement）。即生产制造所需的原材料采购处理流程，包括供应商的选择、合作、整合，策略联盟关系建立，透过信息联结掌握原材料供应，降低材料量库存。

7. 产品开发与定制化（product development）。协同顾客关系管理，掌握客户需求和产品信息，选择供应商参与产品开发，发展企业产品生产技术，整合供应、制造及客户需求，降低产品开发时间和过程，实时推出新产品。

8. 回收流程管理（returns）。亦即产品交到顾客手中后的售后服务流程，包括产品售出后有关包装材料回收、产品不良退货、产品报废处理、企业的环保政策等回收处理流程。

第二节 绿色供应链管理

一、绿色供应链管理的产生背景

当今社会，环境已经日益成为影响和制约社会经济发展的一个关键因素。随着经济的不断发展，人类社会的生存环境问题日趋严重。由于对环境问题的重视不够，带来了全球变暖、臭氧层破坏、酸雨、空气污染、水源污染、土地沙化等恶果。因此，资源、环境、人口成为 21 世纪全球关注的三大热点问题，为了协调解决这三大问题，人们提出了可持续发展战略，它将生态环境与经济发展看成是一个互为因果的有机整体，认为经济发展要考虑到自然生态环境的长期承载能力，使环境和资源既能满足经济发展的需要，

又使其作为人类生存的要素之一而直接满足人类长远生存的需要,从而形成了一种综合性的发展战略。

制造业作为传统工业社会的支柱产业,一方面给人类社会创造了巨大财富,但同时它是以消耗大量不可再生资源为前提的,给人类赖以生存的地球环境和生态带来了严重的污染和不可逆转的负面影响。据统计,制造业每年污染排放量占全球总污染排放量的70%以上。因此,在制造业中贯彻可持续发展观念是非常必要的,这就要求其制造过程和制造方法都必须符合可持续发展观,综合考虑资源消耗和环境影响。因此,在20世纪90年代初人们提出了绿色制造的思想。绿色制造(Green Manufacturing, GM),也称环境意识制造(Environmental Conscious Manufacturing, ECM),它强调通过各种高效、清洁的产品设计和制造方法的开发与应用来提高制造资源的利用率,减少产品制造和使用过程汇总所产生的污染物的类型及数量。绿色制造实质上是可持续发展战略在制造业中的体现。

20世纪90年代以来,越来越多的企业正在改变传统的管理模式,逐渐向供应链管理方向发展,企业之间的竞争已经演变成为供应链和供应链之间的竞争。企业为了保持自身的竞争力,向上联合原材料供应商、向下联合产品分销商,形成了一条从原材料供应商起、经由产品制造商再到产品分销商的供应链,“供应链”已经成为企业寻求长远发展、增强竞争力的有效途径^①。虽然供应链在当今市场竞争越来越激烈的环境下可以提高企业的市场竞争力,但这种传统的供应链却存在着不少问题。第一,忽略了供应链企业行为对生态和环境的影响。传统供应链企业为了追求自身的经济利益,很少考虑供应链对人类社会环境所带来的负面影响,造成生态环境恶化。第二,妨碍社会资源的合理利用和配置。传统供应链以“企业内部效益”为标准,而不是“社会效益”为标准,使得生态型企业因此而失去了联盟的机会,造成这些企业生存困难,而其他以牺牲社会利益为代价的企业却迅速发展。第三,易遭遇政策红灯和绿色贸易壁垒。环境的恶化和自然资源的枯竭越来越受到各国政府和人民的关注,各国纷纷出台相关政策和法律法规来限制破坏环境的行为,支持环保企业和产品^②。

而对于绿色制造企业来讲,要完成产品的绿色设计、绿色工艺规划、绿色材料选择技术、绿色生产、绿色营销等一系列过程,对企业的人力、物力、财力、技术等要求越来越高,供应链作为关系到企业竞争力的重要因素,应该充分体现绿色制造的基本的思想。从长远角度看,如果在传统供应链管理中,对资源和环境的重视不够,则它不仅不能够带来显著的环境效益和企业内部的经济效益,反而还将削弱企业的竞争力和战略管理能力。这时就需要在传统供应链的关键业务流程的重组和管理活动中综合考虑环境影响和资源优化利用,进而构建绿色供应链(Green Supply Chain, GSC),并实施绿色供应链管理(Green Supply-Chain Management, GSCM)。

绿色供应链管理便在这种背景下产生了,它与可持续发展观念是一致的,是实施绿色制造的有效途径。

近年来各国无不竭力将环保的要求放在其国家或区域环保政策中。其中,最具深远影响且最迫切的即是欧盟于2006年2月公布的“废弃电气电子设备”指令(Waste electrical

① 郑迎飞,周欣华,赵旭.国外企业绿色供应链管理及其对我国的启示.外国经济与管理,2001(3):31-34.

② 黎继子.绿色供应链管理及其实施途径的研究.节能与环保,2003(1):14-17.

and electronic equipment, WEEE) 及“电气电子设备中有害物质禁用”指令(The restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, RoHS)。根据这两项指令(2005 年 8 月及 2006 年 7 月分别开始执行)的规定所有电气电子设备,在设计、制造以及回收上都需符合指令。生产者或经销商必须担负起废电气电子设备(Waste electrical and electronic equipment, WEEE)的回收责任。我国输欧电子产品超过 2 000 亿元,对我国产业所造成的冲击,堪称是规模不小的“绿色革命”。对庞大的电子生产制造商而言,国际品牌大厂为了符合绿色产品的规范,势必要求风险转嫁,所以系统组装厂将立即承受庞大的供应链管理压力。如何建立有效的绿色供应链管理,成为迫在眉睫的问题。

二、绿色供应链管理的研究现状

在供应链管理中增加环境因素的思想最早是在 20 世纪 70 年代提出的,当时只是作为物流管理研究的一个次要方面提出的。大规模、有意识地研究绿色物流是在 20 世纪 90 年代初^①。绿色供应链的概念自从提出以来,逐渐受到世界各国企业界和学术界的关注和重视。

从国外来看,1994 年,Webb 研究了一些产品对环境的影响,建议通过环境准则来选择合适的原材料,同时注重再生利用,并提出了绿色采购的概念。美国国家科学基金(NSF)资助 40 万美元在密歇根州立大学的制造协会(MRC)进行一项“环境负责制造(ERM)”研究,于 1996 年提出了绿色供应链的概念,并将绿色供应链作为一个重要的研究内容。另外,英国工程和物理研究委员会(EP-SRC)和英国汽油股份有限公司等 20 多个公司资助了一项成为“ESRC 全球环境变化”研究,也将绿色供应链作为一个主要研究方向。1996 年,国际标准化组织(ISO)开始推出 ISO 14000 系列标准,促使绿色供应链管理的研究更加活跃。1997,Min 等人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。1999 年,Beeman 将一些环境因素引入了供应链模式,提出了更广泛的供应链设计方式,Hock 则研究了供应链实际运作过程中如何保持生态平衡。

在学术方面,1998 年,美国领先采购研究中心(The Center for Advanced Purchasing Studies)出版了《环境绿色供应链管理》,主要介绍了一些分析工具和案例。2002 年 8 月,国际期刊 Greener Management International 出版了专刊《Greening Supply Chain Management》。近几年国外的相关文献基本限于调查研究和国际比较基础上的定性分析,更多偏向理论方面的研究,例如绿色采购、绿色供应链中供应商的评估和选择、环境绩效评价体系、逆向物流等方面的研究较多^②,但这些研究还比较分散,尚未形成一套系统的理论。

从国内来看,绿色供应链管理的研究刚刚起步,近年来在绿色制造和供应链管理等方面进行了一系列研究,国家自然科学基金和国家 863/CIMS 主题均支持了一定数量的绿色制造方面的研究课题,已取得了不少研究成果。绿色制造作为绿色供应链的重要组成部分,在我国的一些大学也做了一些研究工作,而且随着中国加入 WTO,少量领先企业

① 晏维龙,曹杰.论绿色供应链管理.经济研究社会科学期刊,2004(1):51-57.

② Melnyk S A, Smith R T.Green Manufacturing[J].Society of Manufacturing Engineers, 1996: 1-25.

认识到绿色供应链管理的重要性,但缺乏相应的理论指导。除了少量研究绿色制造的学者提到过以外,也有一些关于绿色供应链的书籍出版,但主要集中在概念和理论的阐述上。2004年,朱庆华编写的《绿色供应链管理》一书,从理论和应用角度全面介绍和分析了绿色供应链管理的产生、内容、分析工具、相关技术和战略,并介绍和分析了一些典型案例^①。2005年9月,由王能民编写的《绿色供应链管理》则在对国内外有关绿色供应链管理的研究进展进行分析与总结的基础上,介绍了绿色供应链管理的物质流分析与生命周期评价技术;从外部性、信息不对称、供应链成员的自利行为等角度分析了绿色供应链运营中所面临的障碍性因素;从不同角度给出了相应的案例^②。此外,也有一些关于绿色供应链的文章发表,这些文章都集中于介绍绿色供应链的内涵、特征、研究现状与发展前景、绿色供应链的战略模式及绿色供应链的体系结构等方面。

综上所述,在绿色供应链管理的研究上,我国比较落后,处于初级的概念引入阶段,从发表的几篇文献看,研究的重点在于概念介绍、集成特性、体系结构、主要研究内容等方面,其中关于实施策略的文章也只是概述性的研究^③。而国际上先进的研究则主要以一些知名大公司的相关实践项目为依托,分析得出绿色供应链的措施和方法,如通用汽车、福特、惠普、宝洁、耐克等根据各自的特征在实施绿色供应链管理过程中进行了研究。

而且,随着社会对企业提出的环保要求越来越严格和企业自身发展的需要,这方面的研究在近几年取得了一定的发展,其中,将许多先进的思想(如生命周期管理、工业生态学)和先进的分析工具(如工业网络理论、CHAMP法、ANP法)应用到绿色供应链管理中,并在小范围的实践中应用成功,获得企业与社会的双赢。

目前,绿色供应链管理的研究未跟上实施绿色供应链的迫切需要。整体上是实证研究为主,但内容较为分散,没有形成系统的理论,而且定量分析者更少,只有2003年Joseph Sarkis^④的研究突破了以往研究的离散结构,对整个系统的决策问题做了初步的探讨,形成系统化的绿色供应链管理决策模型,这也是该研究最大的创新之处。

Joseph Sarkis的框架模型构建在绿色供应链管理系统化上是一种创新,但通过对其他相关文献的比较分析,发现它的不足之处,主要有:首先,它所引入的决策要素没有考虑供应链的外部决策要素,其中最重要的是环保法规,它是绿色供应链管理战略决策的前提条件,这在Porter, M.E.和Vander Linde C., Handfield、Robert B.、Walton、Steve V.、Seegers Lisa K.和Melnik Steven A., Joseph Sarkis的相关研究中可得到不同程度的说明和论证。其次,其中的内部要素分析不够完善,比如对供应链来说环境友好实践除了减量、再用、再造、再循环和废物处理以外,环境化设计、绿色合作也越来越受到重视,这在Handfield、Robert B.、Walton Steve V.、Seegers Lisa K.和Melnik Steven A., Joseph Sarkis的相关研究中可找到依据;再比如,在供应链的绩效指标设计中,由于是绿色供应链,常规的TCQR(时间、成本、质量、柔性)指标已不能满足其评价,这时必须加入环境绩效指标(E)的评价。总之,环境法规、绿色合作、绿色设计、环境绩效等对绿色供应链管理是非常重要的,所以在实施决策时应考虑这些因素,使决策更加合理化。

① 朱庆华. 绿色供应链管理. 北京: 化学工业出版社, 2004: 10.

② 王能民. 绿色供应链管理. 北京: 清华大学出版社, 2005: 142.

③ 但斌, 刘飞. 绿色供应链及其体系结构研究. 中国机械工程, 2002 (1): 1232-1234.

④ SARKIS J A. Strategic Decision Framework for Green Supply Chain Management[J]. Journal of Cleaner Production, 2003 (11): 397-409.

三、绿色供应链管理的基本概念及理论基础

(一) 绿色供应链管理的基本概念

绿色供应链管理是 1996 年由密歇根州立大学的制造研究协会（MRC）在进行“环境负责制造（ERM）”研究时提出的一个崭新概念，他们认为绿色供应链是环境意识、资源能源的有效利用和供应链各个环节的交叉融合，其目的是资源利用效率最高，对环境影响最小和系统效益最优。后来，Min 等人讨论了在选择供货商的决策中如何考虑环境保护的作用。Beeman 将一些环境因素引入供应链模型，提出更广泛的供应链设计方式。Hock 研究了供应链实际运作过程中如何保持生态平衡。

与供应链管理一样，绿色供应链管理目前也没有一个统一的定义，笔者认为绿色供应链管理是在传统供应链管理的基础上进一步体现绿色制造的基本理念而形成的一种新的管理思想、方法和技术，它要求供应链中的所有供应商、制造商、批发商、零售商、消费者和回收商等各个环节都应当注重环境保护和资源利用，以促进经济 and 环境的协调发展，最终实现经济效益和社会效益的“双赢”。绿色供应链管理的概念模型如图 1.1 所示：

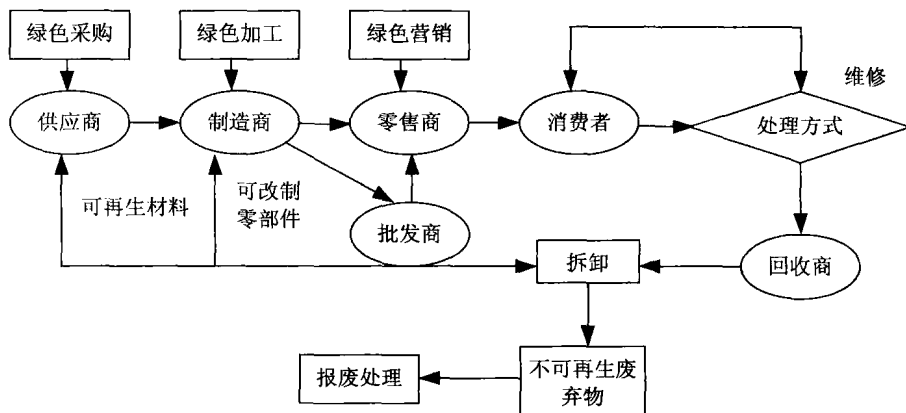


图 1.1 绿色供应链管理的概念模型

绿色供应链是这样一个链条：产品从原材料购买、生产、消费，直到废物回收再利用的整个过程中，供应商、制造商、分销商、顾客、运输商、回收商应该考虑环境保护和节约资源的因素，最终实现经济、社会、环境三重目标的统一。简言之，绿色供应链就是在供应链的基础上加入了环保和节能的因素。

从上述定义可以看出，绿色供应链管理具有深刻的内涵：首先，经济发展的同时也带来了环境污染、资源枯竭、生态失衡等令全球瞩目的问题，绿色供应链管理成为解决问题的有效模式。其次，人类社会正在实施全球化的可持续发展战略，绿色供应链管理实质上是人类社会可持续发展战略在现代企业的体现。

（二）绿色供应链管理的理论基础

绿色供应链管理的提出有着深厚的理论基础，这些理论可以归纳如下。

1. 共生进化论

人类社会与自然共生是任何经济系统必须遵循的客观规律，也是绿色供应链管理应遵循的基本原理之一。科学技术的发展，使人类在 20 世纪创造了前所未有的财富，加速了经济全球化的进程，同时也促进了供应链时代的到来。这在一定程度上促进了经济的发展，但同时也带来了环境污染、资源枯竭、生态失衡等令全球瞩目的问题，如何最大限度地利用资源、保护环境，成为人们共同关心的焦点。这充分说明，人类社会与资源环境之间存在着相互依存的关系，如果这种和谐的关系遭到破坏，并发展到一定程度时，就必然会产生一种全新模式取代旧有模式，导致内部或外部的直接或间接的改进，从而使人类社会可持续发展。

2. 闭合循环论

闭合循环论是指能量在绿色供应链内各子系统之间循环做功，直到变成熵为止。熵是指最终被消耗的不能再做功的能量总和，熵越大，说明人类活动所消耗的该能量总和越大，说明其活动对环境的负影响越大。循环原理是来自于物理学中的热力学第二定律，对于绿色供应链内的各行为主体，其活动同样要受到循环原理的约束：任何经济活动或者社会活动均不可能使地球的总熵减少，而只能加速或者延缓总熵的增加。但是，通过实施绿色供应链管理，可以充分地考虑环境影响和资源利用的因素，通过环境保护和节约资源使熵减少，或延长产品的生命周期。

3. 外部效应论

外部效应指在实际经济活动中，生产者或消费者的活动对其他生产者或消费者带来的非市场性影响。这种影响可能是有益的，也可能是有害的，有益的影响被称为外部经济性；有害的影响被称为外部不经济性。在绿色供应链管理中，节约资源、环境保护不仅给企业带来了经济收益，也给其他公民提供了良好的生存环境，为子孙后代节约了后续资源；不仅实现了当前经济的可持续发展，也促进了人类社会未来的可持续发展。因此，绿色供应链管理具有外部经济性。

4. 替代转换论

具体来看，替代转换原理在绿色供应链运作中的含义是指，在绿色供应链管理中的各子系统层面的变量之间、在一定的边界条件下所具有的替代转换功能，即生产系统、消费系统、环境系统之间的替代转化。在绿色供应链管理中，供货商、制造商、分销商、消费者、回收商以及环境之间进行着源源不断的替代转化，由此可见，绿色供应链运作存在制衡的机制，如果改变供应链某一子系统，就会对整个供应链产生影响。

5. 系统开放论

系统开放原理是指，系统与环境的相互作用表现为一种动态变换的关系，即它们之间经常进行物质、能量和信息的交换。系统的开放性原理要求在绿色供应链的运作过程中，有必要根据外部环境的变化与系统内部的变化适时地调整各子系统的构成，如改变供应链内成员的价值观、伦理道德、经营理念等，调整供应链的产品结构与消费结构，采用更有利于环境兼容的资源、工艺，调整供应链内成员的组成以保证绿色供应链目标