

21 世纪两岸三地现代物流 发展研究(2004 年)

南开大学现代物流研究中心 组织

刘秉镰 苏雄义 李仲麟 主编



机械工业出版社

本书是2003年底在香港理工大学召开的“中华物流论坛”论文的精华本，也是2003年度出版的《21世纪两岸三地现代物流发展研究》的续本。本论文集的最突出特点是中英文并蓄，收录了多篇英文论文和台湾学者的论文，而且研究领域和问题也更加广泛和深入，既有物流系统规划和发展的理论研究，也有供应链管理和物流策略的实证研究，有助于物流领域的学者们开阔研究视野和实务操作人员获得管理技术借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

21世纪两岸三地现代物流发展研究. 2004年/刘秉镰等
主编. —2版. —北京：机械工业出版社，2004.12
ISBN 7-111-00642-9

I. 2... II. 刘... III. 物流—经济发展—研究—中
国—文集 IV. F259.22-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 124364 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑：常淑茶 责任校对：肖新民

封面设计：鞠 杨 责任印制：施 红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005年1月第2版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·15.25印张·365千字

0 001—1 500册

定价：78.00元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

68326294、68320718

封面无防伪标均为盗版

编 委 会 名 单

主 编 刘秉镰 苏雄义 李仲麟

副主编 王 玲 刘 军 过晓颖

编 委 杨 旭 王晓磊 李 阳

陈仕娜



前 言

随着知识经济时代的到来和经济全球化趋势的增强，世界各国经济发展面临着前所未有的机遇与挑战。中国加入世贸组织，已经初步具备成为亚洲制造中心的条件，中国经济融入世界经济的程度正在逐步加深。面对新的形势与新的机遇，作为在高起点上对国民经济起支撑作用的现代物流需要从理论和实践两方面不断演进与创新。

2002 年，《两岸三地现代物流合作协议》各成员单位成功举办了“2002 年两岸三地现代物流学术研讨会”，研讨会论文集《21 世纪两岸三地现代物流发展研究》已于 2003 年 6 月出版。在此基础上，为了深入研究和探讨在新的经济形势下两岸三地大中华现代物流如何演进与创新，增强两岸三地的整体优势和国际竞争力，《两岸三地现代物流合作协议》各成员单位秉承两岸三地现代物流学术研讨会的年会制度，于 2003 年 12 月在香港理工大学召开了“2003 年中华物流论坛”。本次论坛旨在为大中华地区即两岸三地的学术与产业精英们提供一个产学互动、经验分享、共谋发展的交流平台，因此吸引了来自香港地区、台湾省和内地 30 多所高校的 200 多位研究人员和 50 多位政府和企业界代表参加会议，值得一提的是本次论坛还有来自美国和法国的一些学者和业界人士的参与。

本次论坛共收到与会者提交的研究论文 40 余篇，与第一届研讨会相比，最突出的特点就是此次提交的论文中英文并蓄，英文论文数量约 20 篇，大大增加了交流的深度与广度，亦体现出本次论坛的开放性和国际性。经过与作者确认，我们从中精选了 28 篇论文，收录于这本论文集中。这本论文集的出版是对本次论坛研究成果的汇聚和总结，我们相信这些成果一定能够为大中华物流的进一步发展融合提供有益的借鉴和帮助。需要说明的是，由于篇幅所限，部分论文未能收录，对此我们深表歉意，并对各位专家、学者的大力支持表示衷心的感谢！

本书收录了台湾省部分学者的论文。我们坚持一个中国的观点，台湾是中国不可分割的组成部分。论文中所提到的台湾及相关内容均指我国台湾省。

编 者



目 录

前言

第 1 篇 物流系统与规划研究

1-1	物流系统的概念模型及其现实意义	上海第二工业大学经济管理学院	黄中鼎	刘振超	邬星根	3
1-2	物流规划中的需求分析与预测方法	南开大学现代物流研究中心	刘秉镰	过晓颖		9
1-3	港口物流系统评价指标体系研究	南开大学现代物流研究中心	王 玲	魏 然	李克娜 杨静蕾	17
1-4	2008 年北京奥运物流规划的必要性分析	北京交通大学经济管理学院	王 建	张文杰		26
1-5	高雄港湾城市物流基础建设与政府发展政策	台湾立德管理学院物流管理学系	詹达颖	郑宪洲		32
1-6	PROCESS DESIGN AND EVALUATION OF GLOBAL SOURCING STRATEGY : AN EXPERIENCE FROM THE US AVIATION INDUSTRY	Department of Management Worcester Polytechnic Institute , USA	Amy Z Zeng			42

第 2 篇 供应链管理研究

2-1	供应链系统可靠性分析	北京交通大学经济管理学院	张文杰	王 建		53
2-2	供应链上合作伙伴的选择与评价	东北大学工商管理学院	戢守峰			
		沈阳工业大学管理学院	孙宏英			58
2-3	供应链管理与创新	哈尔滨商业大学商品检验与管理工程系	白世贞			65
2-4	论战略性的供应链整合——从战略、组织与信息技术的视角	南开大学国际商学院	严建援			70
2-5	应用推迟策略于 TFT LCD 产业上游厂商生产供应链之分析	东吴大学企业管理学系	苏雄义	何照义		
		英属开曼群岛大猩猩科技集团	陈竑廷			81
2-6	支持敏捷虚拟企业产品创新的供应链规划及管理研究	武汉理工大学	周芝梅	吕明娥		95





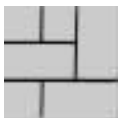
第 3 篇 物流发展策略研究

3-1	物流企业竞争优势及竞争力体系的构建	长安大学经济与管理学院	董千里	101
3-2	中外物流企业的合作与竞争	哈尔滨商业大学市场研究所	王德章	109
3-3	动态联盟——第三方物流企业合作竞争的可选模式	南开大学现代物流研究中心	王 燕 王 婷	115
3-4	在中国大陆发展低温物流中心之策略分析	台湾东海大学	王本正 潘相熹 彭成翰 林余任	119
3-5	以制造业台商的观点比较分析两岸物流发展的障碍	台湾东吴大学	贾凯杰	
		台湾交通大学	冯正民 常书娟	
		台湾中华顾问工程公司	陈振宗	129
3-6	区域物流产业增长与区域城市化的制度分析	北京交通大学经济管理学院	宋健坤	145
3-7	试析我国市场化进程中现代物流业的发展	天津保税区管委会统计局	李金辉	151
3-8	浅谈入世后中国物流业的发展及对策	天津师范大学管理学院	李龙洙 杨 静	156
3-9	RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THIRD PARTY LOGISTICS (3PL) IN HONG KONG	Department of Finance and Decision Sciences Hong Kong Baptist University	Simon S. M. Yuen & X. SHI	162

第 4 篇 物流实证研究

4-1	宅配业离岛配送之竞争对比分析	国立澎湖技术学院航运管理系	李穗玲 郭典宜	171
4-2	航空货运站之顾客满意分析	黎明技术学院工业工程与管理系	陈志贤	180
4-3	邮政企业物流管理水平的灰色模糊综合评判	东南大学经济管理学院	陈森发	190
4-4	平衡记分卡在物流企业绩效管理中的实际应用	大田集团	姜振华	195
4-5	EAN · UCC 系统在物流 / 运输产业的解决方案	台湾商品条码策进会	陈昭吟 林孟鸿	202
4-6	THE ORDER-PICKING PROBLEM IN A DISTRIBUTION CENTER	Department of Industrial Engineering and Management , I-Shou University	Yu-Min Chiang & Shih-Hsin Chen	216
4-7	A FAST HEURISTIC FOR THE STATIC DIAL-A-RIDE PROBLEM	The Industrial Systemes Optimisation Laboratory University of Technology of Troyes , France	Zhihai Xiang , Chengbin Chu , Haoxun Chen	226





1-1

物流系统的概念模型及其现实意义

上海第二工业大学经济管理学院 黄中鼎 刘振超 邬星根

摘 要：物流活动涉及到我们经济和生活的各个方面，因此物流行业的组成也相当复杂。而以此为研究对象和研究内容的物流学科属于经济学、管理学、工程学与理学等学科相互交叉的综合性新学科。在此背景下人们普遍采用系统的观点和方法来研究物流问题，但是从不同的角度和研究领域出发，物流系统的模型也是多种多样的。本文总结了笔者在实际的教学和研究中的经验和教训，提出了物流系统的概念模型，并介绍了如何使用该模型以及以该模型指导我们的教研工作所取得的成果。

关键词：物流系统 系统模型 综合模型

物流科学是当代最有影响的新学科之一。它从动态的角度揭示了物品实体在流转过程中的内在联系，使物流系统从传统的经济活动中凸现出来，成为一门独立的研究领域和学科范围。

一、物流活动所涉及的范围及其产业特征

（一）物流活动涉及范围

物流就其本质而言，是一种客观存在的社会现象，它贯穿于人们生活的各个领域，并无时无刻不在人们的周围发生着和运行着。因此，使整个社会物流合理化不仅对社会经济的发展、企业盈利的增加具有深远的意义，而且也会对我们的工作、生活等各个方面产生较大的影响。

就其发展趋势而言，随着科学技术的进步，生产的社会化、专业化程度和物流技术水平的不断提高，物流作为一个系统所涉及的边界范围必将不断向内深化和向外扩展，其内涵和外延难以分清，并呈现一种模糊状态。

（二）物流产业的特征

物流产业具有以下四个明显的特征，即多行业性、基础性、服务性和综合性。





1. 物流产业由多行业组成,而且其产业构成也相当复杂

有人将物流分为两类:第一类是大行业,包括交通运输业、储运业、通运业和配送业;第二类是小行业,王之泰教授在他的《现代物流学》中指出:物流业的四大行业下还有许多小行业,其中不少小行业既隶属于这一大行业,又隶属于另一大行业。他还列举了 17 类小行业,它们是铁道运输业、汽车货运业、远洋货运业、沿海船运业、内河船运业、航空货运业、集装箱联运业、仓储业、中转储运业、托运业、运输代办业、起重装卸业、快递业、拆船业、拆车业、集装箱租赁业、托盘联运业。

2. 物流产业是基础性产业

我们从物流的构成要素中可以看出:要素中的载体是由基础设施和依靠基础设施来运行的物流设备两部分组成,它们都是基础性的。物流基础设施之所以重要,不仅因为它们大部分是固定在地面上的,而且对整个物流的运作是决定性的,没有基础设施就不可能有物流手段,而没有物流手段就不可能进行流通和市场扩展。因此,其对国民经济的基础性作用是显而易见的。

同时,物流产业的基础性也表现在它的战略性与公共性。因而在这些产业中,有相当一部分(如铁路、电信、邮电等牵涉到国计民生的行业)需要国家垄断经营,这也是它的基础性所要求的必然结果。

3. 物流产业是服务业

从物流的行业组成结构中我们可以看出其中大部分行业属于服务业。同时,伴随着电子商务的发展,作为电子商务物流管理模式——供应链管理和电子商务物流的运作模式——第三方物流的发展,更增加了其服务性质。

4. 物流产业是综合性产业

从纵向看,物流产业本身就是一个与其他产业相比具有不同特征的行业;从横向看,物流产业横跨多个基础性、服务性行业,它是为其他各个纵向行业服务的。因而它涉及和影响到国民经济的各个领域。

二、物流学科的性质

根据物流学科的研究对象和研究内容以及物流行业的特征,可以看出物流学科属于经济学、管理学、工程学与理学等学科相互交叉的综合性新学科。

(一) 物流科学的综合性和交叉性

物流学是一门综合性的交叉科学。首先,我们研究物流的目的在于通过对物流全过程的有效管理和控制,提升物流的服务质量,降低物流的总费用。所以,研究物流必然会涉及到经济学的有关内容;其次,对物流活动所实施的对象——物品实体,以及对物品实体所造成的时间和空间变化的手段和方法的研究中,又牵涉到运输技术、仓储技术、搬运和包装技术等工程技术科学的许多领域;第三,对物流系统进行分析时须使用应用数学(如运筹学等)理论和计算机技术作为手段来实现分析和控制的目的。

所以,物流科学可以说是社会科学与自然科学之间的交叉科学或是管理科学与工程科学技术之间的交叉科学。它研究的范围极为广泛,须运用许多学科的研究成果来综合性地解决实际问题。

(二) 物流科学的系统性

系统性是物流学最基本的特征。物流科学产生的基础就是发现了物流各环节之间存在着





相互关联、相互制约的关系(如效益背反关系),同时也证明了物流各环节是作为一个有机的整体而存在的,这个有机整体就是我们所称的物流系统。物流系统概念的确立,使得现代系统科学理论、观点和方法在物流领域中得到了广泛应用,同时也再次证明了物流科学的综合性和交叉性。

物流科学与系统科学的融合,使其很快形成了完整的研究体系,这也是物流科学得以迅速发展的重要因素。

(三) 物流科学的应用性

物流科学的强大生命力在于它的实践性。就物流学科的性质而言,有许多相关学科的研究成果在物流领域中找到了用武之地。例如,计算机模拟技术、运输规划、库存控制理论等均能在物流的许多领域中得到实际应用。从物流的产生与发展过程来看,它的产生与发展和社会经济实际与生产实际紧密相连,其研究的出发点和归宿点都是社会实际的需要。从实践中提出问题,密切结合具体研究范围的自然资源、经济基础、社会条件和技术水平,提出切实可行的解决问题的方法和做出研究结论。其实,这也是物流科学得以迅速发展的又一个重要原因。

三、物流系统特征

物流系统作为新近被人们认识的新系统,它除了具有其他系统所具备的一般特征外,还具有其特有的下列新的特点:

1. 物流系统的对象异常复杂

物流系统的对象是物质产品,既包括生产资料、消费资料,又包括废旧废弃物品等。因此,物流系统将全部国民经济产品的复杂性集于一身。

2. 物流系统拥有大量的不同类型的基础设施和设备

为了实现物流系统的各种功能,必须配备相应的物流设施和各种机械设备,例如,交通运输设施、车站、码头和港口,仓库设施和货场,各种运输工具,装卸搬运设备,加工机械,仪器仪表等。

3. 物流系统涉及面广、范围大

物流系统既有企业内部物流、企业间物流,又有城市物流、社会物流,同时还包括国际物流。

4. 物流系统与外部环境联系极为紧密和复杂

物流系统受外部环境条件的约束,这些约束条件多变、随机性强。

5. 物流系统稳定性较差而动态性较强

物流系统与生产系统的一个重大区别在于:生产系统按照固定的产品、固定的生产方式,连续或不连续地生产,少有变化,系统稳定的时间较长。而一般物流系统总是联接多个生产企业和用户,随需求、供应、渠道、价格的变化,系统内要素及系统的运行经常发生变化,难以长期稳定。

6. 物流系统属于中间层次系统范畴

物流系统本身具有可分性,可以分解成若干个子系统;同时,物流系统在整个社会再生产中又主要处于流通环节中,因此,它必然受更大的系统如流通系统、社会经济系统的制约。





7. 物流系统的关系复杂

物流系统的各子系统之间普遍存在着复杂联系,各要素间的关系也较为复杂,不如某些生产系统那样简单而明了。

8. 物流系统的构成要素之间存在非常明显的“背反现象”

物流系统中存在着人们常称之为“交替损益”或“效益背反”的现象。物流系统中许多要素在按新观念建立物流系统前,早就是其他系统的组成部分,因此,往往较多地受原系统的影响和制约,而不能完全按物流系统的要求运行,对要素的处理稍有不慎,就会出现系统总体恶化的结果。

9. 物流系统信息构成和处理工作较为复杂

物流系统的信息种类繁多,数据处理工作量大,而且信息流量的产生不均匀,这些都造成物流系统的信息处理十分复杂,需要全面而细致地整合。

四、物流的这些性质和特征对我们的教学和科研工作的影响

(一) 对教学工作的影响

首先,在教材的编写上,由于物流的固有特性而造成各课程的边界划分不明确,造成课程与课程之间的内容重复,就是同一套系列教材也或多或少地出现这种现象。例如,物流运筹学中提到的各种方法和技术在物流技术中也会提到同样的方法和技术;物流学中的选址和内部布置问题,在仓库的选址和布置、工厂的选址和布置(企业物流)、物流中心和配送中心的选址和布置、车站和码头等基础设施建设项目的选址和布置等不同场合,均会涉及到所使用的理论和方法都相似的问题。这一现象很容易造成学生觉得在课堂上反复讲述相似的内容而失去学习兴趣影响学习效果。

其次,在授课过程中,由于物流的综合性和实用性较强,需要教师在充分理解课程内容的基础上具有较高的归纳能力和授课艺术。例如,在讲述生产物流的空间组织内容时,如果能使用生产实例并在现场讲解则是最理想的。但如果受到条件的限制不得不在课堂上讲解时,应当区分不同的授课对象。如果授课对象是在校学生,则可以用学生在入校时办理入校手续的程序和办理手续的地点来类比生产物流的空间组织;如果授课对象是企业员工,则可以用员工在工作或生活中经常遇到的事情如办理房产证、身份证或户口迁移手续等来作相应的类比以达到深入浅出的效果。

总之,物流的特性给我们的教学工作带来了复杂性,进而对物流教育提出了较高要求。

(二) 对科研工作的影响

虽然,我们把系统工程的原理与方法应用到物流问题的研究中,并获得了较理想的效果。但由于物流系统除了具有其他系统所具备的一般特征外,还具有其特殊性,因而给我们的研究工作造成或大或小的麻烦。就其原因可以归纳为以下几个方面:

1. 物流系统各要素之间关系的复杂性

物流系统各要素之间关系的复杂性尤其是效益背反关系的复杂性需要我们同时考虑许多因素对系统目标的影响。其中有的是我们由于某种原因没有考虑到的;而有的可能是我们至今没有认识到的,从而造成理论上似乎无懈可击,而在实际应用中出现各种各样有时甚至是致命的问题。例如,在物流管理咨询工作中,有时根据被咨询单位的业务性质和具体的物流职能活动制定出一套经过整体优化的系统性的行动方案,并且这套方案经过多方论证和被咨



询单位的高度认同。但由于被咨询单位的组织体制或被咨询单位的企业文化等方面的不协调因素而无法实施或得不到应有的实施效果。因此,有人提出咨询业的生命力在于咨询成果的成功实施。

2. 物流的综合性与研究人员的专业方向之间矛盾的协调问题

虽然目前社会对复合型人才的需求得到了较高的认同,并在高校的专业设置等方面做出了相应的调整,使得学炼铁的学生不知道炼钢而学炼钢的学生不知道炼铁成为过时了的笑话。但是,我们应当承认这样的现实:由于当前新知识、新学科的层出不穷(有人把这样的现象比喻成“知识爆炸”),而人的时间和精力是有限的。即使我们强调打好基础,培养接受和消化新知识的能力,但也只能在一定程度上提高学生适应新工作和新环境的能力而缓解这一矛盾。换句话说,一个人不可能成为每个领域的专家。因而,我们回避不了不同专业人员之间的协调问题,以充分利用集体智慧,获得理想的研究效果。

我们在近期的教学研究工作中,针对以上问题总结出物流系统的一个概念模型用于指导我们的教研工作并获得了较好的效果。下面我们把这一模型介绍给大家以起到抛砖引玉的效果。

五、物流系统的概念模型

本模型是我们在探索物流系统要素的分类及物流系统的综合评价,并在充分考虑对物流系统研究工作中的通用性与指导性的基础上,参照霍尔的系统工程的三维模型而得出的物流系统的三维概念模型。具体模型如图 1-1-1 所示。

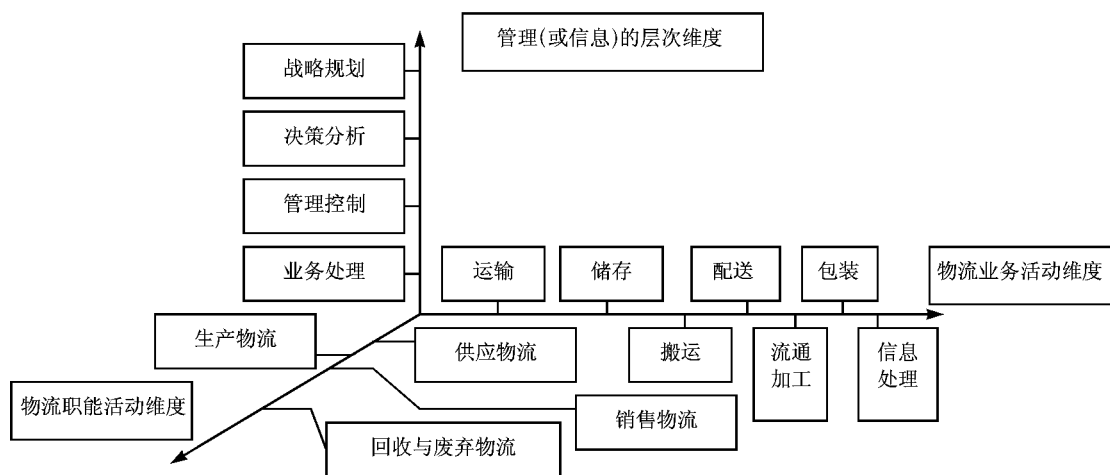


图 1-1-1 物流系统的三维概念模型

以上三维模型的三个维度是指物流业务活动维度、物流职能活动维度、物流管理层次(或物流信息层次)维度,也可以认为是:我们可以按照这三个不同的角度来划分物流系统的要素组成。

其中,物流业务维度由运输、储存、搬运、配送、流通加工、包装、信息处理七种业务活动组成;物流职能维度包括供应物流、生产物流、销售物流、回收物流和废弃物流;管理或信息层次维度是指从信息的来源或加工程度或信息使用目的或信息的加工和传递方式等角





度来考虑信息的层次，也可以从物流系统的组织层次或组织结构等方面来认识物流系统的管理结构。

六、该模型的作用

（一）在教学中的作用

在教学过程中，需要教师从不同的角度、不同的层次、不同的职能和不同性质的业务活动来阐述物流系统及其要素的目的、功能以及它们的合理化问题，同时，需要解释社会上存在的各种物流现象。

这样，一方面，我们可以做到用该物流系统的概念模型和物流决策三角形这两个模型来统领我们的授课内容；另一方面，可以使学生在总体上把握物流的概念及其组成，为学生理解和掌握其他具体的物流学模型打好基础并作必要的铺垫，以提高教学效果。

（二）在科研和咨询工作中的作用

一方面，理解该模型有利于我们树立全局观念，在对实际问题的研究中，不仅充分考虑物流的职能和业务方面的影响，而且不至于遗漏其他方面如企业的组织结构、企业文化、信息传递方式等因素对物流活动的影响，以提高研究工作的效率和物流方案实施的成功率。

另一方面，利用该模型揭示的物流系统的矩阵结构，便于组织科研队伍，有利于利用各方面专家的集体智慧来设计或改进物流运行方案。例如，有的人是生产问题的专家，可以从生产的角度出发对各项物流业务活动和企业信息的传递以及组织层次的改造等方面进行研究工作；而有的人可能是运输和搬运问题的专家，则可以从其熟悉的领域出发考虑不同物流职能之间及其内部的物料输送问题；而对于信息管理或是组织管理方面的专家，则同样可以通过类似的途径进行研究，最后通过科学的方法去综合他们的研究成果以增强研究成果的全面性和实用性。

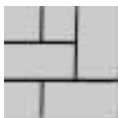
七、结束语

本文与其说是一篇论文，还不如说是我们近几年的教学与研究活动中的经验与教训的总结。同时，我们也看到，虽然经过几十年的研究，物流给人的感觉仍然是概念性的和支离破碎的，一个完整的物流学科体系尚未形成。因此，我们把物流系统所涉及的绝大多数要素集在一个模型中，如果本模型能为改变物流研究的现状、为物流学科体系的早日形成起到一定的作用，我们将为此感到欣慰。

参 考 文 献

- 1 何明珂. 物流系统论. 北京：中国审计出版社，2002
- 2 刘志学. 现代物流手册. 北京：中国物资出版社，2001
- 3 郝渊晓. 现代物流采购管理. 广州：中山大学出版社，2003
- 4 赵刚. 现代物流基础. 成都：四川人民出版社，2002
- 5 吴清一. 物流学. 北京：中国建材工业出版社，1996
- 6 储雪俭. 现代物流管理教程. 上海：上海三联书店，2003





1-2

物流规划中的需求分析与预测方法

南开大学现代物流研究中心 刘秉镰 过晓颖

摘 要：在物流规划的过程中，对物流需求内涵的合理界定和科学预测是一项重要的课题。本文首先分析了物流需求的内涵、特征及其度量体系，提出了物流需求分析的研究框架；并借助经验分析和类比分析的方法，归纳物流需求与国民经济总量的相关关系；最后对中国未来年度进行了基于产业关联的价值型物流需求预测。

关键词：物流规划 物流需求 预测

20 世纪 90 年代以来，世界物流业连续十年保持近两位数的增长，其发展水平直接关系到一个国家和地区的总交易成本和交易效率，并成为区域竞争力的重要标志和高起点持续发展的支撑条件。近年来，在我国发展现代物流已经得到社会各界的广泛认同，中央政府以及许多地方政府和各相关行业、企业都逐渐开始从战略高度重视物流的发展，不同层次与不同侧重领域的物流规划开始陆续出台。然而，从目前部分物流规划中可看到，由于国内尚无较为准确反映物流运作的系统统计体系，因此物流规划中的物流需求分析与预测部分相对薄弱。而物流需求预测是物流规划制定的直接基础和重要依据，因此必须对现有的各类运输、仓储及其他相关统计资料进行必要的修正，加强对物流规划中的物流需求分析和方法研究成为当前发展物流急需解决的重要问题。对物流需求内涵的合理界定和科学预测方面的研究不仅能够有效引导社会投资流向物流领域，而且将有利于各级政府部门制定科学的产业发展政策，合理规划建设物流基础设施，减少有限经济资源的浪费，确定适当的社会物流供给系统，协调物流需求和物流供给之间的关系，从而促进社会经济快速发展与良性循环。

一、物流需求特征及其度量体系

物流作为一种先进的组织方式和管理技术，被认为是企业降低物质消耗、提高劳动生产率以外的第三利润源。从更宏观的意义上讲，发展现代物流对减少整体经济运行成本、提高





经济效益和竞争力具有重要的作用，因而被视为国民经济中高成长的服务性领域和新的经济增长点。物流活动是一项跨行业、跨部门、跨地区甚至跨国界的系统工程，对供应链过程中的运输、仓储、装卸、包装、配送、流通加工、信息等环节进行系统整合，其最终目的是确保以最低的费用和最少的资金占用，安全、准时、高质量地为用户提供多功能、一体化的综合服务，从而实现价值的增值。

物流的内涵体现了物流需求的双重含义，一方面，物流需求是指有形可见的实物流动的时间性和空间性需求，以保证生产和流通过程的顺利完成。从这个角度表现出的物流需求，便是生产、流通、消费等领域对原材料、在制品和产成品的运输、仓储、包装、装卸、配送、加工以及相关信息处理等活动所产生的需求；另一方面，物流需求是指对计划、控制等无形的蕴含于物流过程中的管理活动的组织效率和技术创新的要求，以提高整个供应链和流通系统的运行质量和运转效率。

物流需求的双重含义决定了物流服务产品的多层次和多样化特点，包括基本流通环节服务，即门到门运输、仓储、配送等；商务附加值服务，即订货、结算、单证处理、财务服务等；劳务附加值服务，即包装、分拨、加标签等；信息系统服务，即流通信息和产品的市场信息反馈等；系统控制服务，即供应链的设计、管理和控制等。由于客户自身生产和经营的特点不同，进而对物流具体服务方式的需求水平和程度也不同，物流的实际服务内容往往是不同层次物流产品的合理组合。

从理论上讲，物流需求可通过实物量和价值量两种度量体系来获得。实物量意义上的物流需求主要表现为不同环节的具体服务需求，如货运量、库存量、加工量、配送量；价值量意义上的物流需求则综合反映了所有物流环节全部服务的价值构成，如物流成本、物流收入、供应链增值。一般而言，低附加值产品的物流需求如原材料、燃料的批量运输由于对物流服务要求低，虽然实物量大但单位物流成本并不高；相反，高附加值产品的物流需求如电子设备、办公设备的即时配送，虽然实物量小但单位物流成本相当可观。因此，全面衡量物流市场容量，需要实物量指标和价值量指标两种度量体系配合使用。本文侧重研究价值量指标的物流需求预测分析。

二、物流需求分析的研究框架

由于物流活动涉及国民经济各部门的生产流通活动，其作业量的表现形式又多种多样，使得对物流需求的实物指标测度不可能有一个统一的标准，从而大大增加了物流需求分析和预测的难度。因此，在对国家或区域物流需求进行分析和预测时，应考虑主要影响因素，所选择的指标应尽量能够反映物流需求的概貌。基于上述思想，本文拟采用定性分析与定量分析相结合的方法，提出了物流需求分析与预测的基本研究框架，如图 1-2-1 所示。

物流需求分析首先从总量分析入手，由未来物流发展的环境变化分析来切入我国物流需求的实证研究，从而得出我国未来物流需求发展的总体趋势，在此基础上，进行物流需求的相关功能指标的量化研究，包括质量指标和数量指标。

物流需求的质量指标可以从物流服务水平和供应链管理水平的角度来估计，由于这部分内容大多蕴含在企业间和企业内部的管理运作之中，很难进行细化的定量分析，因此主要通过定性描述说明其发展趋向。



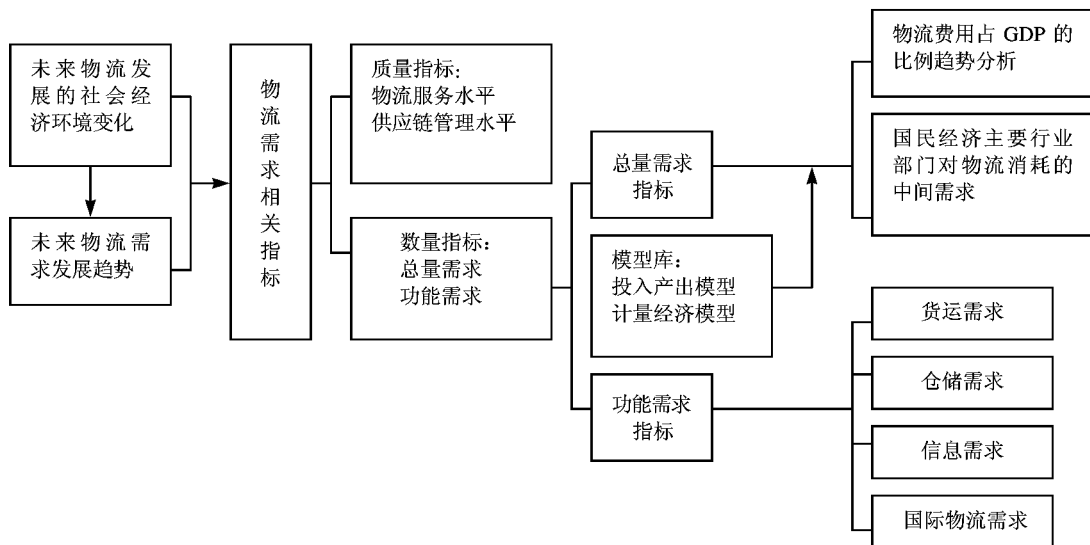


图 1-2-1 物流需求分析与预测的基本框架

物流需求的数量指标包括总量需求和功能需求两个方面。总量需求可以采用物流费用占 GDP 的比重以及国民经济主要行业部门对物流消耗的中间需求两种价值量指标进行分析和预测。前者主要应用比较分析的方法，后者则借助部门间的投入产出模型，并结合计量经济模型度量国民经济的主要产业部门对物流的运输（含装卸搬运）、仓储和信息处理等各项活动的中间消耗（即中间需求量）。在此基础上，将对物流功能需求指标做出较为全面的定量分析，因为各种物流功能作业量的估计可以更直观地反映物流市场需求的结构特征。考虑到资料的可获得性，对物流功能需求的指标分析主要从货运需求、仓储需求、信息需求等几个方面进行研究和预测。

三、基于产业关联的物流需求预测

根据前面的物流需求分析研究框架，本文主要对宏观物流需求的价值总量进行量化分析，并且尝试运用基于产业关联的投入产出方法进行物流需求总量的预测，从而得到国民经济主要行业部门对物流的需求预测值。物流活动广泛渗透在国民经济各部门的生产和经营过程中，这种特点为采用投入产出模型进行物流需求分析提供了理论上的支持。投入产出分析法最突出的优点就是把复杂的经济体系中各部门之间的相互依存关系用数量方法描述出来。

（一）预测的理论依据

物流服务需求主要表现为来自其他经济部门的派生需求，国民经济中有关部门的运行结构及水平发生变化，都会影响物流需求水平，同时也会影响物流需求在物流系统供给要素（网络和节点）中的分配比例。因此，各产业部门的运行为物流市场提供了需求。反之，如果物流基础设施的供给、物流技术的开发乃至物流系统制度环境的安排，不能及时与物流需求水平和构成保持一致，就会出现供给瓶颈或者供给过剩，从而影响到国民经济的总体运行效率。物流系统与国民经济各产业部门的相互影响效应具体表现在以



下几个方面：

1. 收入效应

即物流系统效率提高(或降低)所引致的中间或最初资源投入量的减少(或增加)，将产生正的(或负的)倍增效应，使其他产业部门的生产水平提高(或降低)，产业链增值(或降低)。

2. 价格效应

即物流系统收益变化所引起的其他产业部门成本结构及其附加值或价格的变化。

3. 市场占有率效应

即由于物流需求对物流成本变化产生预期，从而改变物料流通的地区分布，并引起了市场占有率的效应。当然这种变动结果还取决于现有企业市场边界变化及供应链各环节地理空间上的分布情况等因素。

物流系统与其他经济部门的相互依赖关系，如图 1-2-2 所示。

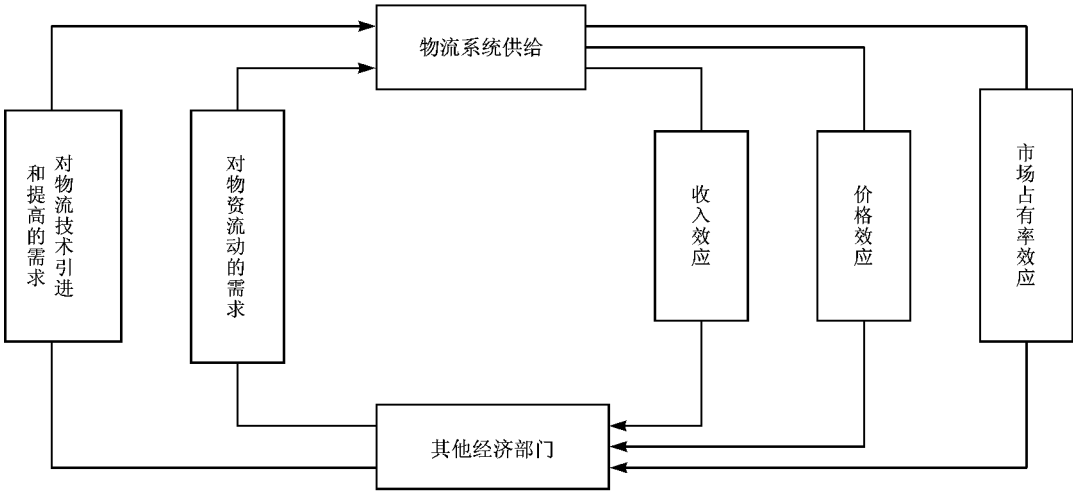


图 1-2-2 物流系统与其他经济部门的相互依赖关系

(二) 预测的基本思路

基于产业关联的价值型物流需求预测，其基本思路就是以投入产出模型为手段，分别计算和预测各主要相关产业部门对物流的直接消耗系数矩阵和未来国民经济主要产业部门的产值，从而推算出国民经济主要部门对物流需求价值量的估计。物流需求投入产出预测基本思路，如图 1-2-3 所示。

根据上述基本思路，利用已有的全国投入产出表，计算并预测投入产出矩阵中各部门对物流活动部门的直接消耗系数，揭示国民经济各部门与物流产业之间的结构关联；再根据历年的国民经济各产业产值，进行不变价格的换算，变为可比较的产值，在此基础上利用计量经济模型做近期 2005 年的产值预测，而对远期产值预测则采用平均增长速度法计算，这样就得到各产业分阶段的预测值，进而推算出各产业对物流的中间消耗量，也就是各产业对物流的中间需求量。这里，我们将分别对 2005 年、2010 年和 2020 年各产业的物流需求价值量进行预测。表 1-2-1 列出了需要计算的预测指标和主要模型选择。



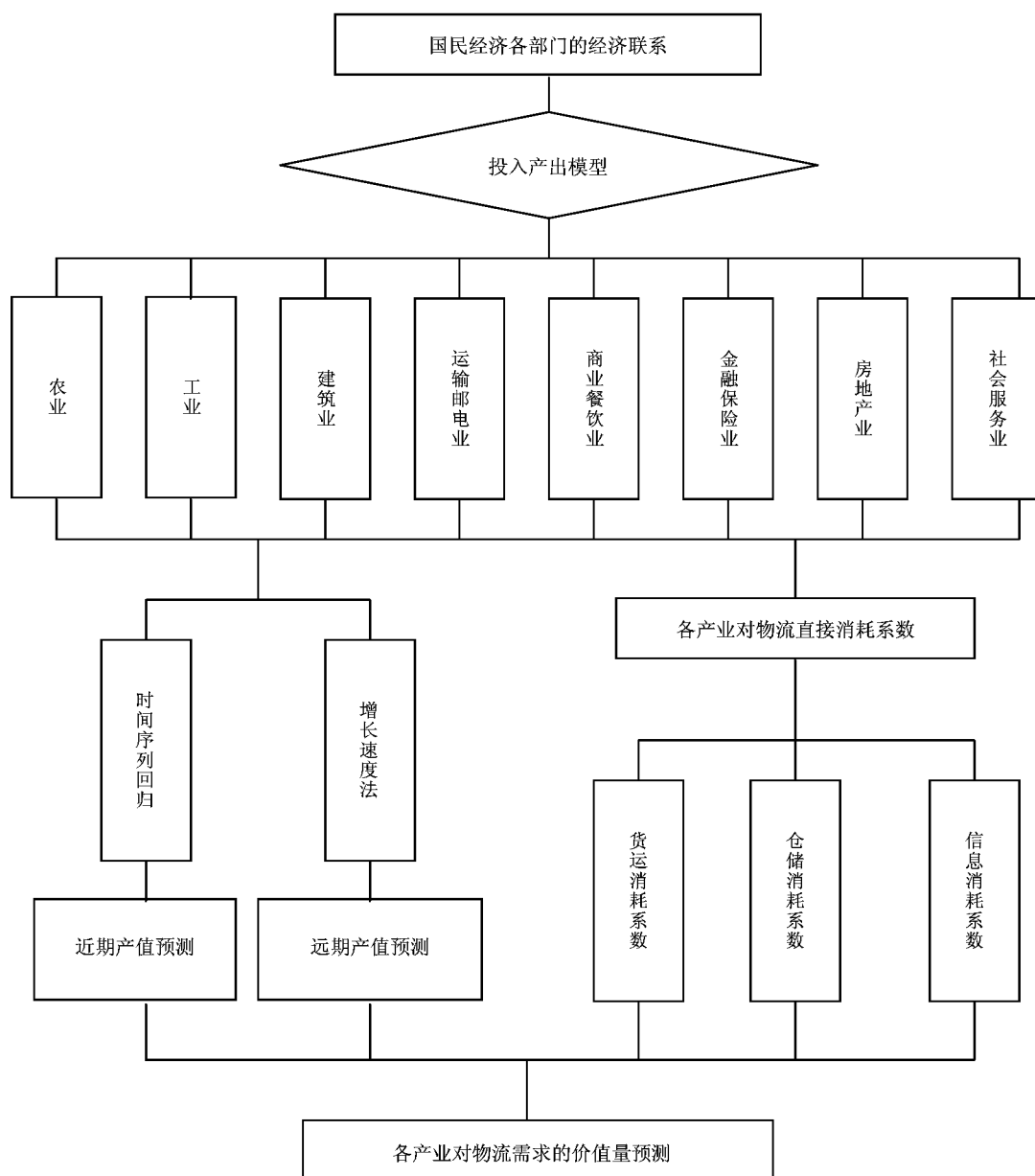


图 1-2-3 物流需求投入产出预测基本思路

表 1-2-1 物流需求价值预测指标和主要模型选择

预 测 指 标		主要模型和方法选择
国民经济主要产业产值预测	2005 年预测	时间序列回归(直线型、曲线型)
	2010 年、2020 年预测	增长速度法(以 2005 年为基础)
各产业对物流的直接消耗系数		投入产出模型(以 1997 年为基础)



其中，对国民经济主要产业产值的预测是分阶段采用了不同的模型和方法，这主要是基于以下两点考虑。一是考虑到样本数据的有效性，我们将主要选择 1981 ~ 2000 年的数据，因为这些数据反映了我国改革开放至今从计划经济向市场经济为主体的转变，体现了经济快速健康发展的状况。二是由于数据样本的有限性，为了使预测更加科学合理，我们对 2005 年的产值预测，采用了时间序列回归的方法，而对 2010 年和 2020 年的预测采用了平均增长速度法。

（三）预测过程及结果

按照前面分析的基本思路，对物流需求的价值量预测将采取以下步骤：首先，国民经济主要产业和部门的产值预测，这些产业包括农业、工业、建筑业、运输邮电业（运输仓储业、邮电通信业）、商业餐饮业、金融保险业、房地产业和社会服务业。采用的预测方法主要是时间序列趋势外推（近期 2005 年预测）和增长速度法（远期 2010 年、2020 年预测）；第二，以 1997 年全国投入产出表为基础，计算国民经济主要部门对物流部门（货物运输及仓储、邮电通信的物流部分）的直接消耗系数，并对消耗系数的未来 20 年变化进行一定的调整；第三，用调整后的直接消耗系数乘以各产业预测值，得到国民经济主要产业部门对物流的中间使用量，也就是中间需求量。

1. 各产业产值预测

首先对主要产业部门的产值采用时间序列趋势外推的方法进行 2005 年的预测。根据统计年鉴获得主要产业部门 1980 ~ 2000 年产值数据，扣除物价因素，按可比价格重新核算农业、工业、建筑业、运输邮电业、商业餐饮业、金融保险业、房地产业和社会服务业的 GDP 产值。然后，在此数据基础上，对 2005 年各产业的 GDP 进行回归预测，其预测结果通过了 R^2 检验和 T 检验。对 2010 年和 2020 年的国民经济主要产业部门的产值的预测，考虑到预测方法的科学性和有效性，我们选择平均增长速度法。利用已有的 GDP 增长速度预测值和未来三次产业结构比例预测，得到三次产业增长速度的预测值。

根据三次产业增长速度的预测值，我们对 2010 年和 2020 年的产值进行预测。最终的 2005 年、2010 年、2020 年的预测结果，如表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 国民经济主要产业部门产值预测 单位：亿元

年 份	农 业	工 业	建筑业	交通运输及 邮电通信业	批发和零售 贸易餐饮业	金融保险业	房地产业	社会服务业
2005	16 806. 60	63 463. 03	10 168. 73	6 308. 82	8 187. 23	7 070. 09	2 299. 27	4 394. 90
2010	19 816. 74	89 385. 15	14 322. 25	15 086. 68	19 578. 64	16 907. 15	5 498. 39	10 509. 8
2020	29 024. 83	144 080. 84	23 086. 18	31 883. 98	41 377. 23	35 731. 34	11 620. 22	22 211. 27

2. 各产业对物流消耗系数的计算

对 1997 年 40 个部门的投入产出直接消耗系数表进行计算整理，得到国民经济主要部门对物流部门的直接消耗系数矩阵（见表 1-2-3）。其中，需要说明的是邮电业中所含物流部分是根据邮电业对各产业的直接消耗系数按不同比例进行的调整，这个比例调整是在听取了物流和统计专家的意见基础上做出的。另外，物流对各产业的直接消耗系数是货物运输及仓储的直接消耗系数和邮电业中含物流部分的总和。





表 1-2-3 物流各部门及总体对各产业直接消耗系数矩阵

	农 业	工 业	建筑业	运输邮电业	商业餐饮业	金融保险业	房地产业	社会服务业
货物运输及仓储业	0. 012008753	0. 028819491	0. 017976717	0. 047890237	0. 020730800	0. 004630667	0. 003645617	0. 005898636
邮电业中物流部分	0. 000078541	0. 002185870	0. 003686496	0. 001300032	0. 001918583	0. 003313096	0. 000415986	0. 001932051
物 流	0. 012087294	0. 031005362	0. 021663214	0. 049190269	0. 022649383	0. 007943763	0. 004061604	0. 007830688

3. 物流需求预测最终结果

根据国民经济主要产业和部门的未来产值预测结果和各产业对物流主要活动的直接消耗系数的计算结果，我们最终得到了物流需求价值量预测，预测结果，如表 1-2-4 所示。

表 1-2-4 国民经济三次产业对物流需求价值量预测

单位：亿元

年 份	农 业	工 业	建筑业	运输 邮电业	商业 餐饮业	金融 保险业	房地产业	社会 服务业
2005	203. 15	1 967. 69	220. 29	310. 33	185. 44	56. 16	9. 34	34. 42
2010	239. 53	2 771. 42	310. 27	742. 12	443. 44	134. 31	22. 33	82. 30
2020	350. 83	4 467. 28	500. 12	1 568. 38	937. 17	283. 84	47. 20	173. 93

4. 预测结果的几点说明

基于产业关联的物流需求预测这里还只是一种初步的尝试，但是这种方法确实在一定程度上反映出国民经济不同产业部门中物流应用与发展程度，以及不同产业对物流需求量的变化趋势。这里可能影响预测结果的主要有以下几个方面：

(1) 物流部门的涵盖范围尚不完全，但是由于我国现有的产业部门划分以及根据统计数据制定的投入产出表，只能将最主要的货运、仓储部门提取出来，并从邮电通信中抽取部分物流信息部分，作为物流部门的粗略估算。

(2) 这里只选取了国民经济中对物流需求影响较大的主要产业部门，并未能涵盖全部产业部门。

(3) 产值预测方面，由于我们采用了回归分析预测，对近期 2005 年的预测精度高一些，对远期 2010、2020 年的预测采用增长速度法，增长速度的测算精度直接影响产值预测的结果。

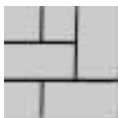
(4) 投入产出表的消耗系数测算主要是根据 1997 年的投入产出表，尽管我们进行了一定程度的调整，但是在现阶段总体经济结构性变动较大，由于没有得到更新的数据，这种数据上的缺陷可能会产生一定的预测偏差。

总体来看，产业关联物流需求预测的突出特点是，不仅能够估计国民经济发展所产生的物流需求价值总量，而且能够判断各产业部门间的物流作用程度。如果对不同部门间的物流需求特点进行深入分析，还将进一步揭示物流需求价值量与实物量之间的内在关系。尽管基于价值的物流需求总量预测在分析物流市场容量及其变动趋势方面还存在一定的缺陷，但在目前实物量预测指标体系尚未建立起来的条件下，仍不失为一种总量分析的有效手段，这种方法对于制定较宏观的物流发展战略以及区域性的物流发展规划都具有一定的指导作用。



参 考 文 献

- 1 国家经贸委,南开大学. 中国现代物流发展报告(2002). 北京:机械工业出版社,2003
- 2 刘秉镰. 我国各类物流企业发展特征及走势. 物流技术与应用,2003(1)
- 3 肖丹,倪梅,李伊松. 物流需求分析指标研究. 铁道物资管理科学,2003(2)
- 4 过秀成,谢实海,胡斌. 区域物流需求分析模型及其算法. 东南大学学报(自然科学版),2001(3)
- 5 黄咏华,张文杰. 物流市场需求的层次分析. 铁道物资科学管理,2002(5)
- 6 郑勋. 我国物流市场需求现状. 中国水运,2002(12)
- 7 刘飞,孙东川. 我国第三方物流市场需求分析及发展策略. 中国流通经济,2002(4)
- 8 骆温平. 物流与供应链管理. 北京:电子工业出版社,2002
- 9 (美)唐纳德 J. 鲍尔索克斯等著. 物流管理. 林国龙等译. 北京:机械工业出版社,1999
- 10 (美)平迪克等. 计量经济模型与经济预测. 北京:机械工业出版社,1999
- 11 (美)J. M. 伍德里奇. 计量经济学导论——现代观点. 北京:中国人民大学出版社,2003
- 12 Paul O. Roberts. Logistics and Freight Transportation. World Bank Report, 1999
- 13 Paul O. Roberts. Supply Chain Management :New Directions for Developing Economies. World Bank Report , 2001



1-3

港口物流系统评价指标体系研究

南开大学现代物流研究中心 王 玲 魏 然 李克娜 杨静蕾

摘 要：随着现代物流的发展，港口在由运输中转节点到综合物流服务链中重要环节的定位转变中，逐渐形成了自身特有的物流系统。本文首先提出全新的港口物流系统概念，并详细阐述了港口物流系统的定义及其内涵。然后，在系统分析理论和企业竞争力评价理论的指导下，剖析了港口物流系统的组成结构，构建了一套适合于我国沿海大中型综合性港口的港口物流系统评价指标体系。最后，本文还明确了港口物流系统的评价方法及评价步骤等。

关键词：港口 物流系统 评价指标体系

一、港口物流系统的定义及内涵

随着经济全球化和国际贸易的增加，港口作为多种运输方式的交汇点，凭借其独特的区位优势和多年来基础设施建设方面的优势，在综合运输体系中发挥着越来越重要的作用。现代物流理念的普及以及现代物流实践的要求，已促使港口抛弃以往单一的运输中转节点的定位，转而向集运输、工贸、金融、信息和多式联运为一体的综合物流中心的方向发展。港口这种由运输中转节点到综合物流服务链中重要环节的定位转变不仅使港口功能发生了极大变化，而且也使港口在服务范围延伸、服务功能扩展的过程中，逐渐形成了自身特有的物流系统。

港口物流系统是港口为适应现代物流发展的需要而形成的新型产业形态。根据港口物流的发展现状并结合港口物流未来的发展趋势，我们将港口物流系统定义为：港口物流系统是国际和地区综合物流服务链中的重要环节，它以满足客户需求为最终目的，以对港口相关的物流活动和物流信息进行有效的计划、实施与控制为手段，从而实现货物在港的高效率装卸、集疏和物流服务增值。

从港口物流系统定义可以看出其内涵：

(1) 作为国际和地区综合物流服务链中的重要环节，港口物流系统是港口所在地区经





济系统的重要组成部分，它通过与地区和城市经济之间的互动，可以提高港口的综合实力，增加地区和城市经济的竞争优势。

(2) 港口物流系统的最终目的是满足客户对港口物流服务的需求。客户需求的多样化要求港口物流系统不仅要完成基本的货物装卸和集疏，而且还要根据客户的多样化需求提供个性化的增值服务，以不断提高港口物流系统的货源吸引力。

(3) 港口物流系统的基本功能是实现货物在港的高效率、高效益的装卸、集疏和物流服务增值；其主要职能是对综合物流服务链中与港口密切相关的物流活动和物流信息进行有效的计划、实施与控制。

(4) 港口物流系统不仅是港口装卸系统的延伸，而且是装卸、搬运、仓储、运输、流通加工和信息处理等各项物流活动的集成，是物流、商流、信息流、资金流和人才流的集成。

从上面的阐述可以看出，港口物流系统实质就是运用现代物流的理念对港口运输中转节点原有定位的重新定义，是对港口物流特征及其功能的重新认识。

二、港口物流系统评价指标体系研究目的、意义及适用范围

港口物流系统是港口在原有形态的基础上按照现代物流发展的要求重新定位的结果，它不仅具有服务范围延伸、服务功能扩展等特点，而且还具有组成结构复杂、管理协调难度大等特点，因此，为了更好地衡量港口物流系统的运作绩效和发展水平，迫切需要建立一套港口物流系统的综合评价指标体系，以了解港口物流的实际状况，找出物流运作中的不足，明确港口物流未来的发展方向。同时，港口物流系统评价指标体系的建立，可以实现对港口物流系统的量化研究，从而将港口物流纳入科学化管理的轨道，以促进港口物流系统的升级和港口物流管理水平的提高。

运用现代物流的先进理念，从战略的高度为港口物流系统制定一整套综合评价指标体系具有极其重要的理论意义和现实意义。

首先，现有的各种物流评价指标体系基本上都是针对物流企业的，港口物流系统评价指标体系方面的研究在国内外相关文献中更是难以查到，因此，这项对港口物流系统评价指标体系的研究将在一定程度上填补这方面理论的空白，并且在理论创新的同时，可以发挥对港口物流的理论指导作用。

其次，这项研究可以帮助港口发现自身的优势与劣势，有利于港口物流企业提高竞争力，使港口在日益激烈的竞争环境中立于不败之地；可以为政府指导港口建设与发展提供战略指导和决策依据，有利于政府制定正确的政策和实施科学的管理；还可以积极引导港口物流相关产业的发展，充分发挥港口物流对区域产业结构、腹地经济的带动作用，有利于港口经济与区域经济的共同发展。

现有港口的多样性决定了对所有港口采用统一指标体系来评价其物流系统是不合理、不实用的。因此，在详细分析我国沿海大中型综合性港口的基础上，我们提出一套适应于我国沿海大中型综合性港口物流系统的评价指标体系。同时，由于集装箱业务在综合性港口中的地位越来越重要，所以该指标体系对港口集装箱业务有所侧重。



三、港口物流系统评价指标体系建立的理论依据

港口物流系统评价指标体系的建立涉及两方面的理论：其一，港口物流系统评价指标体系的建立是采用系统方法对港口物流系统进行系统分析的一个重要环节。因此，港口物流系统评价指标体系的建立应该遵循系统分析理论的规律。其二，港口物流系统的评价实际上是港口物流系统竞争力的评价，它虽不是一种企业竞争力的评价，但是我们可以借鉴有关企业竞争力评价的理论。因此，港口物流系统指标体系的建立应遵循企业竞争力评价理论的规律。综上所述，系统分析理论和企业竞争力评价理论是港口物流系统评价指标体系建立的理论依据。

（一）系统分析的理论综述

系统是由某些相互联系的要素集合而成的。这些要素可以是具体的物质，也可以是抽象的组织。一般来说，系统具有整体性、相关性、结构性、动态性、目的性和环境适应性6个基本特性。

系统分析则是采用系统方法对所研究的问题提出各种可行方案和替代方案，进行定性与定量的分析和评价，提高所研究问题的清晰程度和帮助决策者选择行动方案的决策辅助技术。系统分析包括系统研究、系统设计、系统量化、系统评价和系统协调，其分析程序，如图1-3-1所示。从问题状况到目标设定是系统研究的过程，它主要通过资料处理和信息获取，确认所研究问题的目标。从目标设定到系统设定是系统设计的过程，它通过对系统结构的剖析增加对系统的了解，为下一步的系统量化和系统评价提供条件。从系统设定到方案设定是系统量化的过程，它主要通过对系统与环境属性的处理，实现系统的定量化，以便使用现有的分析模式或运算技术达到系统分析的可操作性要求。从方案设定到待选方案是系统评价的过程，它主要应用定量方法对有关方案进行排序和筛选，并输出可供决策者选择的可行方案集。如果决策者对输出的评价信息不满意，可以对评价结果做进一步协调与反馈研究。

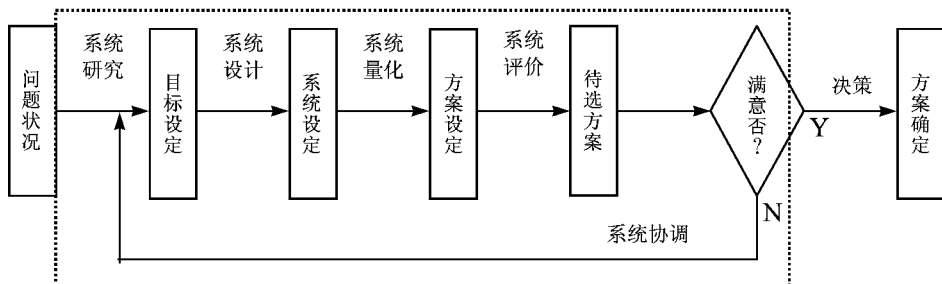


图 1-3-1 系统分析的程序

资料来源：顾培亮. 系统分析与协调. 天津：天津大学出版社，1998

（二）企业竞争力评价的理论综述

1. 企业竞争力的来源

企业竞争力的来源是企业竞争力评价研究的重要内容。目前关于企业竞争力的来源，学术界已有了较为深入的探讨并取得一些成果，但是还不够系统，都只是从某一领域或某一层次进行分析的。对企业竞争力来源的研究主要有比较优势理论的观点、波特的竞争优势理论的观点、能力理论的观点和跨国经营理论的观点以及经济历史学或制度经济学派的观点、发





展经济学的观点等。

综合不同理论对企业竞争力来源研究的结果可以发现,企业竞争力的来源,大体上来自以下两个方面:一是内部来源,指由企业内部经营系统所形成或创造的竞争力,也就是通过管理和业务活动的有机结合使企业在市场上形成的与竞争对手的能力差异。二是外部来源,主要探讨影响企业竞争力的外部影响因素,这些影响因素包括:制度环境、政府政策、市场结构、技术、文化及教育体系、行业因素和外部联盟等。

2. 企业竞争力评价体系

国内外许多研究机构均从不同的方面建立企业竞争力评价体系,如世界经济论坛和瑞士洛桑国际管理开发学院的国际竞争力评价指标体系、《财富》杂志的全球 500 强企业评价指标体系等。我国学者李显君通过对这些企业竞争力评价体系的分析,也建立了一套适合我国国情的企业竞争力评价体系。他认为在企业竞争力评价体系的建立中,可以设定一些衡量企业竞争力状态的指标,也可以设定一些解释企业竞争力来源的指标,因此,关于企业竞争力指标实际上有两类:一类是显示性指标,用来说明企业竞争力的结果;另一类是分析性指标,用来解释竞争力的来源。

综上所述,我们得出两个结论:

(1) 港口物流系统评价指标体系的建立是在对港口物流系统进行系统设定的基础上,经过系统量化得出系统评价方案(即评价指标体系)的过程。因此,在港口物流系统评价指标体系建立之前,应对港口物流系统进行解构与剖析。

(2) 港口物流系统评价指标体系的建立主要是寻找影响港口物流系统竞争力的因素,并设计显示性指标和分析性指标去分别衡量和解释港口物流竞争力的状态与来源。

四、港口物流系统的组成结构

根据港口物流系统的定义及内涵,在充分体现港口物流系统的技术性、经济性、安全性、时间性和可持续发展性原则指导下,我们将港口物流系统分为自然地理条件、基础设施、物流信息、物流运营、相关产业和协调支持等六个子系统。

自然地理条件子系统由港口自然地理因素决定的港口区位条件和自然条件组成,它主要包括港口区位条件、港区陆域面积及岸线条件、港口锚地条件、气象水文地质泥沙潮汐等综合天然条件。它是港口物流系统运作的前提条件,不仅为港口物流系统运作提供了基本的作业环境,而且在增强港口物流系统双向辐射能力、保证船舶顺利进出港等方面的作用也较为显著。

基础设施子系统由港口物流运作所必需的设施、装备组成,它主要包括港口航道设施、码头及库场生产设施、辅助库场设施以及港口集疏运设施等。基础设施子系统是港口物流系统运作的物质基础,它通过为港口物流运作提供所必需的航道设施、泊位库场生产设施以及集疏运设施等,从而保证了港口物流系统的成功运作。

物流信息子系统是指覆盖或辐射港口物流系统以及与港口物流系统运作相关部门或机构的信息支持系统,它主要完成港口物流系统的信息传递、处理、存储、加工、统计、分析等功能,能较好地保证港口物流系统整体的良好运作,对港口物流系统效率的提高、港口物流管理协调手段现代化的促进以及物流管理协调能力的增强等都起到了十分重要的作用。

物流运营子系统主要用于完成港口物流活动的计划、控制与实施,它主要由港口的码头



装卸、集疏港运输以及港口生产监控与调度等涉及港口物流运作的企业或部门组成。物流运营子系统作为港口物流系统的核心，是物流系统运作的中心环节，在很大程度上决定了港口物流运作的能力及效率，是提高港口物流服务质量和增强港口竞争力的核心资源。

相关产业子系统主要由港口附近的物流增值服务企业、中介及配套服务企业、生产性服务企业以及临港加工贸易企业等组成。该子系统是在港口由传统运输中转节点到综合物流链中重要环节的定位转变中出现的，是港口物流系统向集运输、工贸和多式联运等为一体的综合物流中心发展的体现。

协调支持子系统主要负责对港口物流系统运作的管理、监督与协调以及人才的培养，它主要由政府监督协调部门、港口行政管理部门、海关联检部门和行业协会等组成。该子系统不仅为港口未来的发展积极创造良好的政策环境、市场环境，并从港口管理体制以及人力资源等方面为港口物流系统提供制度的保证和人才的支持。

港口物流子系统间的关系，如图 1-3-2 所示。从图 1-3-2 可以得出结论：

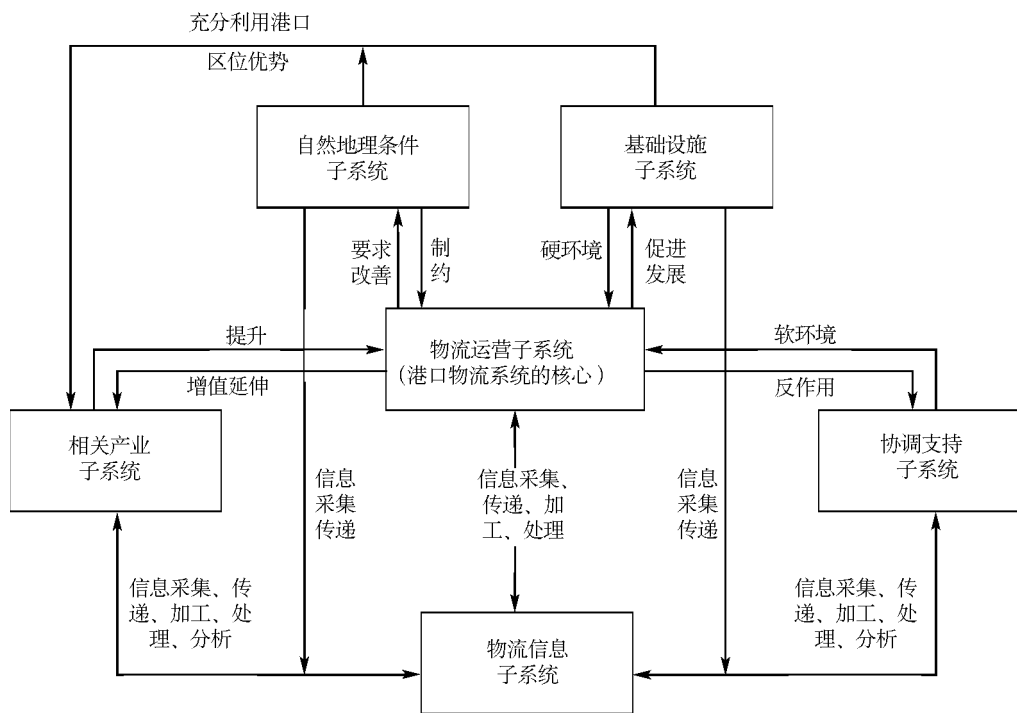


图 1-3-2 港口物流子系统间关系示意图

资料来源：本研究整理。

(1) 物流运营子系统是港口物流系统的核心，是保证港口物流系统高效率、高效益运作的关键因素。

(2) 自然地理条件子系统是物流运营子系统的前提条件，制约着港口物流系统的运营；反过来，物流运营子系统能力的扩大和科学技术的发展，也会要求港口逐渐改善其自然地理条件。基础设施子系统是物流运营子系统的物质基础，是港口物流运营子系统的硬件环境。

(3) 相关产业子系统是物流运营子系统运用现代物流理念实现的服务功能扩展、服务



范围延伸的结果，是在港口由传统运输中转节点到综合物流服务链中重要环节转变的体现。

(4) 协调支持子系统是物流运营子系统的软环境，它通过对港口物流系统的政策引导、管理监督和人才支持保证港口物流系统的高效。物流运营子系统也反作用于协调支持子系统。

五、港口物流系统评价指标体系的建立

(一) 港口物流系统评价指标体系建立的原则

根据港口物流系统评价目的及其组成结构的特点，我们认为港口物流系统评价指标体系的建立应该遵循以下原则：

1. 系统性原则

港口物流系统是一个内在结构复杂的系统，因此，在其评价指标体系建立的过程中，要求所有评价指标要构成一个具有内在联系的体系。

2. 通用可比性原则

运用评价指标体系评价港口物流系统时，常常需要进行纵向(动态)、横向(静态或动态)的评价分析，因此，评价指标体系的建立一定要体现出通用性和可比性。

3. 实用性原则

实用性原则要求评价指标体系要繁简适中，评价方法中的计算要简便易行，评价指标所需的数据要易于采集。

4. 目标导向性原则

对港口物流系统进行综合评价，其目的不仅仅是单纯地评出名次和优劣，更重要的是引导和鼓励港口物流系统朝着正确的方向和目标发展，因此，在建立评价指标体系时必须注意要使评价指标体系对港口物流系统的运作有正确的目标导向作用。

(二) 港口物流系统评价指标体系

在港口物流系统组成结构分析的基础之上，遵循港口物流系统评价指标建立的原则，并根据港口物流子系统各自的特点以及它们在港口物流系统整体运作中的作用，我们设定如下港口物流系统的评价指标体系，见表 1-3-1。

表 1-3-1 港口物流系统评价指标体系

	子系统 评价	子系统 组成评价	评 价 指 标
港 口 物 流 系 统 评 价 指 标 体 系	自然 地理 条件 系统 评价	区位条件评价	港口与国际贸易主干航线的距离、腹地辐射范围
		自然条件评价	港区陆域规划面积、规划岸线长度、锚地面积、锚地水深、锚地系泊能力、气象水文地质泥沙潮汐等综合天然条件
	基础 设施 系统 评价	通航设施评价	航道等级、航道通航密度
		码头及库场 生产设施评价	码头前沿水深、码头泊位总数、集装箱码头泊位总数、深水码头泊位总数、港口码头总通过能力、集装箱码头通过能力、前沿堆场面积、前沿仓库面积、堆场总通过能力、仓库总通过能力
		辅助库场设施评价	辅助库场总面积、辅助库场总通过能力
		集疏运设施评价	港口公路集疏运能力、港口铁路集疏运能力、港口水路集疏运能力
	物流 信息 系统 评价	硬件设施评价	港口是否拥有统一的物流信息平台、港口物流信息平台的覆盖率、EDI 系统的联网比例、EDI 系统用户数目
		软件功能评价	船舶交通指挥系统的自动化水平、生产调度系统的快速反应能力、信息服务功能的完备程度





(续)

	子系统评价	子系统组成评价	评价指标
港口物流系统评价指标体系	物流运营系统评价	吞吐量评价	港口年货物吞吐量、年货物吞吐量近五年的平均增长率、港口年集装箱吞吐量、年集装箱吞吐量近5年平均增长率、集装箱年吞吐量占总货物吞吐量的比例、港口集装箱化率、港口转口贸易量占总吞吐量的比例、港口外贸量占总吞吐量的比例
		双向辐射能力评价	港口航线总数、班轮航线总数、航班密度、省外腹地货源占总货源的比例
		效率评价	集装箱码头装卸船时效率、库场容量和周转次数、集装箱船舶停泊总艘时中生产性停时所占比例
		效益评价	净资产报酬率、港口业增加值、港口业近3年增加值平均增长率
		环境评价	废水排放达标率、废水处理率、粉尘处理率、环境污染事故次数
		服务质量评价	客户满意度、货损货差率、班轮始发准班率、港口规费外有无其他收费项目、班列运输平均密度、内陆腹地延伸服务站点数量、内陆腹地延伸服务站点的辐射半径
	相关产业系统评价	保税区企业规模评价	保税区的面积、物流企业及进出口加工贸易企业的数量、物流企业及进出口加工贸易企业的营业额
		非保税区企业规模评价	物流企业及进出口加工贸易企业的数量、物流企业及进出口加工贸易企业的营业额
		增值服务功能评价	流通加工能力、分拨配送能力、年集装箱拆拼箱量比例、陆桥运量、专业化物流处理能力、货物贸易量占港口吞吐量的比例
		中介及配套服务评价	中介企业数量、相关配套服务业的聚集程度
		生产性服务评价	船舶引航率、拖轮数、拖轮最大功率
		临港产业评价	临港加工区的企业数、临港加工区企业投资总额、临港加工区企业的总产值、临港加工区的年物流生成量
	协调支持系统评价	政府监督协调评价	政府对港口监督协调的重视程度、政府部门政策引导和监督协调的能力、港口法的执行情况
		港口行政管理评价	管理港口章程的制定情况、重大生产事故应急救援体系的完备程度、安全生产情况的监督检查力度
		海关联检监管评价	港口国际集装箱的实际平均通关时间、异地海关与当地海关直通的数量、海关联检部门“一站式”服务水平
		行业协会评价	是否有行业协会、行业规则完备程度、行业协会的协调能力
		人力资源系统评价	高级人才所占比例、各种专业人才所占比例、人才培训体系健全程度、吸引人才的力量
总计数量	6	25	97

资料来源：本研究整理。

(三) 港口物流系统评价指标体系的特点

1. 全面性与层次性

港口物流系统评价指标体系是在对港口物流系统解构与剖析的基础上建立的，它从港口六个物流子系统所表示的六个不同方面，分别对港口物流系统进行了综合的评价，所以，该指标体系具有全面性。港口物流系统评价指标体系是在对港口物流系统中每个物流子系统评价的基础上，将每个物流子系统的评价指标按照子系统的排列层次组合起来形成的，所以，该指标体系同港口物流系统的组成结构一样，具有层次性。

2. 以定量指标为主，定性指标定量化

为了使港口物流系统评价指标体系能较为客观地评价出港口物流系统的综合情况，在评价指标体系的建立过程中，我们以定量指标为主，同时尽可能将定性指标定量化，从而使得





该指标体系具有较强的可操作性。该评价指标体系中的定性指标仅为 14 个, 约占指标总数的 14.4%。

3. 内部评价指标与外部评价指标相结合

港口物流系统作为一个提供物流服务的系统, 其物流服务功能实现的情况与物流服务质量的高低, 不仅要由系统内部来评价, 而且还要由系统外部来评价。为保证港口物流系统综合评价结果的合理性, 该指标体系中既有诸如集装箱码头通过能力、堆场总通过能力等内部评价指标, 又有诸如客户满意度、港口规费外有无其他收费项目等外部评价指标。

4. 结果评价指标与过程评价指标相结合

物流系统的运作具有极为复杂的业务流程, 流程中的每部分运作都会对系统整体运作的结果产生不同程度的影响, 即系统整体运作的结果实为运作过程的集中表现, 所以, 只有结果评价指标与过程评价指标相结合才能真正反映物流系统的运作。在港口物流系统评价指标体系的设计中, 我们既设定有诸如港口年货物吞吐量、班轮始发准班率等结果评价指标, 又设定有诸如集装箱码头装卸船时效率、库场容量和周转次数等过程评价指标。

六、港口物流系统评价方法及评价步骤

(一) 港口物流系统评价方法

港口物流系统评价方法是港口物流系统评价指标体系在实际评价工作中得以实际应用的主要手段。因此, 寻找适当的评价方法也是物流系统评价指标体系研究的一个重要内容。

目前, 常用的评价方法有德尔菲法(也称专家咨询法或专家调查法)、层次分析法、线性加权函数法、功效系数法及模糊综合评价法等。其中层次分析法在系统评价方法中应用比较广泛。

层次分析法是一种定性与定量相结合的多目标决策分析方法, 它的主要特点是把复杂问题分解为若干个具有有序层次的子问题, 并根据对客观事实的经验判断就每一层次中评价指标的相对重要性给予定量表示。由于层次分析法能使评价者在解决众多评价指标的权重赋值问题时, 仅需判断出各评价指标两两比较时重要程度的比值, 因而其主观判断的可靠性较高、产生误差的可能性较小。所以, 我们选用层次分析法对港口物流系统进行综合评价。

(二) 指标评价标准的确定

在运用层次分析法对港口物流系统进行综合评价的过程中, 确定各指标的评价标准以便最终客观地计算出各指标的得分是极为关键的一项工作。为此, 我们多方请教与咨询港口物流方面的资深专家, 并在统计汇总专家意见的基础上, 得到了一套与港口物流系统评价指标体系配套使用的指标评价标准。需要说明的是, 这套评价标准不是一成不变的, 它们会随着我国港口物流的发展而不断更新。

(三) 港口物流系统评价步骤

首先, 对于每一个层次的评价指标, 采用两两相比较的方法, 确定一个判断矩阵, 把与判断矩阵的最大特征值相对应的特征向量的分量作为相应评价指标的权重系数, 然后通过矩阵的基本运算, 得出每个细分评价指标的权重值。

然后, 根据收集到的港口物流系统相关数据, 按照指标的评价标准得出每个指标的评价数值。将各物流子系统评价指标的评价数值与其各自权重系数分别相乘后加总, 即可得出港口物流各子系统的综合得分; 将各物流子系统的综合得分与其各自权重系数相乘后加总, 即



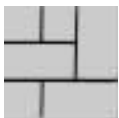


可得出港口物流系统整体的综合总分。

最后,根据港口物流各子系统的综合得分与港口物流系统整体的综合总分,可对参与综合评价的各港口的物流子系统以及各港口的物流系统整体进行排序比较,最终选出最优的结果。

参 考 文 献

- 1 李显君. 国富之源——企业竞争力. 北京:企业管理出版社,2002
- 2 顾培亮. 系统分析与协调. 天津:天津大学出版社,1998
- 3 胡运权. 运筹学教程. 北京:清华大学出版社,1998
- 4 许树柏. 层次分析法原理. 天津:天津大学出版社,1998
- 5 云俊. 港口的发展及向物流中心转化之探讨. 港口装卸,2001(4)
- 6 罗松婷. 谈港口向现代物流中心的转化. 港口装卸,2001(1)
- 7 安筱鹏,韩增林. 综合物流时代的到来与港口功能的演变. 热带地理,2001(3)
- 8 田宇. 物流效率评价方法研究. 物流科技,2000(2)
- 9 吕永波等. 我国主要集装箱运输港口的竞争力评价研究. 北方交通大学学报,2002(5)



1-4

2008 年北京奥运物流规划的必要性分析

北京交通大学经济管理学院 王 建 张文杰

摘 要：实践证明，成功举办奥运会涉及到复杂系统的协调与控制，奥运物流系统是其中之一。目前，北京的物流系统无论在规划上、技术上还是管理上，尚不能满足 2008 年北京奥运会的要求。为了高效率、成功地举办 2008 年奥运会，必须进行奥运物流系统的规划，解决北京奥运物流系统的关键性问题。

关键词：奥运物流 物流系统 规划

奥运会是举世瞩目的最重要的体育盛会，不仅观众和运动员数量空前，而且所需的设备数量也非其他大会可以匹敌。对奥运会的主办者及主办城市来讲，将每个人、每件东西都在需要的时间、需要的地点汇集起来，并不是一件小事，而高效率、低成本地汇集每一件物品的过程，就是物流组织的过程。

一、国外奥运会成功的物流组织工作给予我们的借鉴

从第 25 届巴塞罗那奥运会开始，历届奥运会的主办者对奥运物流问题都非常重视。

在第 24 届汉城奥运会结束的同时，第 25 届巴塞罗那奥运会的物流组织工作就开始进行了。其中成功的一点是任命了三位有经验的人士从事物流组织工作，在整体的运作过程中共有 5 位政府官员和 18 位专家参与。这说明西班牙奥组委很重视奥运物流问题，虽然并没有像亚特兰大那样成立专门的物流机构，但是在围绕奥运会赛事产生的物流需求和参加奥运会的记者、政府代表团成员、志愿者以及各种工作人员办公、生活所需物品的物流需求；观看奥运会的国内外观众、游客的物流需求；以及奥运会期间产生的目前不可预见的非赛事物流需求方面，事先均有很好的认识和解决方案。

为了在亚特兰大成功举办 1996 年夏季奥运会，亚特兰大奥组委于 1994 年设立了物流委员会，专门负责有关奥运物流的管理。

2000 年举办的第 27 届悉尼奥运会，还专门对奥运物流进行了系统的规划。在悉尼奥运



会的筹备期间,悉尼奥组委对奥运物流组织工作十分重视,认为奥运会不仅有体育比赛的金牌,还能决出物流组织的金牌,在举办2000年悉尼奥运会之前应重视奥运物流研究;同时,有资料表明,在2000年悉尼奥运会中,悉尼市的物流设施规划与建设、物流组织与管理、物流技术创新与应用等都取得了令人瞩目的成就,物流规划对悉尼奥运会的成功举办起到了重要的作用。

可以看出,奥运物流对于成功举办奥运会有着举足轻重的作用。有鉴于此,北京奥组委也应该及早考虑进行奥运物流的规划。

二、北京奥运行动规划的实施需要解决物流问题

为成功举办2008年北京奥运会,北京奥组委发布了《北京奥运行动规划》,规划指出,竞赛组织工作要“科学严谨,高效有序,公平公正,为运动员创造良好的比赛条件”,“组织管理和市场运作在借鉴其他奥运会举办城市经验的基础上注重创新,并尽可能获得良好的经济效益。”要实现这个规划,场馆设施设备的配置、补充、回收,以及大量物品的仓储、运输和配送等物流活动都需要高效有序地组织和运作,物流规划就是实现高效物流运作的前提和保证。

2008年北京奥运会还将对北京市产生积极深远的影响,在《北京奥运行动规划》中也提出,北京市为了保证奥运会圆满、顺利举行,成为历史上最好的一届奥运会,应该“加快发展第三产业、大力调整产业布局、加快重点功能区开发建设”;要“大力发展金融业、商贸流通业、房地产业、运输邮政业,完善城市综合服务功能”;在城市四环路以内“主要发展各类知识密集型服务业和金融保险、商品流通、邮政电信、文化体育等服务业”;要“加强现代化口岸及物流基地等重点功能区的开发建设,提高城市的综合服务能力,为奥运会的成功举办创造条件。”从中可以看出,有关需要北京市提供物流方面的要求占有很重要的地位,因此,及早制定并实施北京奥运物流规划,对北京市配合奥组委做好奥运服务工作,有极其重要的现实意义。

此外,2008年北京奥运会的三大主题“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”也要求北京奥运物流实现“绿色物流、科技物流、人文物流”,也就是要在奥运会期间解决由于比赛和消耗产生的废弃物以及需要回收物品的物流问题,解决应用先进的物流信息技术实施物流运作问题,解决以人为本实现个性化物流服务问题,这也需要事先进行物流规划。

因此,无论是实现北京奥运组委会的承诺,还是实现北京奥运会的主题,或者是为了更好地组织一个高效的成功的奥运会,都需要对北京奥运物流进行系统的规划。尤其是在目前各个专项规划(如科技奥运建设专项规划、能源环保建设专项规划、数字奥运建设专项规划)已经对外公布的今天,尽快制定和实施奥运物流规划就十分必要和紧迫了。

三、北京市物流的现状与规划急需进行奥运物流规划

北京市从制定“十五计划”开始就十分重视物流规划工作,已经根据经济发展状况和中长期规划,制定了北京市的物流发展规划,并指定由北京市商委具体负责实施。但是,北京市的物流发展规划所考虑的主要问题是满足北京市整体发展的要求,而2008年的北京奥运会对北京市而言,只是一个在具体时间段的事件,因此,目前北京市的物流发展规划对奥运会物流的要求考虑不多,或者说基本没有考虑。而北京市物流发展的现状又是处在技术水





平不高、物流组织形式落后、物流网络分布不合理的状态，远远不能满足 2008 年北京奥运会的物流要求。因此，需要一个针对 2008 年北京奥运会的物流规划，以解决 2008 年北京奥运会的物流问题。

四、2008 年北京奥运物流系统的界定与系统目标

同任何系统规划一样，要做好 2008 年北京奥运物流系统规划，首先要对 2008 年北京奥运物流系统的边界进行界定。

奥运物流是指为了举办奥运会所消耗的物品（包括商品和废弃物）从供应地到接收地的实体流动过程。根据奥运会的实际需求，将运输、存储、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能进行有机的结合，并根据需要提供延伸服务。

由于奥运物流系统范围非常广泛，而且随着时间的推移，在不同的阶段物流活动的主要内容和关键环节有所不同，因此在分析奥运物流系统时，应该将其分为不同的子系统，分别予以研究。

奥运物流从赛事的角度可以分为赛事物流和非赛事物流。赛事物流主要是指围绕奥运比赛产生的、与奥运比赛有直接关联的物流活动。包括比赛器材与奥运场馆设施物流、新闻器材物流、奥运村生活设施物流、生活资料物流和其他赛事物流。非赛事物流主要指与奥运比赛没有直接关联的物流活动。赛事物流规划对保障奥运会的顺利、安全进行有着十分重要的影响，因此，奥运物流系统规划的核心问题是赛事物流规划问题。

从地域的角度，奥运物流可以划分为赛区物流、主办城市物流和国际物流。赛区物流主要指在奥运比赛进行的地区发生的物流活动；主办城市物流主要指在奥运会的准备、举办和结束期间，在主办城市发生的物流活动；而国际物流主要是指为了举办奥运会而发生的国际物流活动。由于奥运会举办期间，将有大量的国外官员、教练员、运动员、记者和观众参与奥运会，不可避免地会有大量的国际物流活动产生。因此，协调好国际物流活动的各个环节，保证国际物流活动高效、便捷、安全、有序地运作，是奥运会主办者必须面对的问题。

从时间的角度，奥运物流可以分为赛前物流、赛中物流和赛后物流。赛前物流主要是指在围绕奥运会举办前，为了保证奥运会在指定时间正常、顺利地举行而产生的物流活动；赛中物流主要是指在奥运会举办期间发生的物流活动；赛后物流主要是指为了保证奥运会顺利结束而产生的物流活动。一般情况下，人们对赛前、赛中物流考虑较为全面，但比赛毕竟是在一个具体时间段、具体地点发生的行为，这个时间段过去后，比赛所涉及物品就要恢复原样，这同样涉及到物流问题。因此，赛后物流也是非常重要的一个环节。

由于奥运会是一个涉及大量的具有各种不同目的的人、纷繁多样的物品、有精确要求的时间和地点的复杂的系统，奥运物流子系统的划分方法也多种多样，比如，可以从物流服务形态的角度，将奥运物流划分为供应物流、销售物流、回收物流。但无论怎样划分，更好地为奥运物流规划服务、满足奥运物流系统的总体目标，应该是子系统划分的标准和原则。

2008 年北京奥运物流系统的总目标应该是：依托北京市物流产业发展战略，使奥运物流与数字奥运、绿色奥运、人文奥运相结合，保障奥运会的顺利进行。为此，在奥运会准备阶段，应该对奥运物流系统进行规划，规划目标是：为北京市和奥组委成功举办 2008 年奥运会提供物流管理决策支持，为实现北京 2008 年奥运会前后高效、快捷、安全、准确、网络化的物流服务目标提供指导。





具体目标为：

(1) 根据奥运会的実施目标和奥运物流需求，从系统角度对奥运物流系统进行规划，以充分满足奥运会前期、中期、后期的建筑物流、器械物流、生活物流、废弃物物流等需求，提供有效的管理和实施监控支持。

(2) 建立奥运供应链物流信息系统，充分运用 GPS、GIS、条形码、无线射频、ES 等现代物流信息技术，构建奥运物流信息平台，充分满足奥运物流信息服务需求，保障奥运会的顺利进行。

(3) 研究奥运物流系统的运作机制与保障体系，为成功举办 2008 年北京奥运会提供政策保障。

五、制定 2008 年奥运物流规划应研究的关键问题

(一) 2008 年北京奥运物流的特点

奥运物流与主办城市以及奥运会本身的内外环境有密切的关系，要进行北京奥运物流系统的规划，必须对 2008 年北京奥运物流的特点进行研究，这是进行北京奥运物流规划的基础。2008 年北京奥运物流特点研究应包括以下几个方面：2008 年以前的奥运会物流运作研究；2008 年北京市的内外环境特点分析；2008 年北京奥运会物流特点分析。

(二) 奥运物流需求分析

主办城市必须具有能够满足奥运物流需求的奥运物流系统，这是前人提供的经验。因此，必须首先对举办奥运会时的物流需求进行分析，这样才能保证奥运物流系统具有可操作性、实用性，能够为奥运会提供完善的物流服务。奥运物流需求分析包括三部分：

1. 预测 2008 年北京奥运会的物流需求

通过对悉尼奥运会、亚特兰大奥运会的物流需求进行分析，结合 2008 年北京奥运会的特点，预测 2008 年北京奥运会的物流需求。主要从分析赛事物流需求、运动员生活用品物流需求、场馆设施设备及维修维护物流需求、观众消费物流需求等出发，从配送、运输、仓储、信息、流通加工等方面入手预测奥运会的物流需求。

2. 预测、估算 2008 年北京市的物流需求

从北京市近 20 年的物流需求动态分析入手，预测、估算 2008 年北京市的物流需求。主要根据北京市城市建设发展的速度、规模，居民的消费能力变化等方面因素，从配送、运输、仓储、信息、流通加工等方面，动态地预测、估算 2008 年北京市的物流需求。

3. 分析 2008 年北京奥运会期间的总体物流需求

将上述两部分的物流需求分析相结合，从配送、运输、仓储、信息、流通加工等方面，分析出 2008 年北京奥运期间的总体物流需求。

(三) 奥运物流体系规划

针对奥运期间的物流需求，结合目前北京市的奥运战略，重点研究 2008 年北京市奥运物流体系，为北京市、奥组委建设奥运物流系统提供规划依据；为政府、企业和投资者提供重要的决策参考依据；并作为进一步开展奥运物流体系研究与实施的基础。

(四) 奥运物流系统管理模式与组织体系

奥运物流要为奥运会顺利举办提供完善的服务，是奥运会成功举办的支撑系统之一，科学的物流管理模式和良好的组织体系是建立顺畅、高效、安全可靠的奥运物流系统所必





需的。

借鉴悉尼奥运会和即将召开的雅典奥运会的物流组织管理模式，结合北京奥运物流系统的要求，提出北京奥运物流系统的管理模式和组织结构体系，提出一套科学的运营管理方法，以保证奥运物流系统安全可靠地运行，使奥运物流活动能实现最佳的经济效益和社会效益。

北京奥运物流系统的管理模式研究，包括市场运营模式、筹资融资模式、政府管理模式等。市场运营模式研究北京市奥运物流系统的市场运作问题，即运用管理学及经济学的原理，运用物流运作管理的方法，研究北京奥运物流系统的运营主体选择、运营所遵循的原则、运营目标、运作方法等；筹资融资模式研究北京奥运物流系统的筹资融资问题，即运用经济学、金融学原理，运用物流系统筹资融资方法，研究北京奥运物流系统的筹资融资原则、渠道、方法以及监管等；政府管理模式研究北京奥运物流系统的政府管理问题，即运用管理学、行政管理原理，运用物流系统管理方法，研究北京奥运物流系统的政府管理的原则、方针、措施等。

（五）奥运物流信息平台与监控系统

这是科技奥运在奥运物流中的体现。由于奥运会期间物流需求的不确定性，所以大量收集、整理与统计分析相关物流信息具有很高的商业价值。尤其是如何有效进行物流系统日常运行状况的监测与评价，对物流系统运营活动进行合理地调节与控制，从而在发生紧急情况可利用智能物流系统迅速做出反应并进行应急处理。

奥运行动规划关于“关键信息技术研发及其产业化”的要求是“重点突破高性能计算机技术、网络技术、网络技术等关键信息技术；推广先进成熟技术的应用，加强关键技术基础性项目建设；推进大型体育信息系统、数字化体育设备、数字媒体设备、智能卡及其相关设备等的产业化。”奥运物流监控系统是计算机网络技术、通信技术的综合应用，是一项基础性项目，如果缺少对奥运物流的实时监测，那么将没有应付奥运物流中突发性事件的能力。

（六）绿色奥运的废弃物流问题

这是绿色奥运在奥运物流中的体现。规划中的奥运村运动员公寓将达 36 万平方米，各国运动员、教练员和随队体育官员均将居住在此，所以比赛期间奥运村必然有大量的生活垃圾产生，如何快速、及时地将其输送出去并进行无害化处理，构成了废弃物流问题。

应按照“奥运行动规划”的要求，研究奥运会产生的各种废弃物的处理问题。包括奥运建筑废弃物处理处置问题、比赛观众产生的垃圾回收与处理问题、奥运村废弃物回收利用与处理问题、物流的绿色包装等。

（七）奥运物流培训

这是人文奥运在奥运物流中的体现。由于奥运会举办时将有大量的志愿者参与，从物流服务的理念、物流服务的特点、物流操作流程等方面对志愿者进行系统物流的培训是十分必要的。

该研究包括培训体系、组织方式和培训内容。培训体系研究包括培训目标、培训层次结构等；组织方式研究包括培训的组织构建与选择、培训方法等；培训内容包括培训的具体内容、培训的教材。

（八）奥运物流的供应链管理

奥运物流系统是一个具有一定特殊性的复杂的系统工程，它不仅涉及奥运物流系统本身





的优化配置,同时需要对供应商、生产商组成的供应链进行整体优化管理,才能实现奥运物流系统的高效运作。

应研究与奥运物流有关的由供应商、生产商、奥运需求方组成的供应链的有效控制与管理。针对中国实际情况,确定适宜 2008 年北京奥运会的供应链管理模式(有效客户响应 ECR、快速反应 QR、厂商管理库存 VMI、连续补货系统 CRP 和协同计划—预测—补货 CPFR),分析该模式对奥运会的供应商以及供应商的供应商、奥运会的物流服务提供商、奥运会的生产商、奥运会的物流需求者的职能部门、业务流程和信息系统的要求,以及供应链管理的实施策略同奥运信息系统的整合。

(九) 奥运物流基地分布与配送规划

奥运行动规划中指出:要牢牢把握“以奥运促发展,以发展助奥运”的原则,充分发挥“奥运经济”的作用,抓住机遇,乘势而上,全力以赴搞好首都经济建设,开创首都改革、发展和稳定的新局面,为办好奥运会营造一个繁荣的经济大环境。

因此,奥运物流基地与配送的规划应当尽量合理地利用现有的资源,同时,利用举办奥运会的机会对现有的物流基地进行改造,使得北京市的物流系统有一个质的飞跃。实现物流系统配送的整体优化,在经济、高效、合理的方式下,为奥运会提供物流保障。

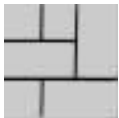
在这种优化环境下,如何保证奥运物流系统安全可靠地运行,需要进行物流运营管理研究,提出一套科学的运营管理方法,使奥运物流活动能实现最佳的经济效益和社会效益。

六、结语

2008 年北京奥运会的物流将是一个极其复杂的系统工程,奥运物流系统的有效运行是 2008 年奥运会成功举办的保证,而中国目前尚缺乏奥运物流方面的系统研究成果,更缺乏定量化的研究成果,因此有必要提前对奥运物流系统进行规划。目前应该切实认识到对奥运物流系统进行规划的紧迫性,抓紧进行有关工作,成立奥运物流研究中心,成立由有关部门组成的联合领导小组,联合成立项目协调组和专家顾问组,举办奥运物流国际研讨会与奥运物流信息技术、机械技术展,为成功举办奥运会规划安全、高效、顺畅的奥运物流系统。

参 考 文 献

- 1 Sowinski, Lara L. Going for the(Logistics)Gold
- 2 The Participation Of the Spanish Olympic Committee in the Success Of 1992
- 3 Sydney 2000 Olympics Post Games Report
- 4 2008 年北京奥组委. 北京奥运行动规划
- 5 汝宜红. 电子商务在奥运中应用模式的研究阶段性研究报告



1-5

高雄港湾城市物流基础建设与政府发展政策

台湾立德管理学院物流管理学系 詹达颖 郑宪洲

摘 要：本文主要探讨政府对高雄投入的相关物流基础建设与相关政策对于物流发展的影响。本研究认为政府应配合民间在物流与信息技术研发上的优势，持续实施整体相关路网建设、自由贸易港区等计划，并设法缩短通关流程。

关键词：高雄 物流 物流基础建设 政府的发展政策

一、前言

高雄市是台湾省第二大都市，拥有天然海港。在日本占领时期曾计划作为南侵的基地与港口，由此积极投入港口、铁路建设，工业开发渐渐起步。二战结束初期重点发展劳动密集的出口工业。20 世纪 70 年代，中钢、中船、石化等重大建设完成后，高雄市由海滨渔村跃升为石化重工业重镇，并成为海、陆、空运交通枢纽的国际港口大都会。高雄市的这些发展都与高雄港密切相关，同时高雄港以嘉南平原、高屏平原为发展腹地，成为台湾省第一大港。凭借港口本身的优越条件，尤其在国际经济的地理区位上恰好位于东亚航运市场地理的中心点，与其他国际港口相竞争，高雄港曾一度成为世界第三大货柜转口港。

为适应 21 世纪来自其他世界港口都市发展的竞争，近年来高雄市及高雄港正进行多项重大建设计划，例如：高雄多功能经贸园区、高雄都会区填海造陆计划、仓储转运专用区、高雄港整体发展计划等。希望通过港市结合发展所带来的各种有利条件，整合城市及区域性基础建设所创造的附加价值，共同创造并提升城市及港口的竞争力。

本文首先说明物流基础建设的意义与内容，然后说明高雄港湾都市的发展现状，并回顾政府对于高雄市的重大建设以及对物流发展的影响，最后对高雄市政府对物流基础建设有关计划做摘要说明，并提出各项建议供市政府参考。





二、物流基础设施建设

(一) 文献探讨

对于物流基础设施的探讨,本研究依次分物流与基础设施建设两部分来讨论。

1. 物流

关于物流概念的兴起,国内外诸多学者都认为起源于第二次世界大战。因为大战后的经济萧条,迫使企业在无法大幅提高营业利润的同时,转向提高生产率以及降低成本的方法。正好当时新的物流概念提供了这种机会,使得从1950年以来,美国的管理学界及企业开始了对物流的重视(张有恒,1998年)。

从20世纪50年代起,开始出现有关“物流”的用语,如:Physical Distribution、Material Management、Supply Management、Distribution Management等,而到60年代,则出现了“Logistics”的相关用语,如:Marketing Logistics、Industrial Logistics、Logistics Management、Business Logistics、Logistics Engineer等。

近年来,对于“物流”的认知与定义,各国的诸多研究机构和专家学者皆有所不同,在此仅摘录部分陈述如下:

(1) 1993年,台湾物流协会对于“物流”一词提出的定义是:“物流是一种物的实体流通活动行为,在流通的过程中,通过管理程序有效结合运输、仓储、装卸、包装、流通加工、信息等相关流动机能性活动,以创造价值,满足顾客及社会需求。”

(2) 1998年,美国物流管理协会(Council of Logistic Management, CLM)对于物流的最新定义为:“物流是供应链程序的一部分,其专注于物品、服务及相关信息,从起源点到消费点之间有效流通及储存,进行规划、执行与控制(管理)的过程,以达到顾客的需求。”

(3) 2001年,中国国家技术监督局、中国物流与采购联合会的定义是:“物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要,进行运输、仓储、搬运、包装、流通加工、信息等相关物流机能性活动,以创造价值,满足顾客及社会需求。”

由以上的定义我们可以发现,物品在实体流动行为中涉及了多项子活动,包括:产品的集散、产品规划、采购、库存、流通加工、包装、仓储、装卸、运输配送、信息收集等。而要进行以上的活动,让各个环节间可以充分发挥其效力,除了依赖富有经验的经营管理人员以外,还需要有适当的物流设备与系统的配合,这样才能使物流的效率大大提升,物流作业的流程更加效率化与低成本化。

2. 基础设施建设

所谓基础设施建设(Infrastructure)就是一个都会区或行政区域的地表或是地下关系到民众生活的便利性和舒适性的人为构造物(洪富峰,1995年)。

由以上定义我们可知基础设施建设所涵盖的范围甚广,从广义的角度来看,凡供公众使用或能够促进公共利益的公共建设,都可称为是基础设施建设。一般而言,依据基础设施的特性来区分,基础建设的项目包括有以下内容(洪富峰,1995年)。

(1) 教育设施:学校、公共图书馆。

(2) 医疗设施:医院、救护设备。

(3) 交通设施:道路、桥梁、铁路、机场和相关设备、捷运系统。

(4) 游憩设施:公园、绿地、开放空间。





- (5) 能源设施：电力输配系统、天然气。
- (6) 消防设施：消防站、车辆和输水管线。
- (7) 废物处理设施：卫生掩埋场、焚化炉、资源回收厂。
- (8) 电子通信设施：无线电视站、有线电视网线、电话。
- (9) 废水处理设施：污水下水道、污水处理厂和相关设备。
- (10) 供水设施：水库、自来水管线及水储存与处理设备。
- (11) 雨水排放设施：沟渠、雨水下水道、污水处理厂和相关设备。

由以上可知，完备的基础建设，是都市生活质量、产业成长及经济发展的必要条件，对居民生活水平影响甚大，以下分三个方面来说明。

(1) 对生活质量的影 响：都会区或行政区域内居民生活所需的食、衣、住、行、育、乐，都有赖于良好的基础设施。

(2) 对发展形态的影响：尤其是土地使用的种类、土地价格和开发的方式。

(3) 对经济发展的影响：尤其是私人经济活动。例如，交通设施对人和货物运输所提供的服务，可以缩短一个地区和另一个地区之间的“距离”、降低单位时间与距离的运输费用、增加货物的销售范围而减少成本，从而对经济发展产生正面效应。

(二) 物流基础建设内涵

关于基础建设的评比指标，瑞士洛桑管理学院出版的《世界竞争力报告》一书中，按国内经济实力、国际化程度、政府效能、财政金融绩效、基础建设、企业管理、科技发展及人力资源八大类别、290 项统计指标，针对全球 47 个主要工业或经济国家进行竞争力评比。其中有关“基础建设”大类中通信运输类统计指标包括：道路密度，铁路密度，航空运输载客人数，水运、电信投资，因特网连接，移动电话用户数、市内电话用户数及国际电话费用等 9 项。

此外，关于物流基础建设的内涵，学者孙明贵(2002 年)将物流基础建设主要区分为仓储、运载设施以及信息与通信设备等。

综合前述，我们了解在物品的实体流动行为中涉及了多项子活动，包括：产品的集散、采购、库存、流通加工、包装、仓储、装卸、运输配送、信息收集等。要进行以上的活动，让各个环节间可以充分发挥其效力，除了依赖富有经验的经营管理人员以外，还需要有适当的物流设备与系统的配合，这样才能使得物流效力大大提升。因此，现代物流业的发展，对于基础建设的依赖程度非常大。假若缺乏完善的基础建设，要发展现代化物流以及提升物流效率，将会非常困难。下面先简单对高雄市做一介绍，然后分别从“运输”、“装卸设备”、“IT”、“物流园区”等几个方面来探讨高雄市的物流基础建设与政府发展政策。

三、高雄港湾城市发展现况与回顾

1979 年 7 月 1 日，高雄市人口逾百万，随后将高雄县小港乡并入改为小港区，并升格为直辖市。目前高雄市政府共辖 11 个行政区，面积合计 153.602 9 平方千米。

高雄市 1970 年底人口为 828 191 人，至 1980 年底人口为 1 202 123 人，至 2003 年 8 月底，高雄市的人口数为 1 508 379 人，人口密度为每平方千米 9 820 人。其人口统计，如表 1-5-1 所示，1970 年人口自然增加率为 25.50。1980 年为 18.90，至 2000 年降为 7.220。迁移人口的增减每年不一，无一定的趋势，但近年来呈现衰退的趋势，迁出人口大于迁入人



口，且逐渐趋向小家庭的发展形式。

表 1-5-1 高雄市人口统计

年 度	人 口 数	户 数	人 / 户
1970	828 191	165 557	5.00
1980	1 202 123	272 723	4.41
1990	1 393 160	377 422	3.69
2000	1 490 560	497 546	3.00

资料来源：高雄市政府主计处。

在就业人口结构演变方面，高雄市随高雄港的扩建、临海工业区的开发，工商业发展很快，1970 年底就业人口 245 856 人，其中一级产业人口占 13.3%，二级产业人口占 28.5%，三级产业人口占 58.2%；1980 年底就业人口达 477 508 人，一级产业人口占 8.6%，二级产业人口占 38.4%，三级产业人口占 53.0%；至 2000 年底就业人口达 603 000 人，其中一级产业人口占 1.53%，二级产业人口占 31.94%，三级产业人口占 66.53%。综合以上可知，一级产业人口比例逐年下降，二级产业人口比例开始逐年上升，至 1990 年后下降，而三级产业人口比例则自 1980 年后逐年上升。高雄市产业人口结构如表 1-5-2 所示。

表 1-5-2 高雄市产业人口结构

年 度	总 计 人 数	一级产业		二级产业		三级产业	
		人数	占比(%)	人数	占比(%)	人数	占比(%)
1970	245 856	32 781	13.3	70 119	28.5	142 956	58.2
1980	477 508	41 384	8.6	183 418	38.4	252 706	53.0
1990	514 000	16 000	3.1	192 000	37.4	306 000	59.5
2000	603 000	9 000	1.5	193 000	32.0	401 000	66.5

资料来源：高雄市政府主计处。

30 余年来，都市计划的主管机关由内部地政司转至 1981 年成立营建署，业务范围相对扩大，都市计划的经常性业务由 1970 年的积极拟定都市计划，转而进入 1980 年的都市计划通盘审定。从 1970 年起，相关主管部门推出的重要政策对高雄市的显著影响，如表 1-5-3 所示。

表 1-5-3 台湾省相关主管部门与高雄市有关的重要政策

年 份	重大建设或政策	重 要 影 响
1971 ~ 1975	1. 中岛加工出口区开发完成 2. 楠梓加工出口区开发完成 3. 临海工业区开发 4. 高雄第二港口	1. 增加就业机会、吸引人口 2. 增加国民所得 3. 提升高雄港地位 4. 都市建设突飞猛进
1976 ~ 1980	1. 10 大建设 2. 中钢、中船设厂，铁路电气化 3. 高速公路全线通车 4. 12 项重大建设 5. 都会区综合运输计划 6. 公共设施保留地取得计划	1. 为重化工业重镇 2. 台湾省第二大都市 3. 改制为院辖市，增加税收，加速建设



(续)

年 份	重大建设或政策	重 要 影 响
1981 ~ 1985	1. 开发高雄港第四货柜中心 2. 公共设施保留地取得计划 3. 高雄港整体发展计划研究制定	1. 主要计划通盘审定完成 2. 配合第四货柜中心进行中兴商港区迁村计划
1986 ~ 1990	1. 加速取得公共建设保留地 2. 修改都市计划法 3. 推动实施容积率	1. 公共设施保留地征收并开辟增加公园用地及植栽 2. 细部计划通盘审定增加容积率
1991 ~ 1995	1. 开发高雄港第五货柜中心 2. 开发高雄航空站 3. 亚太营运中心 4. 全球化、地方化及永续经营	1. 区段征收、开发大型公共建设 2. 研究拟建多功能经贸园区 3. 高雄港第五货柜中心营运
1996 ~ 2000	1. 下水道计划持续推动 2. 积极推动都市更新 3. 高铁 BOT 4. 全球运筹中心	1. 全市主要计划通盘审定(检讨)完成(第二次) 2. 多功能经贸园区执行中 3. 积极兴建下水道系统 4. 高雄捷运 BOT 5. 高雄国际航空站营运 6. 前镇仓储转运专用区 7. 台糖物流园区 8. 港区内联络道路与连外道路规划

资料来源：詹达颖. 高雄市都市计划发展策略回顾探讨. 第六届国土规划论坛论文集. 2002

四、高雄港湾城市物流基础建设

前面对高雄市的发展现状及回顾已做了简单的概述，接下来根据文献探讨的内容从“运输”、“装卸设备”、“IT”、“物流园区”等几个方面探讨高雄港湾城市的“物流基础建设”。

(一) 运输部分

运输是物流的重要组成部分，完善、便捷、顺畅的交通网络是提升物流效率与带动区域经济繁荣的重要基石。高雄市位于东亚交通要道，对外拥有国际商港和机场，对内拥有完善稠密的铁路、公路网络，使高雄市成为台湾省对外的重要窗口和交通枢纽。

1. 铁路

货运部分，过去高雄市铁路货运曾有过一段辉煌的历史。近年来公路交通十分发达，由于铁路运输的可及性相对公路运输而言明显偏低，加上必须与军方运输配合使用，所以铁路货运只能利用夜间或是其他零星时间承揽货源，因此，近年来铁路货运的运输量已经明显萎缩。未来高雄市将总体规划捷运、高铁、地铁及轻轨电车“四铁合一”的工程，减少社会时间成本的浪费，使高雄车站特定区发挥未来“四铁共构”交通枢纽的作用。

2. 道路

与物流业最为相关的公路建设方面，2001 年底高雄市道路总长度为 785 157 米，较 2000 底增加 0.83%，面积亦由 2000 年底的 1 233.5 公顷增加至 2002 年之 1 242.1 公顷。且道路面积仍有逐年增加的趋势。

在对未来道路工程进行有计划建设的前提下,高雄市对外的陆路运输将更加便捷、快速。高雄市作为交通网络的中心点,在市区地铁以及大众捷运系统、快速道路、高速铁路相继建成后,再结合海运、空运,将足以成为国际性交通枢纽。

3. 港口

高雄港位于台湾岛西南部,宽约1 500米,长约12千米,港区面积2 394公顷,是台湾省第一大商港。第一港口宽度130米,水深11米;第二港口宽度250米,水深16米,可供10万吨船舶停靠。

至2002年底,高雄港全港共有5大货柜中心,货柜进口4 222 174个TEU、出口4 270 878个TEU,总计进、出口货柜8 493 052个TEU,散装货运进口93 142 974吨、出口24 967 692吨,合计118 110 666吨。高雄的货物吞吐量较2001年有所提高。

高雄市是台湾省第一大商港,航线遍及全世界,据2003年1月的统计数据,货物吞吐量已达1 100余万吨。2003年2月,高雄港货柜装卸量已达130余万TEU。高雄市在亚太营运中心计划中正扮演着积极而重要的角色,与香港、上海形成海运的金三角。

4. 机场

随着经济国际化、全球化的时代来临,全球的经济互动日益频繁,时间日益重要。目前小港国际机场正处在脱胎换骨的转型当中,目前已有15家以上航空公司,13条班机航线,由高雄飞往香港、东京、大阪、吉隆坡、新加坡、曼谷等世界各大城市。表1-5-4为近3年高雄国际机场运输概况。据资料显示,2002年高雄国际机场的起降航班为92 000余架次,出入境旅客合计779万余人次,进出口货运量总计达95 000余吨。由表1-5-4得知高雄国际机场近3年的运输概况。我们可以明显发现,在美国遭受9·11恐怖事件袭击后,全球航空业受到连带波及,航空市场不论是载客或是载货量均明显萎缩。为了加强南部地区空运服务,在双港(空港、海港)计划中,预计实施海空联合规划营运,这将会激活高雄市的交通经济。

表1-5-4 近3年高雄国际机场运输概况

年 度	起降航班总数	旅客人数总计	货运吨数总计/吨
2000	105 924	9 144 417	150 274
2001	94 531	8 284 604	88 744
2002	92 614	7 799 823	95 782

资料来源:高雄市政府主计处。

(二) 装卸设备

物流作业中,装卸与运输活动几乎渗透在每一个环节。装卸搬运机器包括:起重机、油压车、集装箱装卸搬运以及拖盘化装卸。至2002年底,高雄港拥有码头118处、仓栈68栋、货柜起重机17台,港埠设施完善。

(三) IT 部分

1. 上网人数

为了解台湾省人民上网人数的相关信息,台湾省交通主管部门统计处于2003年3月举办第四次“台湾地区民众使用因特网状况调查”。调查结果显示,台湾省上网人数已突破千万,经调查资料推算,2003年3月台湾省共计有1 092万人上网,较2001年3月调查结果增加258万人,显示上网人数为快速增长,但增幅渐趋稳定。此外全体民众中上网人数所占

比例为 48.6%，约每 2 人就有一位有上网经历。整体平均来说，台湾各地区上网人数比例皆达 40% 以上；由地区来看，以台北市民上网的比例最高（62.2%），其次为高雄市（51.5%）。台湾省及北、高两市上网人数与比例，如表 1-5-5 所示。

表 1-5-5 台湾省与北、高两市上网人数与比例

	人口数(万人)	2003 年 3 月		2001 年 3 月	
		曾经上网人数(万人)	上网比例(%)	曾经上网人数(万人)	上网比例(%)
台湾省	2 245	1 092	48.6	834	37.5
台北市	264	164	62.2	149	56.4
高雄市	151	78	51.5	62	41.8

资料来源：台湾省交通主管部门统计处 <http://www.motc.gov.tw>。

2. 家庭上网及拥有计算机情况

台湾省约有 71.0% 的家庭拥有计算机，平均每个家庭拥有 1.6 台计算机，其中以台北市家庭拥有计算机的比例最高，为 80.9%，高雄市为 75.5%。家庭上网方式以 ADSL 最普遍、占 58.9%，其次为使用电话拨接方式、占 27.7%。2003 年 3 月与 2001 年 3 月调查结果比较，较常上网家庭通过电话拨接上网的比例下降了 59.1%，而通过 ADSL 上网的比例则增加了 52.7%。此外，77.4% 家庭未来一年没有改变上网方式的计划，14.8% 家庭打算改变，其中以改用 ADSL 上网方式最多，达到 46.6%。由以上迹象可以看出，在重视时效的信息时代，不论是企业或是个人对于上网速度的要求，明显有逐年上升之势。台湾省人民常用连网方式比较，如表 1-5-6 所示。

表 1-5-6 台湾省人民常用连网方式比较

单位：%

项 目	ADSL	Cable Modem	小区宽带	电话拨接	ISDN	行动上网	其他	未回答	总 计
2001 年 3 月	6.2	4.5	1.6	86.8	0.3	0.3	0.3		100.0
2003 年 3 月	58.9	6.4	4.3	27.7	0.8	0.1	0.2	1.6	100.0
增减百分点	52.7	1.9	2.7	- 59.1	0.5	- 0.2	- 0.1		

资料来源：台湾省交通主管部门统计处。

3. 电话数

高雄市电话用户数由 1995 年的 72 余万增至 2002 年的 96 余万，每百人平均达到 64 部，即每户拥有 1.86 部电话，且比例逐年递增（高雄市政府主计处），可见在过去移动通信及因特网尚未普及的时代，企业间数据传递大都用电话配合传真机传递，因为此时高雄市的电话线路建设已具规模。

此外，自台湾省交通主管部门于 1998 年开放民间业者移动电话营运业务以来，台湾省移动电话的用户数快速增加。至 2003 年 6 月底，台湾省移动电话用户数已达 2 511 万，平均持有率超过每人一部，达每百人 111.3 部的水平，移动电话普及率名列世界第一名，充分展现出移动电话的普及性。

（四）物流园区

高雄市正式以“物流园区”命名兴建的是台糖物流园区。然而，台糖物流园区是由私

人部门投资建设的,而非公共部门投资建设。“台糖物流园区”占地 8.3 公顷,位于高雄加工出口区设置的仓储转运专区的成功专区内,是台糖与新系统物流公司共同合作的 BTO 案,投资金额 30 亿元新台币。园区具有仓储转运专区、加工出口区、保税区等三区一体的特色,并有仓储、物流、加工、货物转运、国际会议中心、展览中心及商务中心等功能。

园区内的物流管理系统可与全球因特网联机,并与关贸网络相结合,可将窗体作业流程缩至最短。园区内共规划 6 800 个自动储位,合理货区在内可提供 10 万个储位,分两期开发,第一期 22 000 个储位。

五、物流基础建设与政府发展政策

台湾省物流的发展历程,依据陈瑜芬、莫怀恩的研究可分为以下几个阶段:

(1) 20 世纪 60 年代,物流仅注重生产原料的控制,当时物流的技术重点是工厂内部自动化机械的运用。

(2) 20 世纪 70 年代,出现了物的流通(Physical Distribution)概念。此阶段企业注重如何将生产的产品迅速运送至消费者手中,注重运送过程成为物流业的核心内容。企业重视产品的快速分类与运送,但对物流成本的概念仅限于保管及出货部门。

(3) 20 世纪 80 年代,物流业开始重视整体性物流的成本控制,并涵盖了从生产原料的输入、制造过程、仓储保管、加工包装、订单销售到运送服务等方面,此时注重整体物流流程的概念逐渐形成,其物流涉及的范围也不断扩大。

(4) 20 世纪 90 年代后,物的流通(Physical Distribution)概念转化为物流(Logistics)概念,除强调运输、仓储、装卸等作业之外,还与商流、现金流、信息流结合在一起,运用计算机及信息科技使物流信息达到全球化的目标。

而高雄市的物流发展,因享有港口之地利,及进出口大量货物,货柜运输一直非常重要,再加上政府积极建设工业重镇,因此,重化工业以及运输业相对发达。政府发展政策对物流发展的重要影响,如表 1-5-7 所示。

表 1-5-7 政府发展政策与物流发展

年 份	重大建设或政策	对物流发展的重要影响
1971 ~ 1980	<ol style="list-style-type: none"> 1. 中岛、楠梓加工出口区开发完成 2. 临海工业区开发 3. 高雄第二港口 4. 10 大建设 5. 中钢、中船设厂、铁路电气化 6. 高速公路全线通车 7. 12 项重大建设 8. 都会区综合运输计划 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提升高雄港地位 2. 都市建设突飞猛进 3. 为重化工业重镇 4. 部分基础建设日趋完备,高雄港初具发展雏形与规模 5. 物流管理注重迅速送达
1981 ~ 1990	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发高雄港第四货柜中心 2. 高雄港整体发展计划研究制定 3. 加速公共设施保留地的取得 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要计划通盘审定(检讨)完成 2. 公共设施保留地征收 3. 交通瓶颈改善计划 4. 物流整体概念及注重流程 5. 配合第四货柜中心进行中兴商港区迁村计划



(续)

年 份	重大建设或政策	对物流发展的重要影响
1991 ~ 2000	<div>1. 开发高雄港第五货柜中心</div> <div>2. 兴建国际航空站</div> <div>3. 亚太营运中心</div> <div>4. 全球化、地方化及永续经营</div> <div>5. 下水道计划持续推动</div> <div>6. 积极推动都市更新</div> <div>7. 高铁 BOT</div> <div>8. 全球运筹中心</div>	<div>1. 区段征收、开发大型公共建设区域</div> <div>2. 多功能经贸园区开发</div> <div>3. 积极兴建下水道系统</div> <div>4. 高雄捷运 BOT</div> <div>5. 高雄港第五货柜中心与国际航空站营运</div> <div>6. 港区外道路规划</div> <div>7. 港区内道路规划</div> <div>8. 前镇仓储转运专用区</div> <div>9. 台糖物流园区</div> <div>10. 物流新技术及新公司大量成立</div>

资料来源：本研究整理。

综上所述，依政府发展政策可把物流基础建设分为下列几个时期：

(1) 物流基础建设期(1971 ~ 1980 年)：此时期是工业区及加工出口区的建设时期，生产厂商林立，多以出口外销为主，并积极建设第二港口，增加高雄港的吞吐量。

(2) 物流流程再造期(1981 ~ 1990 年)：此时期政府加速公共设施保留地的取得与开辟，开始推动商业自动化及营建亚太营运中心；企业开始了解自动化流程将会降低成本，提升竞争力并增加利润。

(3) 物流整合期(1991 ~ 2000 年)：此时期政府积极推进亚太营运中心的工作，进而试图使之成为全球营运中心，然而因政治与经济局势未明，工作仍在持续中。但此时期，物流、商流、现金流与信息流整合的观念已深植企业之中，物流已从单纯物的流通，进入全球运筹整合的时代。

(4) 物流开创期(2001 年至今)：此时期政府继续推进自由贸易港区的工作，提供多项优厚条件，力图吸引厂商、人才回流，以利企业发展。而物流整合的观念，少量、多样、准时送达及快速响应，已成为企业必须且为利益之所在。再加上电子商务的兴起，物流地位日显重要，有如开创了一片新天地。

六、结论与建议

物流的发展已有数十年的历史，由于科学技术的进步，物流管理已进入整合的时代。由上述分析，本人得出以下结论并提出如下建议：

(1) 高雄港湾城市因天然港口、地利之便，加上政府积极建设，已成为台湾第一大商港，并位居世界五大港口之列。

(2) 物流基础建设，除了生活必备的基础建设外，还具有运输、通信、装备设施、信息技术及物流园区的功能。

(3) 高雄市的重大建设对物流的影响，可以分为物流基础建设期、物流流程再造期、物流整合期和物流开创期四个阶段。

(4) 物流技术及信息技术的发展可以依赖私人部门的持续努力，但整体网络的基础建设仍有待政府来推动。

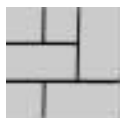




自由贸易港区及全球运筹中心仍须继续推动，并缩短通关流程及加强信息交流。

参 考 文 献

- 1 丁俊发. 中国物流. 北京：中国物资出版社. 2002
- 2 孙明贵. 物流管理学. 北京：北京大学出版社. 2002
- 3 张有恒. 物流管理. 台北：华泰书局. 1998
- 4 陈瑜芬，莫怀恩. 企业全球运筹管理的物流策略规划. 经济情势暨评论季刊，2000，6(1)
- 5 詹达颖，王文诚. 高雄市发展愿景与重大课题. 人民幸福工程——关心地方发展南部地区研讨会，2003：38～45
- 6 詹达颖. 高雄市都市计划发展策略回顾探讨. 第六届国土规划论坛论文集. 2002
- 7 经济部商业司. 物流经营管理实务. 台北：中国生产力中心. 2000
- 8 洪富峰. 都市基础结构与经济发展. 高雄师大学报，1995(6)：357～370
- 9 高雄市政府主计处. [http：//www.kcg.gov.tw](http://www.kcg.gov.tw)
- 10 台湾省交通主管部门统计处. [http：//www.motc.gov.tw](http://www.motc.gov.tw)
- 11 International Institute for Management Development (IMD) (2002). The World Competitiveness. Yearbook 2002. Swiss：IMD press



1-6

PROCESS DESIGN AND EVALUATION OF GLOBAL SOURCING STRATEGY : AN EXPERIENCE FROM THE US AVIATION INDUSTRY

Department of Management

Worcester Polytechnic Institute , USA

Amy Z. Zeng

ABSTRACT : This paper adopts the process viewpoint and examines the design and management issues associated with the global sourcing process based on a case study at a leading firm in the U. S. aviation industry. The effectiveness of the company's global sourcing process is evaluated , the design alternatives of the supply chain structure are compared , and the critical issues of efficient management of the process are summarized. Specifically , three logistics-based criteria are developed to indicate the effectiveness of the transportation and distribution network. The paper also demonstrates that the process design can be assessed based on the dimensions of supply chain integration. Finally , a flow-level matrix is developed to identify the critical issues of managing the global sourcing process.

KEYWORDS : global sourcing logistics and distribution process management case study

1 INTRODUCTION

The most successful manufacturing companies are characterized by having their products developed in Europe and the U. S. , manufactured in Asia and Latin America , and sold worldwide. This strategy , in its more advanced form , is known as global sourcing and is defined by Monczka and Trent^[3] as the integration and coordination of procurement requirements across worldwide business units , looking at common items , processes , technologies , and suppliers. These successful companies , whose supply chains currently span the globe , have spurred their remaining competitors to





consider global sourcing as an important procurement strategy.

One of the findings provided by Peterson et al.^[5] indicates that the global sourcing structures and processes, including logistics processes, supply chain processes, and interorganizational information systems, are important to the effectiveness of global sourcing. However, until recently, business process modeling and engineering has not been a common approach to studying an organization's effectiveness^[1]. Bearing this mind and with the awareness that few previous research efforts have focused on the processes of global sourcing, we have conducted a detailed study of the necessary procedures needed in the global sourcing process and identified the associated challenges. This effort is accomplished by a comprehensive case study at a leading firm in the U. S. aviation industry and its manufacturer in China. To protect the identity of the companies, we will use Company P to refer to the U. S. -based parent company and JV for the Chinese manufacturing joint venture throughout this paper.

2 THE CASE STUDY

2.1 The Two Companies Involved in the Study

Company P is a leader in the design, manufacture and support of engines for commercial, military and general aviation aircraft, and space propulsion systems as well as a pioneer in flight and in technology. Since the competition in today's aviation industry emphasizes cost and reliability, the company strives to provide its customers with the services they need to concentrate on flying people and cargo safely around the world. In a business that shrinks the globe, Company P is truly worldwide, having representatives in 76 cities in 47 nations. Its partnerships and joint ventures have reached to Asia and Europe and have kept the company at the forefront of flight.

In order to penetrate China, which was forecasted in the late 80s to have the greatest increase in demand for jet engines over the next decade, Company P was asked to provide China with certain benefits as part of the overall purchase of Company P's jet engines. China's requests focused on hard currency infusion and technology transfer. In order to comply with this agreement, Company P established a joint venture in Chengdu, Sichuan Province, China in 1996.

The joint venture in China is a green-field operation as a means to provide low cost machining and manufacturing to Company P and to help meet the obligations to its purchase agreements with the Chinese government. It is also the first joint venture established in the aviation industry of China. The partners are Company P, a local aircraft engine company, and the Aviation Authority of China (AVAC). Company P is a 50.5% owner and has supplied the capital and machinery for the project while the local company provided the land and many of the first employees. In addition to the initial investment, Company P continues to provide technical assistance, capital and tooling for the JV. The second partner, which is a state owned local company, owns 39.5% of the JV and possesses abundant land and a large number of skilled workers. The last partner, AVAC, is a state agency controlling the aviation industry in China and its participation ensures that the Chinese Government has influence over a foreign controlled company operating in China.

Management of the JV is very similar to that of the U. S. corporations and possesses three tiers:





a board of directors , a general manager , and the managers of the four main operating groups : human resources , finance , operations , and quality. Since Company P provided the majority of the capital , it controls the day-to-day operation of the JV through placing its own employees in the positions of General Manager , Finance Manager and Operations Manager. These ex-patriots are contracted to two-year assignment at the JV with the option to renew. Local employees manage the remaining functional departments : quality control , logistics and human resources. Manufacturing at the JV is divided into four major centers. These centers manufacture three types of parts : burner cans , pin disks , and shroud assemblies. The JV is considered a world-class manufacturer of sheet metal fabrication and its general machining quality competes with other experienced U. S. manufacturers.

2.2 The Characteristics of This Global Sourcing Process

In order to fully appreciate the complexity of implementing a global sourcing strategy , three characteristics that distinguish the aviation industry's supply chain from other industries need to be completely understood. First , a regulated and specific procurement process for raw materials is required for the aircraft manufacturers , which adds one more layer to the entire supply chain. Given the nature of aircraft engines , the quality of raw materials must meet the requirements of Federal Aviation Association (FAA). As a result , there are a limited number of raw material suppliers in the world that satisfy the FAA standards and these suppliers are mainly located in Europe and North America. To overcome these difficulties , Company P has established two methods to acquire raw materials , subassemblies and consumable raw materials—materials that are destroyed in the manufacturing process. Detailed discussions of the pros and cons of the two relationships will be given in the following sections.

The second challenge of the global sourcing process lies in the nature of the materials and products. In the aviation industry , the goods are classified into the Spares Group and the Assembly Group. The former group has an intermittent consumption rate due to the erratic nature of the overhaul and repair business. This unpredictability stems from an increased reliance on just-in-time procurement processes by aircraft owners and the fact that required repairs are not fully realized until the engine has been removed from the aircraft and partially disassembled. Pressures on Company P are further increased due to the high cost of having aircraft out of service. Repair shops hedge their bets by ordering parts and then canceling the order once the engine problem has been properly diagnosed. The Assembly Group has a well-planned part consumption rate but places incredible demands on the procurement specialists.

If a part is missing or late , the Assembly Group will charge the procurement specialist responsible for this part at an hourly rate equivalent to the cost of shutting down production. Company P further complicates its supply chain by differentiating external customer spare parts and parts needed for internal engine assembly. The two groups , Assembly and Spares , manage separate physical locations and part inventory data. The third characteristic is revealed by the high standard of quality and the high value of the finished engine parts. Unlike those low valued consumer goods and commercial merchandise that are commonly sourced in China , the engine parts are normally of high value and require complicated manufacturing facilities and techniques. The pin disks and burner cans are im-



portant parts used on Company P's two popular commercial engine models.

2.3 Analysis of the Effectiveness of the Global Sourcing Process

The materials flow comprises the visible and physical artery of any supply chain. The materials we consider in this project take on the following forms: raw materials (such as metal sheets) and finished engine components and subassemblies. The emphasis of the project is placed on designing and managing the sourcing process that links Company P and the JV.

In addition to the U. S. -based Company P and the JV in China, there are other key trading partners in this global sourcing chain.

(1) Raw Material Supplier and Sub-tier Supplier: As described before, raw materials are supplied through long-term agreements with suppliers that have passed a series of quality assurance tests set forth by the FAA. The raw material suppliers are primarily located in the United States and Europe. China presently does not have the acceptable mining and metallurgical resources to provide the raw materials, nor does the JV have the financial ability to purchase the raw materials directly from the suppliers.

(2) The International Product Center at Company P: is comprised of a number of people involved in technical assistance, quality management, and materials management. This center represents the central point of the supply chain, starting, monitoring, and controlling various chain activities.

(3) Freight Forwarders/International Expeditors: Their typical services include air and ocean freight forwarding, brokering, vendor consolidation, customs clearance, marine insurance, distribution and other value added global logistics services.

(4) Export Management Agency: A firm that helps a domestic company become involved in foreign sales. It often locates foreign firms that can be licensed to manufacture the product in the foreign country and takes care of the details involved in exporting.

(5) Customs: Customs procedure is a typical and important requirement when goods need to go across borders. In this case, since the JV does not import anything for sale within China and Company P is a protected industry; there are no duties that need to be paid at both frontiers. However, the container materials must pass the "bug law" set forth by the U. S.

Based on the availability of the information and data at the two companies and the possibility to derive the needed parameters, we have adopted three measures to evaluate the effectiveness of the transportation and distribution network. The three measures are explained as follows.

2.4 Process Cycle Time

This parameter consists of two portions. The first is the manufacturing time at the JV, which is on average three weeks for each order batch. The other is the total transportation lead-time, which is spent on a series of events that take place when moving materials between the two companies. The transportation lead-time is most difficult for accurate estimation, and yet an important indicator of the operational effectiveness of the global sourcing strategy. For this study, we have learned that the delivery process typically begins with consolidation, involves the transfer of the consolidated goods to the airport/sea port by rail or truck, storage in warehouses, loading, actual transit, unloading, Cus-

toms clearance , transfer to the destination , and ends with receiving. Based on the locations of the two companies , five transportation modes are considered possible : all air , water-rail full container load (W-R FCL) , water-rail less than container load (W-R LCL) , water-truck full container load (W-K FCL) , and water truck less than container load (W-K LCL).

Due to the number of stopping points and trading partners involved , a high degree of uncertainty and a high possibility of delay and damage may occur. We have compiled two time figures for each activity : an absolute time value under a normal condition under which every step is completed correctly and a delay caused by reasonable and yet unexpected events (such as a storm). Using total transportation lead-time can also quickly identify the preference of transportation mode. The data clearly shows that air shipment involves lowest uncertainty and requires the shortest amount of delivery time. However , at least two constraints may limit the use of air : the shipping quantity of each delivery and the freight cost. In what follows , we will discuss how to take logistics cost into consideration when evaluating the possible delivery alternatives.

2.5 Logistics Cost

The second useful measure of the global sourcing process is cost. As pointed out by Murphy and Daley ^[4] , logistics problems have posed the biggest challenge to U. S. -based firms in global sourcing , hence , logistics cost is frequently used when making outsourcing decisions. The first step in dealing with logistics cost is to identify the cost items. To accommodate the two companies' concerns and situations , we have classified the cost elements into a six category system : transportation , inventory holding , administration , customs charges , risk , and material handling and packaging , with each category consisting of a number of cost items.

The second step in dealing with the cost is to calculate the total for each transportation mode. In our case , all cost elements can be converted to a per-shipment basis for a given annual shipping frequency and an annual demand , and hence the total cost per shipment can be obtained , and then an annual cost figure can be derived. We have used the slightly modified data to complete the calculations for various scenarios. For each scenario determined by the annual shipping frequency and demand , the results are organized into a cost matrix. Note that the average unit value or unit weight of the two major outsourced parts , namely pin disks and burner cans , and their aggregate demand are used in calculations. The matrix format is a convenient way to display the total logistics costs based on export and import activities and further to compare the economic performance of various transportation modes. We see that the quickest service with the lowest variability provided by air is compensated by a higher cost. Therefore , seeking a balance among reliability , speed and cost is essential and inevitable.

To account for the logistics cost involved in this global sourcing process , we have designed two computational procedures. The first procedure consists of five steps : ① determine evaluation objective ; ② identify transportation alternatives ; ③ select evaluation criteria ; ④ classification of criteria into one of the three groups : weight-based , value-based , and frequency-based ; and ⑤ calculation. We have illustrated how this framework can be implemented using the data we collected from the two companies in the case study ^[8]. The framework not only identifies the key logistics cost items , but

also suggests a way of quantifying each of the cost elements. The computational part of the framework can be easily implemented on spreadsheets and offers substantial flexibility to accommodate assessment of various transportation alternatives and sensitivity analysis. The second procedure treats the annual shipping frequency as a decision variable and relies on an optimization modeling technique. Most of the input data from the first procedure can be used in the optimization model and the end results are same. (Details can be found in [6].)

2.6 Cost-to-Value Ratio

Frequently transportation/logistics managers are concerned with the percentage of the value of the outsourced parts that is spent on the logistical activities. The cost figures in the cost matrix can help obtain a series of percentages of the logistics cost relative to the values of raw materials, value-added services, or the finished parts, respectively. These percentages are extremely useful in evaluating the effectiveness of strategic sourcing alternatives as well as providing increased awareness of total logistics costs. These percentages can be calculated in the following way:

$$\omega_{\gamma} = \frac{\text{Annual Logistics Cost (\$/unit)} / \text{Annual Demand (units)}}{\text{Original Value of Raw Material (\$/unit)}} \quad (6-1)$$

$$\omega_{VA} = \frac{\text{Annual Logistics Cost}_{\text{CN} \rightarrow \text{US}} / \text{Annual Demand (units)}}{\text{Added Value by the JV (\$/unit)}} \quad (6-2)$$

$$\omega_f = \frac{\text{Annual Total Logistics (\$/unit)} / \text{Annual Demand (units)}}{\text{Value of Finished Part (\$/unit)}} \quad (6-3)$$

Our analysis of the companies' data indicates that all these percentage values imply that logistics cost comprise a significant portion of the total global sourcing cost.

3 LESSONS AND INSIGHTS

3.1 Issues in Designing the Global Sourcing Process

As discussed earlier, procurement of the raw materials from FAA certified suppliers is an important feature of the global sourcing process under study. Since China does not have qualified sources of raw materials, the JV has been operating on a vendor-required-material (VRM) structure with Company P since its first day of operation. In this structure, Company P purchases the raw materials from the certified suppliers and then ships the raw materials to the JV. An alternative structure of the global sourcing process is called a vendor-supplied-material (VSM), in which the JV will have direct contact with the raw material suppliers and have full responsibility for decisions on procurement, materials management, production planning, and delivery. Note that the VSM approach is similar to vendor-managed inventory in the retail sector. This method will reduce Company P's involvement in forecasting demand and developing internal schedule requirements.

The effects of the two global sourcing process designs can be assessed in two ways. The first is to look at the advantages and challenges faced by the two companies in the two scenarios. In a VRM structure, Company P retains the central control over the supply chain, especially the information and cash flows. Additionally, Company P makes all critical decisions with minimal input from the JV on the amount of raw materials to be procured and shipped, delivery schedules, and production



quantities. The disadvantage is quickly revealed by the substantial financial burden posed on Company P, since most of the major expenses, except the labor cost, are all paid by Company P. On the other hand, JV has far fewer decisions to make and financial payment responsibilities, more positive cash flow and a higher return on assets. The JV follows a make-to-order system and does not hold safety stock of finished parts. However, the JV has virtually no flexibility and control over their materials, production schedules and other key resources. As a result, if there is a discrepancy between the amount of raw materials needed to complete the orders and the amount available, which frequently happens, the entire production schedule must be shifted, often resulting in delivery delays. The VSM structure overcomes most of the problems associated with its counterpart but requires more coordination, cooperation and communication. Especially, channels of communication are not only vital to the effectiveness of this chain structure, but also represent the biggest challenges. We have found that information technology, especially the Internet is still playing a minor role in inter-organizational communication and information sharing, due in part to China's insufficient infrastructure of information systems. This is one of the major reasons that the VRM chain structure has been adopted since the establishment of the JV. Company P has indicated to us that as the information infrastructure improves and the partnership matures, it will gradually move to the VSM structure.

The other way to identify the differences between the two design alternatives is to examine their impact on supply chain integration. Dimensions of supply chain integration fall into three categories: information integration, coordination and organizational linkage, which can be further decomposed into ten elements. Our comparison shows that the VSM structure outperforms VRM structure on most elements.

3.2 Issues in Managing the Global Sourcing Process: A Flow-Level Matrix

The preceding sections provide a detailed description of the key processes, procedures and steps involved in Company P's global sourcing strategy. It is not difficult to see that in a global environment, both the parent company and the joint venture are facing numerous challenges and problems, which come from a great number of sources, such as economic, political and legal, social and cultural, geographical, and technological. In addition to these uncontrollable factors, some problems commonly seen also exist, for example, the lack of local process equipment and technologies, inadequate transportation and telecommunication infrastructure, and complicated customs procedure and rules.

To make global sourcing work, a set of key issues needs to be carefully addressed and considered. Based on the lessons we learned from this case study, we have expanded those questions in McGowan's study^[2] and derived a two-dimensional matrix of essential questions to be answered periodically in order to ensure the smooth operation of the global sourcing strategy. The supply chain flows and the levels of decisions, where the former refers to material, information and cash, determine the two dimensions and the latter refers to strategic, tactical and operational decisions.

All the details and results discussed above can be found in^[7].

4 CONCLUDING REMARKS

In order to gain insights into the complex processes that develop within the context of global sourcing strategies, we conducted a detailed field research at a leading firm in the U. S. commercial aviation industry and its joint venture in China in the summer of 2000. We studied this global sourcing approach from a process perspective with particular interests being focused on the procedures and issues associated with the design and management. The chain structure design is critical as it affects significantly how information can be integrated, how the trading partners deploy their decision rights, divide their accountabilities and coordinate their decisions, and how the performance of the global sourcing process can be evaluated and improved. Finally, we developed a two-dimensional matrix that contains critical questions regarding the successful operation of a global sourcing strategy. Although most of the results are obtained through a case study, the format of analyses presents an excellent example for studying other global sourcing processes.

REFERENCES

- 1 Anupindi R., Chopra S., Deshmukh, S. D., Van Mieghem, J. A., and Zemel E. *Managing Business Process Flows*, New Jersey: Prentice-Hall, Upper Saddle River, 1999
- 2 McGowan K. The Rise in Global Sourcing and Logistics Implications for Shippers. *Transportation & Distribution*, 1997(10): 83 ~ 87
- 3 Monczka R. M. and Trent R. J. Global Sourcing: A Development Approach. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 1991(3): 2 ~ 8
- 4 Murphy P. R. and Daley J. M. Logistics Issues in International Sourcing: An Exploratory Study. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 1994(7): 22 ~ 26
- 5 Peterson K. J., Frayer D. J. and Scannell T. V. An Empirical Investigation of Global Sourcing Strategy Effectiveness. *The Journal of Supply Chain Management*, 2000(3): 29 ~ 38
- 6 Zeng A. Z. An Optimization Framework for Evaluating Logistics Costs in a Global Supply Chain: An Application to the Commercial Aviation Industry. Chapter 12 in *Supply Chain Management: Models, Applications and Research Directions*, edited by J. Guehen P. Pardalos and H. E. Romeijn, Kluwer, 2002: 317 ~ 341
- 7 Zeng A. Z. Global Sourcing: Process and Design for Efficient Management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2003, 8(4): 367 ~ 379
- 8 Zeng A. Z. and Rossetti C. Developing a Framework for Evaluating Logistics Cost in Global Sourcing Processes: An Implementation and Insights. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 2003

2-1

供应链系统可靠性分析

北京交通大学经济管理学院 张文杰 王 建

摘 要：供应链的管理中存在着多种不确定性，如原料供应的不确定性，生产过程的不确定性，用户需求的不确定性。同时这些不确定性还相互影响，呈现出较强的耦合特性，使得系统的可靠性变差。对于简化的供应链，采用基于串并联网络的方法和基于离散事件动态系统的方法对其可靠性进行了分析。基于这些分析，提出了一些提高供应链系统可靠性的措施。

关键词：供应链管理 可靠性 DEDS 可靠性 风险防范

一、引言

系统可靠性指的是在规定的条件下和规定的时间内，系统完成规定功能的能力，它是对系统可靠程度的定量评价。供应链系统是一种较为复杂的系统，其中存在着许多不确定的因素，如商业活动的不确定性、自然灾害、生产事故等，以及客户需求信息的不确定性。此外，供应链作为一个连续的动态系统，各环节环环相扣、彼此依赖、相互影响；任何一个环节出现问题，都可能波及其他环节，影响到整个系统的稳定运行。在全球化趋势下，供应链日益成为一个复杂的系统，其可靠性问题也受到越来越多的关注。

供应链中存在的风险种类繁多，从各方面威胁着供应链的稳定性。这些风险一般分为内生风险(Indigenous Risk)和外生风险(Exogenous Risk)两大类。内生风险一般包括独家供应商风险、信息传递风险、企业文化风险、道德风险等等。外生风险一般包括大自然灾害风险、政治风险、法律风险、经济风险等方面。各种常见的风险及其关系，如图 2-1-1 所示。

本文的结构如下：首先对单级供应链作一个较简单的分析，接着采用基于离散事件动态系统(DEDs)方法的可靠性分析，在以上分析的基础上，对于如何在供应链中规避风险提出一些建议。

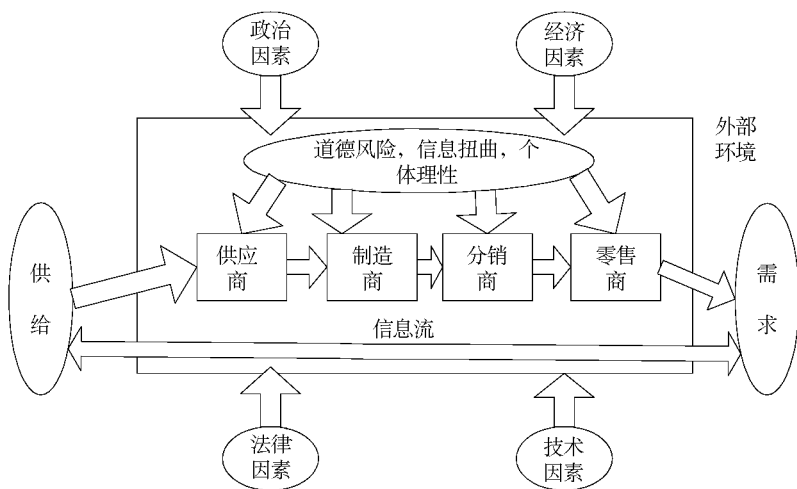


图 2-1-1 供应链中存在的各种风险及其关系

二、单级供应链的可靠性分析

对于单级供应链，一般是以生产商为中心的生产销售系统。设需要 n 种原材料 X_1, X_2, \dots, X_n ，每种原材料能够正常供给的概率为 $p_i (i=1, 2, \dots, n)$ 。设每种原材料有 m 个供应商，其能够正常供货的概率为 $p_{ij} (j=1, 2, \dots, m)$ 。以生产商为中心的供应链简图，如 2-1-2 所示。

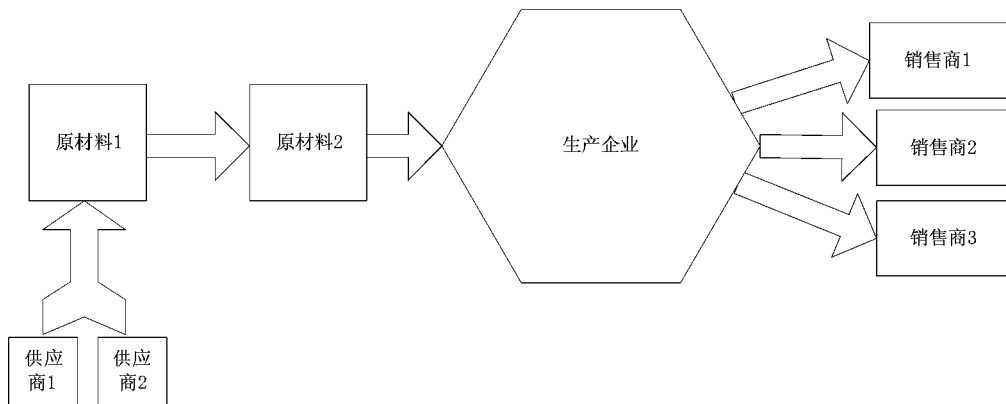


图 2-1-2 以生产商为中心的供应链简图

若只考虑供货的可能性，则每个供货商之间组成一个并联系统，则 $p_i = 1 - (1 - p_{i1})(1 - p_{i2}) \dots (1 - p_{im})$ 。而不同的原材料之间是串联的系统，则系统中在原材料上能够供应的概率为 p_1, p_2, \dots, p_n 。企业在这些原材料都具备的条件下能够进行生产的概率为 $f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ 。对于销售部分，各销售商组成一个并联系统，这部分的可靠性也可类似计算。

通常仅仅考虑供应链中生产能够进行的概率是不够的，还需要对企业完成额定生产任务的情况进行分析。参考文献 2 中，提出了功能有效度的概念。功能有效度的概念是在考虑了

额定生产能力的基础上提出的。下面采用功能有效度的概念来进行分析。设每个原材料供应商能够完成的工作量占额定生产能力所需原材料的比例为 a_1, a_2, \dots, a_{m_i} ；并设企业能够完成的工作量占其工作量的比值为一个随机变量 x ，并设 x 服从的分布为 $f(x)$ ，则其能够完成工作量的概率为 $\int_x^+ f(x)dx$ 。考虑到该企业在总原材料供应中的比例，可得其可靠的概率

为 $p_i = \sum_{j=1}^{m_i} a_{ij} \int_x^+ f_j(x_j)dx_j$ 。而对于生产企业来说，原材料的可靠性仍应为各种原材料供应可靠的乘积，即为 $p_1 p_2 \dots p_n$ 。设销售商在商品销售中所占比例为 b_1, b_2, \dots, b_v 。则其能够完成额定的销售任务的概率为 $q = \sum_{k=1}^v b_k \int_y^+ f_k(y_k)dy_k$ ，则能够正常完成额定生产任务的概率为 $p_1 p_2 \dots p_n q$ 。

以上对单级的供应链进行了较简单的分析。从中可以看出，较长的原材料的供应链或者一个分散的原材料采购策略对单个企业在可靠性方面要求较高。此外，在考虑到功能有效度的情况下，可以针对各企业在总的供应链中所占比例来决定其可靠的程度。

三、多级供应链系统基于马尔可夫过程的分析

上一节是对仅具有一个生产商的供应链网络进行的分析。通常的供应链网络是一连串的生产、存储和销售的行为。供应商和销售商的到达在时间上也具有一定的随机性，并不是单纯的串联结构或并联结构。另外，供应链各级之间发生的事件之间具有相互关联。如果考虑到库存和随机到达的因素，则供应链网络可以看作一个离散事件动态系统。如果假定系统的修复率和无故障工作时间服从的分布是一个指数分布且指数分布的参数不变，则可以认为该供应链为一个马尔可夫过程，可以通过概率状态方程的方法来求解。串行的供应链系统如图 2-1-3 所示。

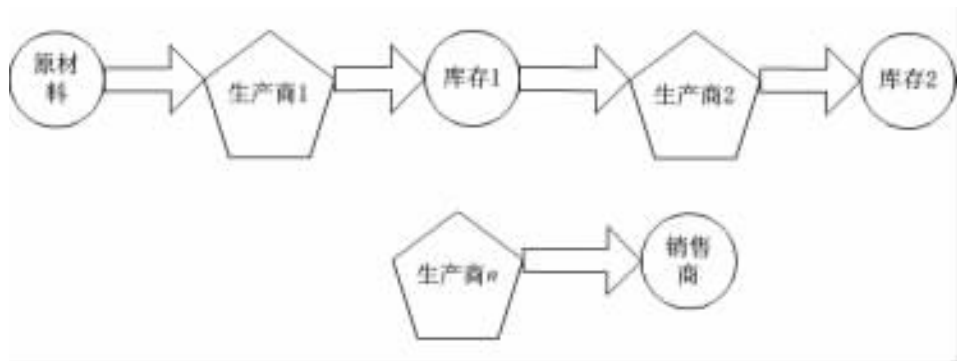


图 2-1-3 串行供应链系统示意图

为了便于分析，我们对于供应链中的每一个企业 E_i ，作如下假设：

- (1) 前一级企业的销售作为后一级企业的原材料。
- (2) 企业的正常工作时间、无故障工作时间和故障修复时间分别遵循参数为生产率为 ω_i ，失效率为 λ_i 和修复率为 μ_i 的负指数分布。
- (3) 处于供应链首端的企业不发生缺货，处于供应链尾部的企业不积压；企业在缺货和积压的情况下不能正常生产时不会发生故障。



(4) 设串行的供应链系统中企业的状态为 ij ，即企业 E_i 处于状态 j 。状态 j 分为以下几种情形：

$j=0$ ，企业故障；

$j=1$ ，企业正常生产；

$j=2$ ，企业发生积压；

$j=3$ ，企业原材料供应不足；

$j=4$ ，企业发生积压且原材料供应不足。

设 P_{ij} 表示企业 i 处于状态 j 的概率。

显然， $\sum_{j=0}^4 P_{ij} = 1 (i = 1, 2, \dots, n)$ 。

其中，由以上对供应链网络所作的假设，可以得出 $P_{31} = 0, P_{41} = 0$ (原假设处于供应链首端的企业不发生缺货)； $P_{2n} = 0, P_{4n} = 0$ (原假设处于供应链尾端的企业不会发生积压)。

通过对供应链进行简单分析，可得出供应链中单个企业的状态转换，如图 2-1-4 所示。

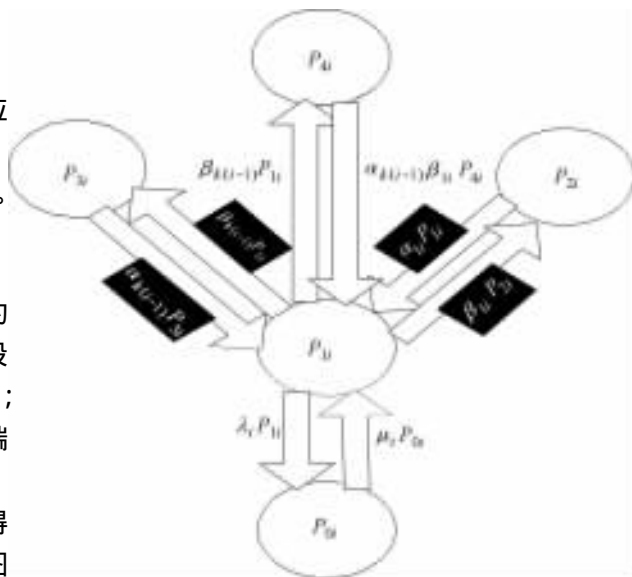


图 2-1-4 供应链中企业的状态转换状况

设 α_{ki} 表示缓冲器 B_i 内第 $k (k=1, 2, \dots, K_i)$ 个单元有工件的概率， β_{ki} 表示无工件的概率。则可得

$$\alpha_{ki} + \beta_{ki} = 1 (i = 1, 2, \dots, n-1; k = 1, 2, \dots, K_i)。$$

对于一个串行的供应链网络，其状态概率转移的方程如下：

$$\dot{P}_{0i} = -\mu_i P_{0i} + \lambda_i P_{1i} \quad (1-1)$$

$$\dot{P}_{1i} = \mu_i P_{0i} - (\lambda_i + \alpha_{1i} + \beta_{k(i-1)} \alpha_{1i}) P_{1i} + \beta_{1i} P_{2i} + \alpha_{k(i-1)} P_{3i} + \alpha_{k(i-1)} \beta_{1i} P_{4i} \quad (1-2)$$

$$\dot{P}_{2i} = \alpha_{1i} P_{1i} - \beta_{1i} P_{2i} \quad (1-3)$$

$$\dot{P}_{3i} = \beta_{k(i-1)} P_{1i} - \alpha_{k(i-1)} P_{3i} \quad (1-4)$$

$$\dot{P}_{4i} = \beta_{k(i-1)} \alpha_{1i} P_{1i} - \alpha_{k(i-1)} \beta_{1i} P_{4i} \quad (1-5)$$

$$P_{0i} + P_{1i} + P_{2i} + P_{3i} + P_{4i} = 1 \quad (1-6)$$

对于供应链网络的可靠性可以从以下两个方面分析。若假设系统的初始状态，则系统能够正常运行的概率可由原微分方程解出，但是这种解法很复杂；通常只需求取系统处于稳态时的概率即可。此时需假设以上所示的方程左边的导数项为 0，这样即可得出系统处于各状态的概率。按照这种方法求出的各种概率如下：

$$P_{0i} = \frac{\lambda_i}{\mu_i} P_{1i} \quad (1-7)$$

$$P_{2i} = \frac{\alpha_{1i}}{\beta_{1i}} P_{1i} \quad (1-8)$$



$$P_{3i} = \frac{\beta_{k(i-1)}}{\alpha_{k(i-1)}} P_{1i} \quad (1-9)$$

$$P_{4i} = \frac{\beta_{k(i-1)} \alpha_{1i}}{\alpha_{k(i-1)} \beta_{1i}} P_{1i} \quad (1-10)$$

$$\text{由以上各式及(1-6)式可得 } P_{1i} = \frac{1}{1 + \frac{\lambda_i}{\mu_i} + \frac{\alpha_{1i}}{\beta_{1i}} + \frac{\beta_{k(i-1)}}{\alpha_{k(i-1)}} + \frac{\beta_{k(i-1)} \alpha_{1i}}{\alpha_{k(i-1)} \beta_{1i}}} \quad (1-11)$$

对于 P_{1i} 和 P_{1n} , 按照其特定的假设形式会有所不同。

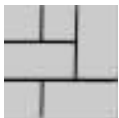
在本模型中, 要得出各状态的概率, 还应该知道缓冲库处于全空和全满的概率。这个概率可由如上对马尔可夫过程的处理方法得出。即先由对各种状态的分析得出系统在各状态转换的关系, 在系统是一个马尔可夫过程的情况下, 可以列出一个描述概率转化的微分方程。然后对此微分方程求取稳态解, 即可得出系统处于各状态时的概率。然后将上述各种概率代入(1-7)~(1-11)式即可得到系统处于各状态的概率。由于对于每一个企业来说, 其可靠性可由各缓冲库中有库存但是不满的概率之和求得。即 $S_s = P_{11} \cup_{i=1}^n P_{1i} \cup P_{1n}$, 则

$$S_s = (1 - P_{11})(1 - P_{12}) \dots (1 - P_{1n}) \quad (1-12)$$

在串联生产线上, 为了保证供应链的连续性, 各级之间应有关系为: $\tilde{\omega}_i P_{1i} = \tilde{\omega}_{i+1} P_{1i+1}$ ($i=1, 2, \dots, n$), 即各级之间的生产率乘上其正常生产的概率。这是容易理解的, 在一个动态平衡的供应链网络中, 保证系统可靠的一个手段就是使得系统中可靠生产的产品保持一个动态的平衡。若不能保证这个等式, 则生产的连续性将不能得到保证, 此时整个供应链的生产率就等于 $\min_i \tilde{\omega}_i P_{1i}$ 。由此式可以看出, 对于供应链中的关键环节, 应该保证高的生产率或高的可靠性。这可以通过将关键环节由串行结构改为并行的结构来做到。

参 考 文 献

- 1 丁伟东. 供应链风险研究. 中国安全学报, 2003(4)
- 2 王永建. 多物流生产线系统的功能有效度模型. 工业工程, 2002(5)
- 3 疏松桂. 级联生产线的可靠性分析. 控制理论与应用, 1995(2)
- 4 韩东东. 供应链管理中的风险防范. 工业工程, 2002(3)
- 5 马士华, 林勇. 供应链管理. 北京: 机械工业出版社, 2000



2-2

供应链上合作伙伴的选择与评价

东北大学工商管理学院 戢守峰

沈阳工业大学管理学院 孙宏英

摘 要：21 世纪，企业之间的竞争将转变为供应链之间的竞争，供应链上各合作伙伴的沟通合作日益密切。为了确保整个供应链的高效率和效益最大化，合作伙伴选择的正确与否将变得至关重要，一个好的合作伙伴将成为企业成长的得力助手。因此本文论述了合作伙伴选择过程中应考虑的因素，如何选择和评价合作伙伴以及目前中国与合作伙伴间存在的问题。

关键词：供应链管理 合作伙伴的选择 合作伙伴的评价

克里斯托佛认为，21 世纪的竞争将不是产品的竞争，而是供应链的竞争。许多现代企业开始进入外部一体化阶段，即跳出企业自我的思维定式，运用供应链管理 (Supply-chain Management) 策略来促进企业内部和外部各环节相互结合，试图通过位于供应链上游的原料供应商、制造商和位于下游的批发零售商之间更紧密的合作，强化对市场变化的反应能力，提高供应链的整体效率，以实现整个供应链范围的物流系统效益最大化及合作伙伴双赢的理想境地。

一、合作伙伴的建立

塞马特克 (SEMATCH) 是美国电子业巨头，塞马特克认为，质量是竞争优势的主要驱动力，合作伙伴则是达到高质量的方法。企业有必要和选中的关键供应商建立“扩展合作伙伴”关系，即每个供应商、经销商是一个“基本合作伙伴”，基于“基本合作伙伴”的“扩展合作伙伴”是一种长期性伙伴关系，关注共同的战略与战术目标，着眼于长期，以持续改进作为目标和自身存在的理由。我们所谈论的合作伙伴关系即这种扩展性合作伙伴关系。这种关系的建立使得供应链上各企业的命运息息相关，他们通过企业间优势互补，齐心协力达到供应链效益最大化，从而提高各个企业的效益和在激烈的竞争中抵御风险的能力。随着



供应链管理的不断发展，合作伙伴建立已不再局限于企业与供应商之间，而是整个供应链上的合作商，包括供应商、分销商、零售商、雇员、顾客等。以食品加工厂为例进行进一步说明，如图 2-2-1 所示。

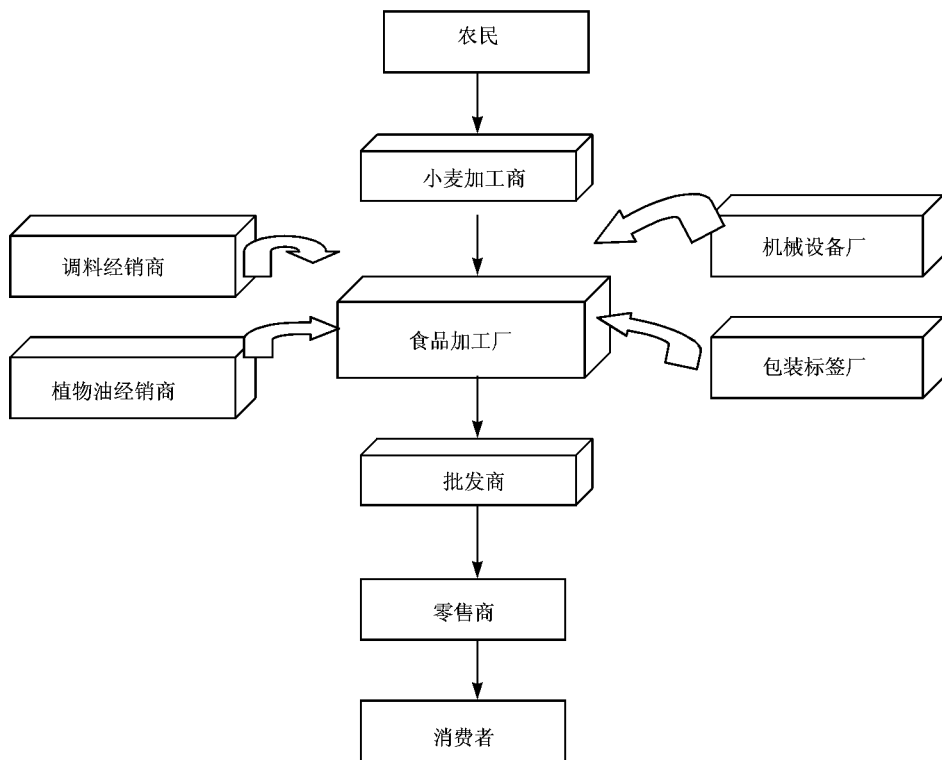


图 2-2-1 食品加工企业供应链

供应链实质上是一系列相互联系的供应商和客户，这些供应商和客户（用矩形和立方体表示）构成了供应链上的结点，他们的合作程度越来越成为整个供应链效率的关键所在，在图中，该食品加工厂需长期与小麦加工商、植物油经销商、调料经销商、机器设备厂、包装标签厂、批发商进行业务往来，这些厂商就构成了供应链中该食品加工厂的关键结点企业，可考虑与他们建立长期合作伙伴关系，以巩固企业间的关键业务联系，建立较高的优先关系，通过降低成本，成为企业潜在利润增长点。一般而言，企业的合作伙伴数目十分有限（2~20）个。

合作伙伴的选择是一个关系到整个供应链运作成败的一个至关重要的因素。自 20 世纪 80 年代起，企业与各方建立合作伙伴关系风靡一时，通过对与供应商关系密切的日本公司的研究，这种关系被认为是达到质优、快速交付、持续改进等目标的关键因素。美国早期的追随者有施乐、霍尼维尔、宝丽莱、摩托罗拉、IBM 和土星（Saturn）公司等。以土星公司为例，当土星公司调整了自己的供应链运作方式后，发现供应商增加的是生产物料管理的价值，而分销商则会增加非生产物料的价值。土星公司的管理小组很支持这些想法：外包非生产物料、减少供应商数目、发展合作伙伴关系、减少问题、减少会计与管理的文书工作，由各部门的人员组成管理小组，评价了成百上千个潜在供应商，并从中选出了 Cameron &



Baekley(C&B)公司。C&B 作为土星公司有利的合作伙伴,和土星公司一起,通过提高效率、强化组织、降低供应价格等,努力达到了每年降低 5 个百分点成本的目标。而成立于 1997 年的上海招商新港物流有限公司在与某运输公司建立合作伙伴关系后的两年间接连发生三起严重事故,具体情况如下:

1999 年 6 月,上海招商新港为某大型电器公司发送 200 台传真机前往苏州,途中突遇大雨,导致 200 台传真机被淋湿,收货人当场拒收货物。

1999 年 7 月,上海招商新港为某亚太饮料集团运送 80 吨饮料,在去往常州的路上遇雨,将所有饮料上的标签淋湿、模糊,不得不赔偿部分损失。

1999 年 8 月,上海招商新港在为某公司进行货物转仓运输时,大批的纸被突遇的大雨淋湿,导致巨大损失。

经调查核实,上海招商新港物流公司在与该运输公司建立合作关系时并未进行认真了解和调查,事后才发现该运输公司装备差,管理处于原始的落后状态,员工素质低,也未进行过严格培训,更谈不上服务理念了。经过这几起事故,新港公司认识到合作伙伴的重要性,经过对合作伙伴的重新选择,终于将整体服务水平提了上去。

二、合作伙伴的选择

为了避免由于合作伙伴而造成损失,各企业在选择合作伙伴时,必须反复考察和评价,做到软硬件并举,传统决策中的硬件包括以下几个方面:

(一) 合作企业的规模、生产能力能否满足本企业需要

选择合作伙伴时,首先考察的是待选企业的规模实力。实施供应链管理的优点之一就是信息共享,压缩库存,提高应变能力与柔性,从而降低成本。由于供应链上伙伴企业的库存减少,就要求该企业有一定的规模和生产能力,以确保对本企业所需资源或服务的及时供应。合作企业间的实力最好相当。考察企业规模时,可查看该企业的生产设施、设备、生产线情况和先进程度,日产量,销售额,计划控制能力等。

(二) 合作企业的可持续改进能力、产品质量、人员素质能否满足本企业的要求

合作伙伴的可持续改进能力决定整个供应链的先进程度和竞争能力。这就要求企业考察伙伴的知识弹性和技术潜力。较高的人员素质、知识水平是企业产品领先、质量可靠的有利保证。此项考察对于从事高新技术的企业显得尤为重要。

(三) 待选合作企业的产品价格、优惠条件情况

一般而言,合作企业之间由于长期合作都具有一些优惠条件,比如价格、优先产权等,尤其是价格因素,很多企业是由于这一点的考虑而建立合作伙伴关系的。由于厂商对利益与风险的分配都比较敏感,所以在价格的商榷时,应注意从供应链整体稳定角度出发,确定公平价格,即既给予卖方利润,又可以使买方从最终产品的销售中获利,这样才能形成长久稳定的合作关系。

(四) 企业信息化程度、准时交付、地理位置因素

信息化程度是决定供应链效率的关键因素。供应链上各合作伙伴之间的需求、计划、生产进程、库存等信息共享,从而节省时间降低成本。所以,现代化的信息沟通手段是享受供应链利益的必备条件之一,伙伴企业间要注意信息一体化管理,包括所传递的信息种类,信息更新的频率,信息传递的通畅性、时间、速度、频率等。地理位置影响信息沟通效率,尤



其是影响到运输速度，准时交付能力，也应将其考虑在内。

软件因素也很重要，包括以下两个方面：

1. 合作企业的企业文化、管理水平情况

企业文化的内涵相当广泛，几乎渗透到企业管理的每一个角落。混乱而不相容的企业文化容易导致伙伴企业间对同一问题产生不同的理解，造成彼此沟通交流困难，影响合作进展。此外，企业的管理水平决定企业各方面运作控制的效率，管理有序、稳定的企业将促成整个供应链的稳定和良性运作。

2. 企业的信誉以及合作积极性

企业的信誉是一项重要资产，任何企业都愿意和具有较高信誉和可靠性的企业建立伙伴性关系，这将为以后的顺利合作和双赢提供更大的可能性，判断企业的信誉和可靠性的高低可通过调查企业财政实力、产品市场占有率，还可通过观察媒体舆论，以及对该企业其他的合作企业进行走访等方式来了解。较高的合作积极性则是整个供应链快速运作、发挥功效的前提。

合作伙伴的选择还要根据企业具体经营性质的不同考虑其他因素。比如，购买设备的厂商要考虑供应商的售后服务情况，经营生鲜产品的厂商要考虑供应商的快速交货和交货准确率因素，还有合作伙伴的诚意，发生矛盾时的协调沟通能力，在某些情况下，这些因素都有可能变得至关重要。

合作伙伴的选择是关系到企业前途的战略决策。在实施时应组成一个考查评估小组，小组中应尽量包括各方面人才，比如，采购、技术、管理、销售等，对现有的可能的合作伙伴进行评估量化，这一系列的过程可按以下步骤进行：

(1) 列出可供选择的供应商。

(2) 确定评定合作伙伴的考虑因素，以上已经列出了可能的考虑因素，企业可视自身情况进行增减。这里需要指出的是有些评价合作伙伴的因素是可以量化的，如价格，其他不可量化的因素则需要用判定条件来判别。为了将这两类主要因素结合在一起，可以用等级分评定法进行评估。

(3) 确定各因素的权数。权数的大小取决于该因素相对于其他因素的重要性，各企业应根据具体情况来确定。

(4) 针对各因素，对供应商分别进行评分。

(5) 计算供应商的等级分。将每一个供应商的各因素的权数乘以该供应商在该因素上的得分，然后根据总分值对供应商进行排序，选择其中最高分者。

表 2-2-1 列举了用等级分评定法为食品加工厂从四个待选调料经销商中选择合作伙伴的例子。从理论上讲，最佳选择顺序为 B、D、A、C。

以上工作只是发展合作伙伴关系的第一步，其发展的过程可以分为循序渐进的六个阶段，如图 2-2-2 所示。

表 2-2-1 合作伙伴的等级评定

因 素	权 数	合作伙伴得分				合作伙伴等级分			
		A	B	C	D	A	B	C	D
合作伙伴									
规模实力	10	8	10	6	6	80	100	60	60
技术水平	8	3	5	9	10	24	40	72	80
价格互惠条件	8	9	4	5	7	72	32	40	80

(续)

因 素	权 数	合作伙伴得分				合作伙伴等级分			
信息化程度	6	5	8	4	6	30	48	24	36
企业文化	5	7	9	4	2	35	45	20	10
信誉可靠程度	2	4	3	6	8	8	6	12	16
供应商总等级分						249	271	228	258

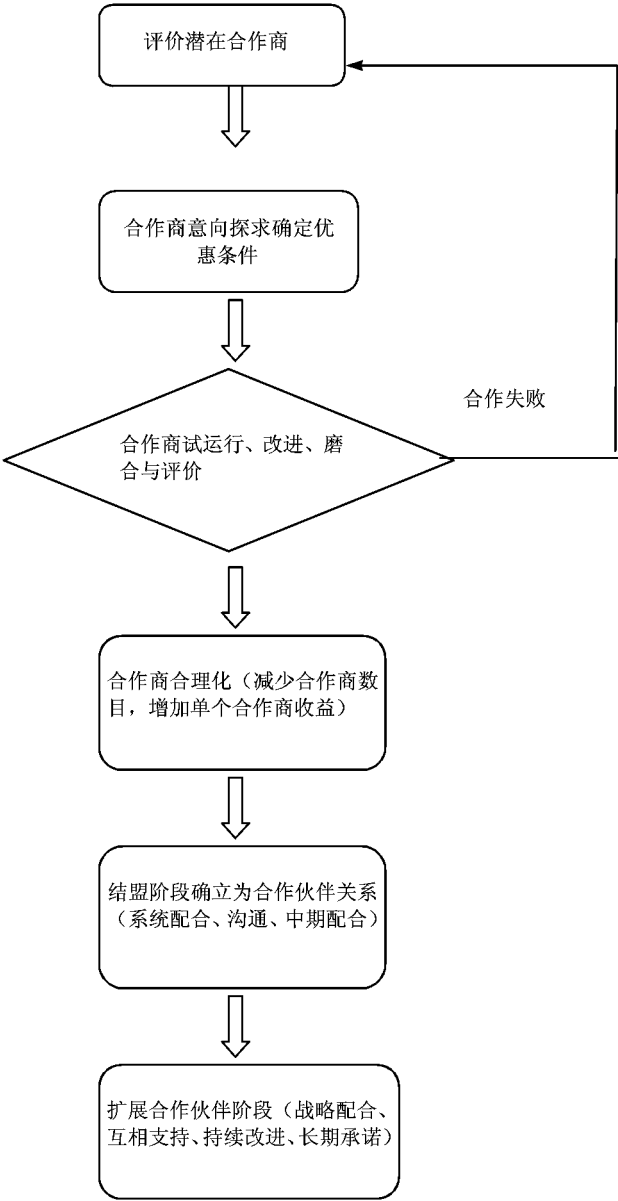
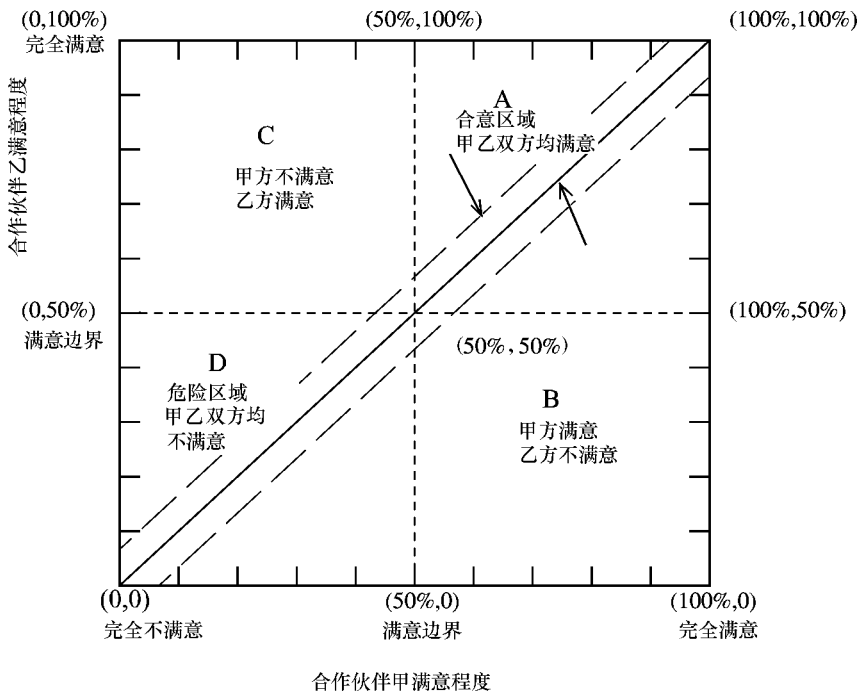


图 2-2-2 合作伙伴发展的六阶段

三、合作伙伴的评价

合作伙伴关系确定之后，还需要做的重要工作就是评价与现有伙伴的关系是否令人满意。合作伙伴间的关系非常复杂，某些现代化的大公司已经开始利用第三方调查研究机构对现有合作伙伴关系进行评价。一位电子公司总裁说“如果一个公司没有确定的尺度来衡量关键合作商的满意度，并不断努力改善与其关系，那它就没有达到世界级水准。”图 2-2-3 所示模型是根据合作伙伴间的满意度和稳定度勾画的合作伙伴关系图。其假定条件包括：

- (1) 合作双方的满意程度可测量或估测；
- (2) 不满方会努力向更满意的方向移动；
- (3) 最不满方最渴望改变；
- (4) 移动努力会影响关系的稳定程度。



合作伙伴（甲、乙）关系图

图 2-2-3 合作伙伴关系的评价

A 代表右上象限(50% ,50% ~ 100% ,100% ~ 50% ,100%)区。甲乙双方满意程度均较高，(50% ,50%)点为满意边界，双方之间的关系有很大的改变空间，可通过努力使其向斜上方移动。(100% ,100%)点是现实中罕见的理想状况，也是各合作伙伴要努力实现的目标。有些合作伙伴关系已经达到了靠近(100% ,100%)点的位置，双方愿意共担风险和共享信息，也愿意公布自己的财务状况，接受对方审查。双方友善协作的气氛有助于化解问题，两方都能从这种关系中得益。虚线之内的区域为“公平区域”，双方满意程度相差不大，中间实线为“公平稳定线”，双方满意度相同，区域内任一点都有向这条直线移动的趋势。



B 代表右下象限(50% ,100% ~50% ,50% ~0 ,100% ~0)区。甲方满意,乙方则不满意。乙方会努力改善自己的处境。如果改善以甲方利益为代价,就可能存在反复,改变行为有可能降低双方满意程度,最终双方落入 D 区。好在改变现状也可能使两方都移到 A 区。

C 代表左上象限(0 ~50% ,50% ~50% ,50% ~100% ,0 ~100%)区。此区域是 B 区的镜映射区,甲方极有可能采取措施改变现状到其他区域中去。长期而言,该区域不稳定。当然,以上所述只是一般而言,一个强有力的甲方或乙方完全有可能与自己的弱对手一起长期维持在 B 或 C 区域。

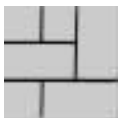
D 代表左下象限(0 ,50% ~0 ,50% ~50% ,50% ~0)区。双方一致认为大家都不满意。这种情况极不稳定,很有可能导致合作关系破裂,是合作伙伴的危险区域。

四、结束语

目前,中国企业伙伴关系的建立还存在许多的问题,企业间的合作虽然已比较普遍,但还处于初级阶段,没有上升到供应链管理的高度,信息共享性差,合作关系不稳固,大部分企业选择合作伙伴比较草率,虽也从互惠条件中得到了些利益,但普遍没有达到最大化,质量问题,技术问题,沟通问题层出不穷,各企业只有慎重选择合作伙伴,不断评价合作伙伴,积极维护合作伙伴关系,才能提高整个供应链的效益,从而增强供应链每个企业的核心竞争力。

参 考 文 献

- 1 王晓东,胡瑞娟. 现代物流管理. 北京:对外经济贸易大学出版社,2001
- 2 宋华,胡左浩. 现代物流与供应链管理. 北京:经济管理出版社,2000
- 3 宋远方. 供应链管理与信息技术. 北京:经济科学出版社,2000
- 4 Douglas M. Lambert ,Martha C. Cooper ,Janus D. Pagh. Supply chain Management :Implementing Issues and Reserch opportunites. The International Journal of logistics Management ,1997(1)



2-3

供应链管理与创新

哈尔滨商业大学商品检验与管理工程系 白世贞

摘 要：本文针对现实供应链存在的问题，按照精干主业、提高效率、降低库存的目标，对供应链系统提出了重构策略，并运用加性加权法对重构策略进行选择，提出了重构策略的结构方案。

关键词：供应链系统 重构策略 加性加权法

一、前言

在现实供应链系统中，由于供应链上各企业之间信息传递不及时，相互之间缺乏协调，使得链上各企业必须独立适应市场需求，独立面对市场竞争，结果导致核心企业不仅要从事产品装配和关键零部件生产等主干业务，还要从事采购供应、销售和库存等非主干业务；分销商不仅要从事产品销售等主干业务，还要从事产品库存等非主干业务；供应商不仅要从事零部件生产等主干业务，还要从事采购供应、零部件销售和库存等非主干业务。但是，由于电子商务的普及，使得供应链的各个企业合理配置资源、协调运行相应得到了保证。因此，我们有必要按照精干企业、提高效率、降低库存的目标重构供应链系统，对供应链上各个企业的供应、生产装配、销售和库存等业务在上下游企业之间进行调整。主要从以下两个方面进行：其一，调整核心企业和分销商之间的业务：将核心企业的销售业务和分销商的分销业务合并，将核心企业库存和分销商的库存合并。其二，调整核心企业和供应商之间业务：将核心企业的供应业务和供应商的销售业务合并，将核心企业的零部件库存和分销商的产品库存合并。

可行的调整方案是核心企业的销售业务与分销商的分销业务合并后由分销商管理；核心企业的供应业务与供应商的销售业务合并后由供应商管理；合并后的产品库存和零部件库存或者由供应商管理(VMI)，或者由第三方物流系统管理(TPL)。

供应链系统重构组织结构模式就是供应链上各企业业务调整方案的组合。供应链系统重



构策略，如表 2-3-1 所示。

表 2-3-1 供应链系统重构策略

序号	重 构 策 略	核心企业与分销商之间		核心企业与供应商之间	
		合并后分销业务	合并后产品库存	合并后供应业务	合并后零部件库存
1	VMI—VMI 策略	分销商管理	供应商管理 VMI	供应商管理	供应商管理 VMI
2	TPL—TPL 策略	分销商管理	第三方物流 TPL	供应商管理	第三方物流 TPL
3	VMI—TPL 策略	分销商管理	供应商管理 VMI	供应商管理	第三方物流 TPL
4	TPL—VMI 策略	分销商管理	第三方物流 TPL	供应商管理	供应商管理 VMI

二、重构策略选择研究

(一) 加性加权法的简介

对重构的几种策略，运用加性加权法进行策略选择。在加性加权法中，决策者的偏好用权数来表示，决策者根据每个目标的重要程度，分别设定权数 $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ ，且满足 $w_i > 0$ 。设定了各目标的权值后，对每个方案求它的各个属性值的加权和，对 i 个方案有

$$v_i = w_1 Z_{i1} + w_2 Z_{i2} + \dots + w_n Z_{in} \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{3-1}$$

式中 $Z_{ij}(i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$ ——第 i 个方案的第 j 个属性规范化以后的值。

$$Z_{ij} = \frac{y_{ij} - y_j^{\min}}{y_j^{\max} - y_j^{\min}} \tag{3-2}$$

$$y_j^{\max} = \max_i y_{ij}, y_j^{\min} = \min_i y_{ij}$$

对应的 v_i 值越大，说明策略最优。

然后，用根法确定权重向量。

权重向量的计算式：

$$w_i = \frac{(\sum_{j=1}^n a_{ij})^{1/n}}{\sum_{k=1}^n (\sum_{j=1}^n a_{kj})^{1/n}} \quad i = 1, 2, \dots, n \tag{3-3}$$

元素 a_{ij} 的取值方式，如表 2-3-2 所示。

表 2-3-2 元素 a_{ij} 的取值方式

相对重要程度(a_{ij} 的取值)	含 义
1	两个目标相比，具有同样的重要性
3	两个目标相比，前者比后者更重要
5	两个目标相比，前者比后者明显重要
7	两个目标相比，前者比后者强烈重要
9	两个目标相比，前者比后者极端重要
2, 4, 6, 8	上述相邻判断的中间值
例数	若元素 i 与 j 的重要性之比为 a_{ij} ，那么元素 j 与 i 的重要性之比为 $a_{ji} = 1/a_{ij}$

(二) 加性加权法在重构策略中的应用

首先，分析精干主业、提高效率、降低库存等作业目标对供应链上分销商、核心企业和

供应商进行重构过程的引导作用。作业目标引导作用的比较分析,如表 2-3-3 所示。

其次,分析重构策略对实现精干主业、提高效率、降低库存等作业目标的影响。对分销商、核心企业和供应商分别进行分析,如表 2-3-4、表 2-3-5、表 2-3-6 所示。

表 2-3-3 作业目标引导作用的比较分析

比较项目	分销商	核心企业	供应商
精干主业	重要	非常重要	重要
提高效率	非常重要	非常重要	非常重要
降低库存	重要	重要	非常重要

表 2-3-4 对分销商采用不同策略所得结果的比较分析

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI	十分有利于	十分有利于	有利于
TPL—TPL	较有利于	有利于	不利于
VMI—TPL	有利于	有利于	有利于
TPL—VMI	较有利于	较有利于	有利于

表 2-3-5 对核心企业采用不同策略所得结果的比较分析

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI	较有利于	较有利于	有利于
TPL—TPL	十分有利于	有利于	不利于
VMI—TPL	有利于	有利于	有利于
TPL—VMI	较有利于	较有利于	有利于

表 2-3-6 对供应商采用不同策略所得结果的比较分析

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI	不利于	不利于	不利于
TPL—TPL	较有利于	有利于	不利于
VMI—TPL	有利于	有利于	有利于
TPL—VMI	不利于	不利于	不利于

最后,利用加性加权法进行数值分析:

假定 $V=(\text{十分有利于}, \text{有利于}, \text{较有利于}, \text{不利于})=(7 \ 5 \ 3 \ 1)$

1. 对于分销商

(1) 对 3 个目标作成对比较,由比较值 a_{ij} 构成判断矩阵: $A = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 1 & 1/3 & 1 \end{pmatrix}$

采用根法,利用公式(3-3),可求得权向量 $w=(0.2000 \ 0.6000 \ 0.2000)^T$ 。

(2) 根据假定得出策略权重及矩阵。策略权重,如表 2-3-7 所示。

表 2-3-7 分销商策略权重结果

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存	比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI(I)	7	7	5	VMI—TPL(III)	5	5	5
TPL—TPL(II)	3	5	1	TPL—VMI(IV)	3	3	5

根据公式(3-2),对 4 种方案的属性值进行规范化处理,得

$$Z = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{根据公式(2-1) 则 } Z_w = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1/2 & 0 \\ 1/2 & 1/2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0.6 \\ 0.2 \end{pmatrix} = (1 \ 0.3 \ 0.6 \ 0.2)$$

即 $v_1=1$, $v_2=0.3$, $v_3=0.6$, $v_4=0.2$,可见 I 策略对于分销商是最有利的,其次是 III 策略。

2. 对于核心企业

同理得：(1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1 \end{pmatrix}$, $w = (0.4286 \ 0.4286 \ 0.1428)^T$

(2) 如表 2-3-8 所示。

表 2-3-8 核心企业策略权重结果

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存	比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI(I)	1	1	1	VMI—TPL(Ⅲ)	5	5	5
TPL—TPL(Ⅱ)	3	5	1	TPL—VMI(Ⅳ)	1	1	1

$$Z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad Z_w = (0 \ 0.6429 \ 1 \ 0)$$

即 $v_1 = 0$, $v_2 = 0.6429$, $v_3 = 1$, $v_4 = 0$, 可见Ⅲ策略对于分销商是最有利的, 其次是Ⅱ策略。

3. 对于供应商

同理：(1) $A = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 \\ 1/3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $w = (0.1428 \ 0.4286 \ 0.4286)^T$

(2) 如表 2-3-9 所示。

表 2-3-9 供应商策略权重结果

比较项目	精干主业	提高效率	降低库存	比较项目	精干主业	提高效率	降低库存
VMI—VMI(I)	1	1	1	VMI—TPL(Ⅲ)	5	5	3
TPL—TPL(Ⅱ)	3	5	1	TPL—VMI(Ⅳ)	1	1	1

$$Z = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad Z_w = (0 \ 0.5 \ 1 \ 0)$$

即 $v_1 = 0$, $v_2 = 0.5$, $v_3 = 1$, $v_4 = 0$, 可见Ⅲ策略对于分销商是最有利的, 其次是Ⅱ策略。

三、结论

很显然, 由上可以看出 VMI—TPL 策略的综合排序值最大, 其次是 TPL—TPL 策略。因此, 对供应链系统进行重构首先应考虑 VMI—TPL 策略, 其次再考虑 TPL—TPL, 如图 2-3-1、图 2-3-2 所示。

本文在分析供应链系统的重构目标和重构策略的基础上运用加性加权法进行重构策略选择, 结构是 VMI—TPL 策略的综合排序值最高, 其次是 TPL—TPL 策略, 因此, 有理由认为 VMI—TPL 策略适合于一般情况下的供应链系统的重构。

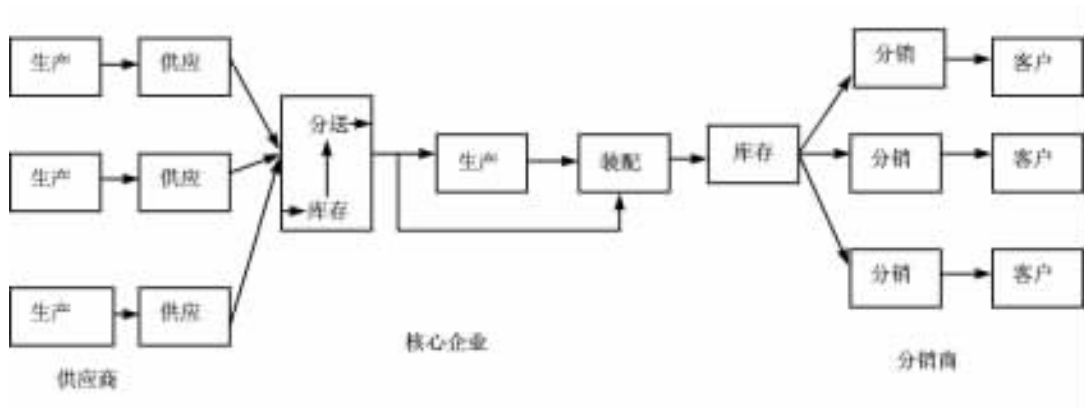


图 2-3-1 供应系统重构的组织结构 VMI—TPL 策略

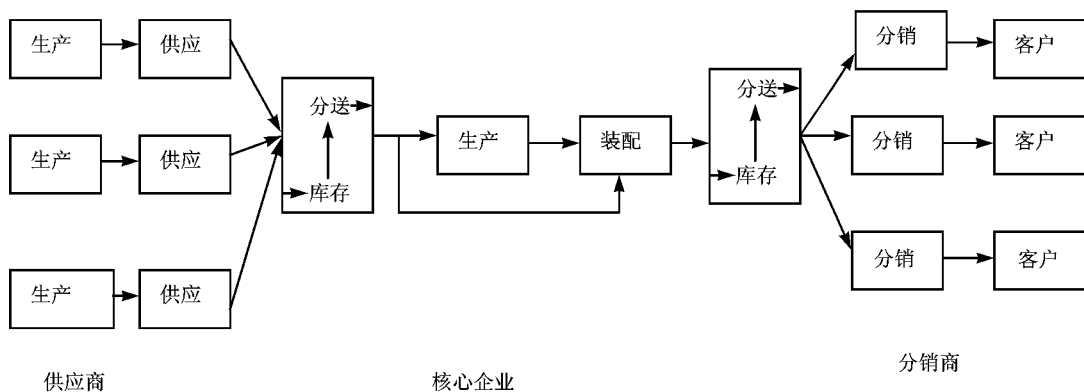
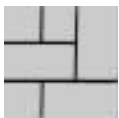


图 2-3-2 供应系统重构的组织结构 TPL—TPL 策略

参 考 文 献

- 1 张相斌等. 供应链系统重构策略的选择研究. 中国软科学, 2003(6)
- 2 沈厚才等. 供应链管理理论与方法. 中国管理科学, 2000(8)
- 3 陈志祥等. 供应链的设计与重构. 工业工程与管理, 1999(1)
- 4 徐南荣, 仲伟俊. 现代决策理论与方法. 南京: 东南大学出版社, 1999



2-4

论战略性的供应链整合 ——从战略、组织与信息技术的视角

南开大学国际商学院 严建援

摘 要：近年来，突飞猛进的信息技术的应用对供应链战略应用和组织结构的选择产生了引人注目的影响，许多公司正在运用供应链管理战略去获取竞争优势。本文首先从战略的视角讨论了企业实施供应链管理过程中三种不同战略选择的特征及其与之适应的组织结构变化趋势。并提出供应链整合过程中的三个重要维度：信息整合、协调与资源共享和组织互联。并提出未来供应链组织的四个变化趋势，包括：①更加清晰和集成化的供应链组织结构；②更多的战略联盟；③更加强调供应链整体绩效测量；④更多地依靠基于时间的战略。

关键词：供应链整合 战略管理 组织间协调 信息共享 组织联接

一、引言

伴随近年来动态竞争环境的加剧，许多企业越发感到他们正处于平衡顾客需求与企业利益增长的两难境地。传统的管理观念总是倾向于把企业及其企业活动的过程划分为不同的职能体，这也常常导致企业运作的各环节目标、变革与管理的不协调，使之陷入旷日持久的矛盾冲突之中。^[1]现代供应链管理的思想为寻求变革的企业指出了方向。通过树立全局观念，把从企业的供应商的供应商到其顾客的顾客（包括渠道顾客，如分销商和零售商）的产品、服务和信息流动的所有环节与过程作为整体来考虑，实现供应链一体化的和谐运作，既满足了顾客日益增长的需求，也在公司的收益、成本控制和资产利用等方面保证了企业的发展。所以，善于竞争的管理者们开始思索并实施供应链管理的变革计划，在增加链中各环节收益率的同时，使为顾客创造价值的活动能贯穿供应链整体地更好协调，并使众多链上成员和职能朝同一目标努力。

目前已有大量研究成果和证据表明，信息技术在组织中融合的水平对企业战略确定和组



织结构选择的影响程度已远远高于从前。特别是一些与供应链管理相关的实例更加说明和印证了战略和组织结构是如何受到信息技术的影响。本文将从战略的视角出发,以信息、协调和组织互联这三个维度来探讨企业在进行供应链整合的变革中,怎样确保其战略的成功,并创造新的供应链价值。

为了更加清晰地表明本文观点,首先我们对一些主要的管理概念和前人的研究成果进行了界定与回顾。然后,从战略的视角探讨作为获取竞争优势手段的供应链管理战略及其与之适应的组织结构;并从三个不同维度阐述了实现供应链整合战略的途径。文中还运用一些案例资料论证了组织能够运用信息整合、协调和组织关联等手段创造新的供应链价值;结论中指出了未来供应链组织结构的四个变革趋势,表明信息技术在其中的影响力。

二、组织战略与组织结构

长期以来,企业的组织结构与战略一直是管理学界高度关注的领域,因为它们直接影响到企业的实际管理效果与绩效。战略包含了“一个组织生死攸关的使命、目标和利用资源的主要方式”^[2]。同时,企业战略的制定还须与该组织实现既定目标所采用的技术、资源以及外部环境带来的机遇和威胁相匹配。^[3]近年来,许多公司都在改变自身的战略视角,以与供应链上其他成员进行战略联盟的方式扩展与外部的合作。事实证明,一个公司的战略决策要想得到成功实施,那么这项战略就必须支持整个供应链系统并与之协调。因此,建立整个供应链上的密切协作关系有助于使整个供应链的效率得以提高。

组织结构涵盖了“正式的工作任务的分配,以及控制、整合工作活动(包括那些穿过组织边界以外的活动在内部)的管理机制”。^[4]组织结构包含两个主要的组成部分:①权利与沟通的正式路径;②沿这一路径流动的信息和数据。^[5]一旦正式的任务被确定,则信息将有利于正在进行的活动的控制与整合。正因为信息在组织的结构化安排中的重要作用,则人们希望信息技术在组织中应用的延伸会对组织产生更加持久的影响。

许多研究学者曾对组织战略与组织结构之间的关系作过广泛的研究。长期以来,对两者之间关系的讨论和研究已有许多相关学术成果发表,以便人们更好地认识战略和组织结构因素对组织绩效的影响。有些学者指出战略选择决定了组织结构^[6]。常见的认识观点是组织在市场或产品与服务方面战略的改变将需要组织结构进行相应调整,以便适应新的运作需求。而另有一些学者则提出相反的观点。这一学派的主张认为:“战略依赖于结构”^[9]。这一观点的一般假设前提是,一个特定的组织结构限定了未来战略的适用范围。公司可以调整自己的管理习惯去适应环境和组织的需求。本文立足于两者相结合的观点,认为组织战略与组织结构之间的关系应视情况而定,可能会彼此延续或追随。一般而言,战略决定了组织结构和信息技术的采用,而战略的成功实现则依赖于与之相匹配的组织结构、信息机制及它们之间的协调。

三、供应链战略管理

正在强化的国内外竞争态势往往成为组织着眼于构建供应链整合战略的驱动力。采取供应链管理战略的公司所寻求的是建立一种获取或保持其竞争优势的独特竞争力。从某种意义上看,供应链战略管理的焦点是公司实现顾客附加价值/收益最大化的资源,即开拓供应链的潜在可能性取决于公司成功地整合基本运作过程和推出差别化产品或服务的能力。有





观察数据表明,目前大量企业物流的过程正在由传统的离散运作方式转向集成化的连续一体化运作方式^[10]。管理者们已经开始意识到供应链整合能对组织整体绩效做出重要贡献,但要真正实现贯穿整个组织一体化地运作其难度却是相当大的,因为它往往涉及到超越组织边界的更大范围。

拥有了供应链战略管理,企业便可以由过去的单打独斗转向构建供应链竞争力,与其他供应链进行抗衡,作为获取和保持竞争优势的手段。企业资源能够更有效地集中于提高对目标客户的增值服务。当顾客因感知的服务非常独特从而产生高忠诚度时,增值服务就将变成一种战略性资源。长期合作的观点与战略联盟成为供应链成员的共同追求。在供应链战略的导向下,链上成员的目标就是获得或保持竞争优势。^[11]

企业在规划其整体战略时,可能会有一个比较宽泛的战略选择考虑。例如,克里斯曼(Chrisman)、霍弗(Hofer)和博尔顿(Boulton)指出^[12],投资力度、经营范围、成长向量、独特能力或资源配置、竞争武器的类型、市场细分的差异、协同等都可成为战略的组成部分。迈克尔·波特的竞争战略理论提出了三种常见的通用战略^[13]:成本领先、差异化和专一化。波特认为,通用战略主张的是竞争优势是所有战略的核心,实现竞争优势需要公司对要寻求的竞争优势的类型和实现竞争优势的范围做出选择。因此,公司必须决策其战略是强调低成本还是差异化,因为在保持高度差异化的同时实现成本领先往往是不现实的。波特假定除非一个公司选择了特殊的战略取向,否则它将死于“棍棒的夹缝之间”,并只能自食不良绩效的后果。再进一步,公司还需决策是在一个宽泛的行业领域去追寻竞争优势,还是专注于一个集中的领域。专一化战略追寻的是在一个特定行业内部或特定目标客户群体内的低成本或差异化。

在供应链管理理论与实践,长期以来的焦点仍是成本与服务之间的平衡。服务在企业经营中是至关重要的,但在实施服务价值最大化战略的同时实现成本最小化几乎是不可能的。在低成本、差异化或专注于集中领域的潜力之间进行平衡,就是寻求波特提出的几种类型战略的一致性。拉奥(Rao)、斯滕格(Stenger)和杨(Young)提出^[14],供应链物流能构建与波特的战略分类相似的三种通用战略,即成本最小化、增值最大化和增强柔性与控制。本文在他们提出的分类观点的基础上进行了一些修改,因为这一观点推动了供应链管理和企业战略的发展。

(一) 成本最小化战略

在成本最小化战略中,费用的减少是企业最重要的管理目标。运用这一战略的企业会奋力追寻贯穿整个运作和工作过程中所有环节的成本缩减,以达到最大效率和规模经济。为了确保其目标得以全面实现,通常企业以成本最小化来削弱竞争对手的优势,并阻止新的行业对手的进入。这类企业寻求的是吸引市场价格高敏感区的客户。

从历史的视角看,实施成本最小化战略的公司组织结构往往倾向于高度集中化和正式化,而专门化程度相对较低。这是因为集中化决策便于整体指挥,有助于最大限度地实现成本控制与协调工作;正式的规则和程序则有利于企业活动的规范化,由此控制成本和实现风险最小化。实施成本最小化战略的公司其外部结构可能展现了面向事务处理的特征,这是由于成本是公司关注的重点,因而在与供应商之间的采购价格往往倍受关注,胜过买卖双方的互利关系,所以公司往往只是将每一采购过程视为一次独立事件,而非长久关系的建立。采取这一战略的公司会在一个广泛的供应商范围中进行选择,其目的有二:一是确保公司得到





充足的采购选择余地；二是能在众多供应商的彼此争斗中获得最低价格的收益。

（二）增值最大化战略

增值最大化战略的目标是迎合高水准的客户服务需求。这一战略的关键是对那些可能被潜在客户最为关注的产品或服务属性进行分解和剖析。为了取得增值最大化的成功，卖方公司必须采取差别化服务，因为一项完美的、与众不同的服务很可能置卖方公司于有利地位，使其能抬高其服务价格或议价。买方对服务的感知和满意度在增值最大化战略中是最为重要的，卖方必须让买方感觉到就其所支付的额外费用而言，服务是充分且独特的。与增值最大化战略密切相关的则是建立一套完善的服务质量和绩效测评系统，这是保证服务水平和质量不断改进的重要手段。

增值最大化战略追寻的是效力，可将与竞争对手对比的销售额增长量及市场占有率作为评判依据。运用增值最大化战略提高效力的企业很可能展现的组织结构是一种适度的集权化与正式化。因为在实施这一战略的企业中，产品质量和差异化比实现成本最低更为重要，而要整合所有产品与分销的运作，就需要一定程度的正式化和集中化的控制，但这种控制不会像在成本最小化战略中那么严格，与成本最小化战略相比，增值最大化战略中可能体现的专门化特点更多一些。拥有详尽的产品或客户知识的专家将在开发和交付增值产品过程中发挥关键作用。

追寻增值最大化的公司在外部结构方面感兴趣的是与选择的贸易伙伴建立持久的关系。在选择供应商中，对质量的考虑胜过价格。为了确保其与贸易伙伴关系的长期有效性和不断改进产品质量，他们会与贸易伙伴之间建立一种合作协议关系。这种基于伙伴合作与信息共享的跨组织边界的形成，是受企业追寻增值关系的驱动，因为它减少了企业提高生产力和质量改进过程中的不确定性和风险。

（三）增强柔性与控制战略

增强柔性与控制战略关注的焦点在于清晰界定的市场细分或特定的买方团体。卖方公司往往要专门设置一项额外费用，用以响应目标客户的需求。为了向目标客户不断变化的需求提供定制化服务，公司实施的战略须具有高度柔性，而实现柔性是严格控制供应链运作的结果。垂直整合是促进更好控制的一种手段；变革组织结构则是实现柔性的另一种手段。组织按照柔性化要求进行设计，目的是适应任何内外部环境，并对开拓性的变革作出响应^[15]。柔性组织结构的建立能够缩短管理响应时间，而实现柔性的另一途径就是与其他渠道成员建立联盟或伙伴关系，即选择外部伙伴实施资源外包，因为外部伙伴往往具有更加专业或独特的技能，能达到更高的服务水准和质量。

采取增强柔性与控制战略的出发点可能仍是建立在成本最小化或增值最大化基础之上的。例如，一个专业运输公司可能专注于以绝对低价为主要目标的制造业细分市场，它可能将自己的服务定位于吸引制造商寻求实现一种 Just-in-time 或快速响应的运作环境。这类制造商将会愿意支付一笔额外费用，以确保快速和可靠的运输服务需求，来满足支持其存货资产利用率的目标。运输商则可能通过建立一套高度定制的服务包（包括功能强大的通信连接，如电子数据交换或卫星定位跟踪）来响应。

增强柔性与控制战略的组织结构往往倾向于分散化，且正式化程度较低。实行分散化的结构对组织低层而言，增加了员工的参与度和决策权。这是为了激发更多的创新和提高决策效率，也正是追求柔性的实质所在。同样，正式化程度低有利于基层单位不受过多的刚性规





则的束缚。与前两种战略相比较，增强柔性与控制战略较多地体现出高度的专门化特征。

在外部结构方面，增强柔性与控制战略追寻的是建立渠道上的密切关系，他们的目标是尽快地作出响应，战略性的或延伸的企业联盟是常见的表现形式，它促进了贸易伙伴之间的密切协调，以及产品和服务的精确定制化。具备这一战略视角的公司寻求与渠道伙伴建立一种长期的合作关系。

不管是成本最小化、增值最大化或增强柔性化战略，其根本目标都是通过内部或外部资源的整合，寻求成本与服务之间的平衡。但上述供应链战略的实施与成功，需要链上各节点的彼此协调与配合，即供应链整合，这样才能真正实现供应链竞争力的提高。

四、供应链整合的三个重要维度

供应链管理涉及由客户、供应商、制造商和分销商组成的网络中的物流、信息流和资金流(如图 2-4-1 所示)。物流包括两个方面：一是贯穿整个链中的从供应商到客户的有形产品流；二是经由产品退货、维修、回收和处理而形成的逆向物流。信息流主要反映订单的传递与交付状态。资金流则包括信用、支付、托收/托付和发票等。这些流在一个公司内或在多个公司的交叉之间(有时是跨行业的)超越了多重功能和范围。这些公司内部以及跨越公司之间的流的整合与协调是使供应链管理有效的关键。

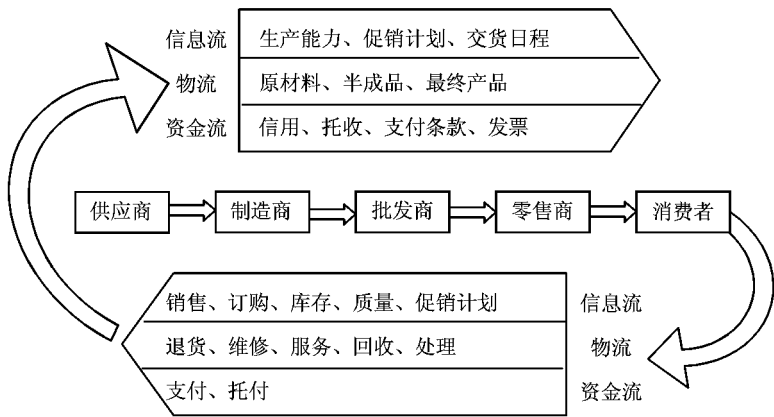


图 2-4-1 供应链管理系统

有效地管理这些流是一项复杂而艰巨的任务，尤其是对于全球化运作的公司而言。一个跨国企业的产品或服务供应链可能是非常复杂的，它通常由位于世界各地的多家企业构成，且这些企业中的每一个都会涉及到不同的供应链活动(如履行订单、国际化采购、新信息技术的获取和客户服务等)。在这些活动之间存在着复杂关系，如：可能有多家供应商服务于多个客户，一个供应商可能成为供应链上不同组成部分的客户、甚至可能是一个竞争者。这种复杂性正是人们称供应链为“供应链网络”(Supply Chain Networks)的缘故。

正是由于网络的复杂性，造成实体之间的沟通和及时、准确的信息传递成为难点。特别是一个供应链的多级层次可能会造成需求信息的扭曲，这种扭曲可能会导致库存的积压、能力资源的闲置、过高的制造和运输成本，以及不满意的客户数量的增长。因此，要实现供应链的效率，就需要及时、准确的信息。而且，供应链越是复杂，这一需求就越强烈。在当今

的环境中，客户们越来越无法原谅劣质的客户服务，而且对定制化的产品或服务需求也越来越强烈。当竞争持续不断地把新的定制化产品或服务提供给不同的细分市场时，一个企业也不得不通过提供相似的定制化和高度个性化的产品或服务对之做出响应。

再者，当今竞争环境的日益恶化促使产品生命周期正变得越来越短。目前一个高技术产品(如个人电脑)的预期寿命只有9~12个月。另外，技术的更新速度也非常快，产品在不断升级，从而导致系列产品也要不断更新换代。因此，一个企业的成功还有赖于对贯穿供应链的新产品引入和旧产品逐步淘汰的有效管理。

本文提出三个重要维度有助于实现供应链整合，它们分别是：信息整合、协调与资源共享和组织互联，如表2-4-1所示。

表 2-4-1 实现供应链整合的三个维度

维 度	互换的内容	整合的方式
信息整合	信息 知识	信息共享；合作计划，预测与补给
协调与资源共享	决策 工作任务	决策授权；任务重新安排；资源外包
组织互联	责任义务 风险、成本、利润	延伸的沟通与绩效测评；获利的调整

（一）信息整合

信息整合涉及在供应链成员之间信息和知识的共享。通过信息整合，供应链成员分享市场需求、库存状态、能力计划、生产日程、促销计划、需求预测和交货日程等信息，同时还可调整预测和补给计划。

信息整合是更广泛的供应链整合的基础。公司要协调其物流、信息流和资金流，就必须能随时随地获得反映供应链真实状况的信息。如果没有信息的整合，就几乎不可能在整个供应链整合中获得财富。整合的第一层次就是在供应链伙伴之间分享需求驱动的信息。事实上，有些学者喜欢把供应链管理叫做“需求链管理”，以强调供应链中的所有活动都须建立在客户实际需求基础之上，客户订单就是供应链上其他部分所有活动的最终驱动力。信息共享是对付供应链中需求信息失真问题(人们熟知的“牛鞭效应”，参见图2-4-2)的最有效方法^[16]。在理想条件下，下游节点能够与它的上游节点共同分享其客户或客户的客户的销售信息。信息共享的范围越大，牛鞭效应带来的潜在损失就越小。

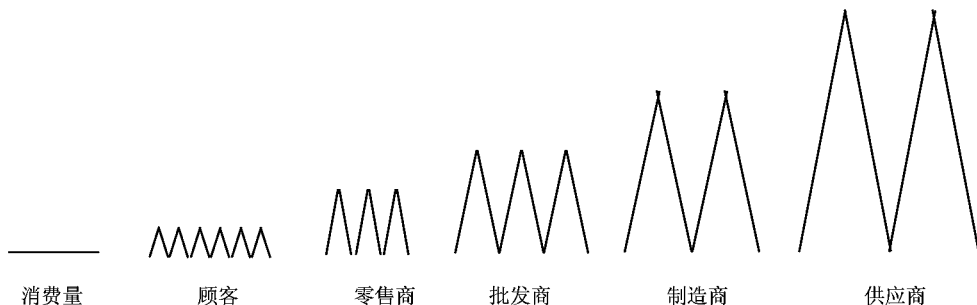


图 2-4-2 供应链上由牛鞭效应带来的需求信息失真



同样,一个上游节点也能够与它的下游节点共同分享存货水平、生产能力状况和交货日程的信息。通过给下游伙伴一个其供应商供应状况的清晰画面,最小化了他们之间的“博弈”倾向。此外,供应商不仅能分享其自身的库存与生产量信息,而且还能分享到他们的供应商数据。在一个理想的供应链中,所有信息都将贯穿整个供应链。

信息整合的第二个层次就是供应链伙伴间的知识交换。毫无疑问,这是一个更深层的关系。它与简单的数据共享相比,需要伙伴之间有更多的信任。世界著名的连锁零售商沃尔玛(Wal-Mart)医药保健品的预测与补给系统就是采用了与其供应商进行知识共享的协调运作方式^[17]。因为像沃尔玛那样的零售商有着与顾客沟通的广泛渠道和经验,同时他们还能通过POS机收集客户消费数据,使他们掌握有当地消费者偏好的最佳知识;而药品公司作为供应商则熟知自己生产的药品特性,且能借助外部数据(如气象预报)来进行需求计划。在这条医药保健品供应链上,沃尔玛与其药品供应商分别贡献了自己的知识,且密切合作制定出正确的补给计划。

(二) 协调与资源共享

协调涉及到决策权、工作任务及对处于最佳地位的供应链成员的资源的调整与配置。例如,一个历史上曾建立自给计划的公司也可能选择放弃它的决策权,而让供应商代理其进行补给,因为供应商对其产品知识、整个市场的了解以及预测技术方面可能更高一筹,因此他们在完成补给方面可能处于更佳地位。这就是卖方管理库存(Vendor Managed Inventory, VMI)和不间断补给(Continuous Replenishment Programs, CRP)的概念。

为了改进供应链的整体效率,公司还可能重新调整其工作任务,如在个人计算机行业中的渠道装配就是这样的例子,即PC制造商授权分销商代替其完成成为最终产品的配置、为客户进行测试,以及一些被制造商所认可的任务。最后,资源可能被重新分配、合并或共享,由此使供应链上的多个参与者都能受益。

一旦拥有恰当的共享信息和知识,供应链伙伴关系将转向更深层次的整合。他们可以通过相互授予决策权、工作任务和资源的重新安排来协调工作。授予决策权不仅需要合作伙伴间的信息整合作基础,而且还需要有更深层次的信息共享与依赖关系。一个供应链伙伴可能处于一个较有利的位置,做一项通常由其他伙伴所做的决策,以此来提高整个供应链效率。

世界上最先运用CRP和VMI理念进行供应链协调并取得期望效果的当属食品行业^[18]。如著名的意大利面制造商巴里勒公司(Barilla SpA)与其分销商Cortese为了克服由“牛鞭效应”造成的需求信息扭曲,共同实施了CRP和VMI计划,即将补给决策由零售(批发)商转移给了制造商。制造商根据从零售商POS机上采集的销售信息和计算机中反映的库存信息,做出及时补充零售(批发)商库存的决策。这项计划取得了极大成功,结果库存下降了46%,缺货率从6%~7%下降到几乎为零。图2-4-3表明了一个分销中心由VMI创造的收益状况^[18]。

卖方管理库存(VMI)策略中的决策权转移不仅带来了牛鞭效应的消除和预测与补给决策的改善,而且它是建立在一个重要前提下,即认为对于分析、协调为客户(包括供应链上的批发商、零售商)补给的最优出货计划而言,卖方是处于最佳位置。例如,卖方可以将多方客户的补给计划进行归并汇总,以求最大可能数量的满载装运(共同配送)。这将在提供更快速的客户服务响应的同时带来运输成本的大幅度节约,是对低成本和附加值最大化战略的综合运用提供有效支持。



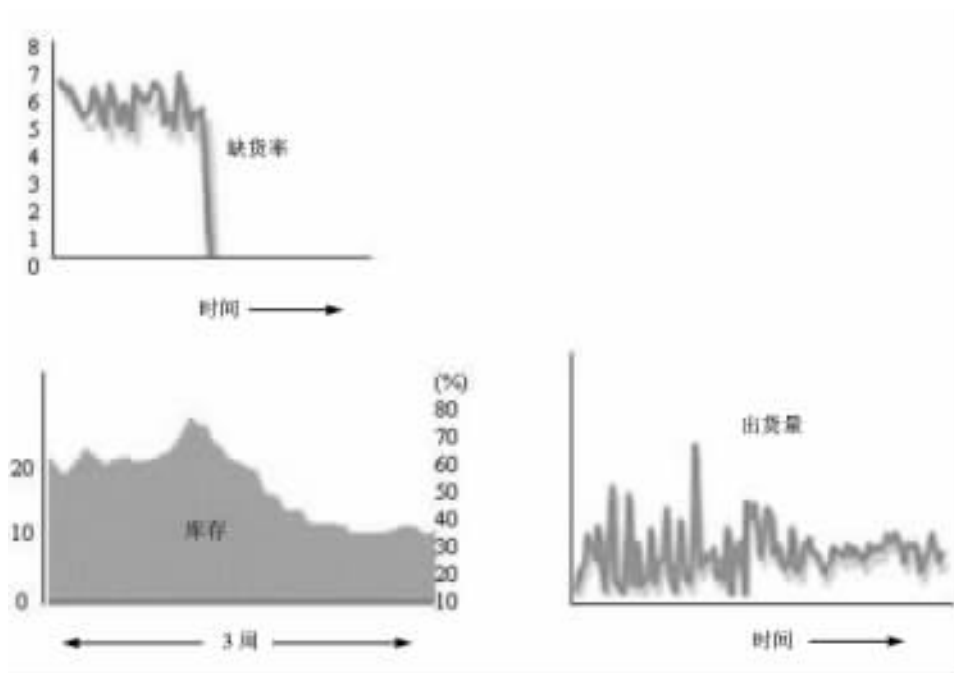


图 2-4-3 巴里勒公司采用 VMI 技术的收益

供应链协调的另一个层面就是工作任务的重新安排，它是以供应链整体效益最优化为基础，对供应链伙伴之间的有形活动进行重新分配。而使这种重新分配成为可能的前提就是信息的有效性与知识共享。我们以典型的 PC 行业为例，传统情况下，PC 机最终产品的配置全部是由制造商完成的，并以完成的产品形态销售给客户。分销商和代理商（销售渠道）从制造商手中订购产品，然后对这些商品进行储存。当最终客户与渠道销售商取得联系时，从渠道销售商那里获得产品。然而，当前在传统供应链结构上已发生了许多变化，如原先供应链上的两组主要活动（销售与客户互动、产品定制与交付）已重新按照特定情形在制造商和渠道成员中进行了重新分配（参见表 2-4-2）。

表 2-4-2 PC 行业中工作任务的重新安排

	销售与客户互动		
		制造商	渠道销售商
产品定制与交付	制造商	直销模式	销售代理模式
	渠道销售商	资源外包模式	渠道装配模式

在直销模式中，制造商不仅承担产品的客户定制化与交付，而且还承担着产品销售与客户互动的任务。美国戴尔公司和 Gateway 公司的销售模式正是该模式的典型范例。

销售代理模式是由渠道成员负责销售与客户互动活动，而由制造商完成有形产品定制化活动。在这种模式中，产品是由制造商手中直接交付给客户，像惠普、康柏等计算机制造商正是采取这一模式与其竞争对手的直销模式进行抗衡，并获得成功的。在这种情形中，由于产品十分复杂，因此公司的销售与顾客交互活动就需要用到销售渠道的力量。产品的高价值使得由制造商建立库存并直接运送到顾客手中更富有魅力，而不是在渠道成员处储存库存。



在渠道装配模式中,渠道销售商不仅要负责销售与客户互动,而且还要负责按照消费者需求进行产品的装配。因为渠道销售商处于与顾客密切接触的位置,因此允许他们按照顾客的特定需求进行配置方案选择,但是由制造商与渠道成员共同为顾客提供售后服务。因为消费者通常在购买 PC 产品时,都要填写一份质量担保书,因此他们可以直接与制造商联系,提出任何服务请求。事实上,制造商也需要这样的客户联系,因为这些通过服务呼叫获得的信息能为公司产品设计的改进提供有价值的反馈信息。但一般而言,制造商缺乏满足快速响应客户计算机维修请求的、地理上覆盖广泛的服务网络,而在这点上渠道成员往往处于更有利的位置,因为他们拥有地理上分散的资源。例如,许多 PC 制造商都为客户提供了 800 免费电话,以便客户呼叫服务请求,而 PC 机的实际维修工作则是由分销商来完成的。

最后一种模式是资源外包。该模式寻求制造商负责销售与客户互动,而渠道成员则负责产品定制与交付。

这种供应链上工作任务的重新安排正在随快速崛起的顾客导向和网络销售趋势而加速,制造商们正越来越多地承担起传统上由分销商和零售商完成的订单履行任务,他们将不得不重新定义他们在新供应链中的角色和任务。

(三) 组织互联

在供应链整合战略中,仅有信息整合和协调这两个维度还不够,因为在一个整合的供应链中,组织的各组成部分必须相互适应才能有效协调,因此还需有第三个维度的支撑,即建立组织互联。组织互联与协调需要两个方面的有力支持:一是跨组织的信息沟通渠道;二是贯穿供应链的绩效测评。

建立跨组织的信息沟通渠道需要供应链伙伴定义并维护他们之间的信息共享途径与内容,它们可能是通过 EDI(电子数据交换)、互联网等 IT 技术来实现跨组织信息系统(Interorganizational System 简称 IOS),也可以通过行政简报或行政组织等传统途径。

组织互联的建立要从一系列适宜的供应链整体绩效测评入手。因为当公司运作的集成化程度越来越高时,传统的内部绩效测评就越加显现出不适应性。首先,采用单纯的内部绩效测评,公司之间的互动可能会因为伙伴们都不积极地测量那些衔接点上的活动绩效而使之成为泡影;第二,当公司开始共享信息、交换知识并授权决策时,很难将一个活动完全定义成一个公司内部。例如,在卖方负责补给客户库存的 VMI 策略中,库存管理也应当作为卖方绩效测评的一部分。而在传统意义上,它则是在买方公司内部绩效测评中考虑的。

贯穿供应链的绩效测评是确保供应链整体效益最优的重要工具,它需要对供应链成员的绩效测评内容进行详细定义,并对整个链加以整合与监督。一个供应链成员可能要对链上另一成员的某项绩效指标负有责任,而且可能还会有一些共同的绩效测评指标,即由多个组织共同承担责任的绩效指标,这点正是由供应链整合的协调效应所决定。这种延伸的绩效测评强调密切地合作与协调,它需要一个集成的信息系统去追踪一系列扩展的绩效测评,并允许多个供应链伙伴去获取这些测评数据。例如,Pacific Bell 是美国西海岸的一家电信服务提供商,它就曾在其服务运营过程中面临绩效测评问题^[19]。拿用于替换损坏设备的插头部件为例,传统情况下,负责插头保管的库存保管员是按插头的库存水平进行绩效考核,而负责维修的领域工程师则是按照拿到插头至完成一次维修的时间进行考核。这两种完全不同的绩效测度导致仓库保管员倾向于降低库存,其结果可能造成当领域工程师需要该部件时库存出现短缺。那么,领域工程师则开始自己储存插头备件,以不必依赖仓库的库存水平也能快速完





成维修任务。掌控私有库存的普遍现实导致了高度的分散库存,最终将导致服务水平的退化。为解决这一矛盾, Pacific Bell 改变了它的策略,让仓库保管员和领域专家对库存量和服务完成率共同负责,则两者动机不一致的问题便迎刃而解。

最后,如果供应链中多个参与者的利益能结盟的话,则这些组织便能为共同目标而密切配合地工作。但利益结盟需要一种机制来有效保证联盟的风险及整合的收益能得到公平地分享与分摊,即风险分担和成本、酬劳分享机制必须适合对供应链伙伴参与和维护供应链整合活动加以激励。美国通用汽车(GM)的 Saturn 轿车配件制造商与零售商之间的 JMI (Jointly Managed Inventory 共同管理库存)计划就是这样的案例^[20]。Saturn 制造商不仅负责向零售商及时地进行配件补给,而且还要对最终用户的维修完成率负责。它们的 JMI 计划通过重新分摊 Saturn 与其零售商的风险,使两者利益结盟。虽然零售商库存是由制造商和零售商共同管理的,但直接面对消费者并为其服务和提供配件的仍是零售商。因此,零售商必须处理好过剩库存与配件短缺的矛盾。因为库存补给决策权已从零售商手中转移到 Saturn 手中,供给与零售需求不匹配的风险和成本也必须由双方共同分担。Saturn 还设计了一套与零售商风险分担的系统。在缺货情况下, Saturn 有一套精心制作的支持紧急需求的系统。当零售商库存不足时, Saturn 就会启用它的中央库存系统,将其视为供给的后援。中央库存系统主要源自从邻近零售商、 Saturn 中央仓库,或位于国内任何其他位置库存的调拨。然后,制造商再迅速为零售商补足所缺库存。由于这些运输成本都是由 Saturn 负担的,因此零售商的风险和缺货成本是与制造商共同分担的。

五、结论:未来供应链组织的变化趋势

本文首先从战略的视角探讨了企业实施供应链管理过程中三种不同战略选择(成本最小化、附加值最大化和增强柔性与控制)的特征及其与之适应的组织结构变化。并提出供应链整合过程中的三个重要维度:信息整合、协调与资源共享和组织互联。沿着这三个维度整合供应链,确立了网络化组织走向成功的目标。伴随供应链整合,链上成员的职责可能也会基于不断变化的客户需求而动态地发生转变。

上述讨论进一步表明,为了适应未来服务的需求,并使组织具有更高的灵活性,未来的供应链组织将呈现出以下四方面趋势:①供应链组织结构更加清晰,趋于更高的集成度;②更多的战略联盟;③更加强调供应链整体绩效测评;④更多地依赖基于时间的战略。先进的信息系统技术是支持上述战略得以实施的关键因素,因此,未来供应链整合的重要趋势就是基于信息技术支持的跨组织系统的整合。

参 考 文 献

- 1 王焰. 如何实现供应链的优化与通畅. 物流技术, 2001(4)
- 2 David J. Hall and Maurice A. Saias. Strategy Follows Structure. Strategic Management Journal, 1990, 1(1): 149 ~ 163
- 3 C. W. Hofer & D. E. Schendel. Strategy Formulation: Analytical Concepts. St. Paul, Minn: West Publishing, 1978
- 4 John Child. Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice, Sociology,





- 1972 , 6(1) : 1 ~ 22
- 5 6 Alfred D. Chandler. Strategy and Structure. Cambridge , Mass : MIT Press , 1962 : 14
 - 7 William G. Egelhoff. Strategy and Structure in Multi-national Corporations : A Revision of the Stopford and Wells Model. Strategic Management Journal , 1988 , 9(1) : 1 ~ 14
 - 8 R. P. Rumelt. Strategy , Structure , and Economic Performance. Boston , Mass : Harvard University-Division of Research , Graduate School of Business , 1974
 - 9 David J. Hall & Maurice A. Saias. Strategy Follows Structure. Strategic Management Journal , 1990 , 1(1) : 149 ~ 163
 - 10 Donald J. Bowersox & Patricia J. Daugherty. Achieving and Maintaining Logistics Leadership—Logistics Organizations of the Future. In Proceedings of the Annual Conference of the Council of Logistics Management. Oak Brook , Ill : Council of Logistics Management , 1989 : 59 ~ 72
 - 11 Donald J. Bowersox & Patricia J. Daugherty. Logistics paradigms : The impact of information technology. Journal of Business Logistics , 1995 , 16(1) : 65
 - 12 James J. Chrisman , Charles W. Hofer & William R. Boulton. Toward A System for Classifying Business Strategies. Academy of Management Review , 1988 , 13(3) : 413 ~ 428
 - 13 (美)迈克尔·波特著. 陈小悦译. 竞争战略. 北京 : 华夏出版社 , 1997 : 129
 - 14 Kant Rao , Alan J. Stenger & Richard R. Young. Corporate Framework for Developing and Analyzing Logistics Strategies. in Proceedings of the Annual Meeting of the Council of Logistics Management , Oak Brook , Ill : Council of Logistics Management , 1988 : 243 ~ 262
 - 15 R. L. Ackoff , Towards Flexible Organizations. International Journal of Management Science , 1977 , 5(6) : 649 ~ 662
 - 16 吴智勇. 物流制胜要诀. 经理人 , 2001(5)
 - 17 Susannah Patton. Food Fight : How Wal-Mart changed supermarket industry. CIO Magazine , 2002 (10). [http : //www. cio. com/archive/101502/index. html](http://www.cio.com/archive/101502/index.html)
 - 18 Hau L. Lee. Creating Value Through Supply Chain Integration. Supply Chain Management Review , 2000(9)
 - 19 [http : //www. sbcdata. com](http://www.sbcdata.com)
 - 20 企业如何利用电子商务实现营销共生. [http : //www. webpromote. com. cn/article/2000/08/17/20000817-1. htm](http://www.webpromote.com.cn/article/2000/08/17/20000817-1.htm)

2-5

应用推迟策略于 TFT LCD 产业上游厂商生产供应链之分析

东吴大学企业管理学系 苏雄义 何照义
英属开曼群岛大猩猩科技集团 陈竑廷

摘 要：推迟策略是供应链管理中广泛应用的一种策略：就是通过对产品规格或流程的重新设计，将产品的差异点尽可能地延后生产，直到确认客户订单之后，再完成最后的差异化生产；或是通过对存货集中控管，直到需求确定之后，再进行最后配送的一种策略。本文通过对一家 TFT LCD 产业上游的具有代表性的玻璃基板制造公司的生产供应链程序进行深入了解，根据推迟策略建立数学规划模式，采用基因算法求解，并分析相关结果。模式参数数据来源于建厂的相关资料，研究结果与分析为个案公司的流程设计提供了科学依据。

关键词：推迟策略 供应链 LCD 产业

一、研究目的

推迟策略是供应链管理中广泛应用的一种策略：就是通过对产品规格或流程的重新设计，将产品的差异点尽可能地延后生产，直到确认客户订单之后，再完成最后的差异化生产；或是通过对存货集中控管，直到需求确定之后，再进行最后配送的一种策略。推迟策略的提出与应用，为企业在定制化与生产规模效率互抵效果中找到一个可行的解决方案，如戴尔计算机落实 BTO(Build-to-Order)、康柏实施 CTO(Configure-to-Order)、惠普与富士施乐均运用了推迟策略，而且都获得了相当的成功，显示出产销体系的不断更新。

但是一般企业在实际运作上，为力求产能的最佳利用、降低因赶工不及而丧失订单的风险、降低订单前置时间(lead time)与提高为顾客服务的水平(service level)，往往不会采用完全的推迟策略，而是搭配着预测性生产与之同时并行。因此，在推迟策略与预测性生产同时存在的状况下，企业应如何决定两者之间的最适水平，便成为获利与否的关键。



一般商业决策必须考虑相关环境因素与价值准则, 数学模式求解结果可作为决策的参考, 而并非以此作为最终决策。本文通过对一家 TFT LCD 产业上游的具有代表性的玻璃基板制造公司的生产供应链程序进行深入了解, 根据推迟策略建立数学规划模式, 采用基因算法求解, 并分析相关结果。模式参数数据来源于建厂的相关资料, 研究结果与分析为个案公司的流程设计提供了科学依据。

二、研究问题描述

图 2-5-1 为个案公司的流程示意图, 原料经配方后投入熔炉产生玻璃膏, 再经由下拉式设备产生长条式的玻璃基板, 然后再进入冷端流程进行后段的切割、洗净、包装等工作。其中玻璃基板的厚度是由热端流程(hot end)所决定, 而基板尺寸则可由冷端流程切割而成, 一片母玻璃可切割成一片大尺寸 LCD 用的玻璃基板。由于热端流程为一连续性生产过程, 且暖机工作时间相当长, 因此除定期维修保养外, 不宜用停机方式调节产能, 而冷端流程则保有较大的弹性管理空间, 若产能不足时, 因其技术层次较低, 国内也有相关厂商营运, 可弹性运用外包策略; 也就是说热端流程结束后, 可先以未经切割的母板(半成品)储存, 等到市场需求确定后, 再进行冷端流程完成顾客所需要的成品。因此, 推迟的时段(form postponement)可以选择在冷端流程, 也就是运用拉式推迟(pull postponement)的策略。

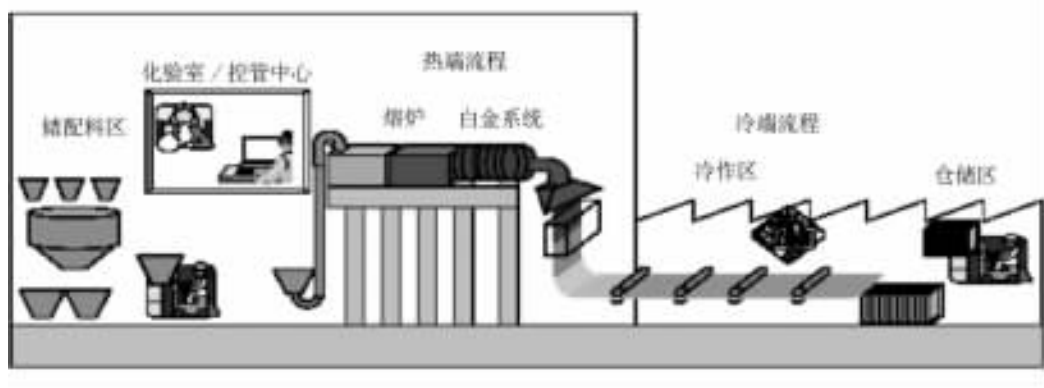


图 2-5-1 个案公司流程示意图

但是从另外一个角度思考, 在需求不确定且有淡旺季的市场条件下, 基于设备利用率及订单前置时间的考虑, 在淡季时不适宜让冷端流程设备利用率太低, 因此也会有一部分的预测性生产。其实这是目前大部分公司较偏好的方法, 也就是混合接单后生产和预测性生产的模式, 一方面可以降低库存成本、保有弹性, 另一方面又能顾及设备利用率及顾客服务水平(service level)。在此种模式下, 一般公司所面临的决策问题是: 接单后生产和预测性生产的平衡点在哪里? 也就是所谓的最适推迟水平(optimal postponement level)。大部分的公司面对这个问题, 通常是在内部产销会议中, 参考现有订单状况、业务部门的销售预测及生产部门的排程规划, 然后做出公司的生产策略。这种决策模式的好处是决策时可综合考虑各类信息并具有较高的弹性, 但是反过来说这种决策形式更多的依赖的是主观判断。如果能以一套较客观的理论模式为依据, 为产销会议决策提供参考, 然后再进行主观的调整, 那么所形成的决策质量将会有相当程度的提高。

本文个案公司的潜在客户对厚度的要求有两种选择, 而尺寸则有 6 种选择。若个案公司

选择采用预测性生产模式,则成品存货种类将达到12种不同规格(厚度、尺寸);若个案公司选择采用推迟策略,以母玻璃当作半成品予以库存,等到顾客需求确定之后再行后段切割加工的工序,则只需要保有两种不同厚度的母玻璃。

考虑到现实的条件,个案公司准备采取部分预测性生产和部分的推迟策略,此时便有可能发生以下几种状况:

(一) 预测性生产量高于最适量

此时将会造成库存积压的问题,产生过高的存货持有成本,并且面对顾客需求变异时,缺乏弹性调整的空间,也有可能无法按订单要求的期限,生产出足够的量以供应顾客。

(二) 预测性生产量低于最适量

此时将会因为受到冷端流程后段所需生产时间的限制,而造成无法在顾客订单要求的期限内,生产出足够的量以供应顾客,以致有可能会丧失订单。

(三) 达到最适推迟水平

这是一种理想的状态,但是在需求变化相当大的情况下,所求得的最适推迟水平只是一种次佳解,无法确定其一定为最佳解。但是在管理上,将可预期此种情况会比前两种状况更加兼顾成本最小化与弹性。

沃尔(Waller)、戴博霍克(Dabholkar)和根垂(Gentry)2000的研究显示,存货成本和订单前置时间有互抵关系(trade-off),也就是说推迟水平越高其存货持有成本越低、弹性越高和需求风险越低,但相对地也会造成较长的订单前置时间和提高缺货成本。以下针对个案公司的玻璃基板流程设计问题,以追求期望净利润最高为目标,构建最适推迟水平的数学规划分析模式。

三、研究方法 with 工具选择

(一) 最佳化方案

关于最适推迟水平的相关研究,大致可分为个案研究、程序管理(流程再造)、与数学模式三大类。本文选定的个案,属于政府政策鼓励的新兴高科技产业,而其流程技术是由国外专利转移,该个案公司目前并无相关能力对流程进行改进,因此在运用物流推迟策略时,所能运用的推迟点(postponement point),只有以热端结束尚未进入冷端为流程切入点;而另一方面由于该公司的目标顾客皆在台湾省,因此物流推迟策略中对存货位置及配送时间的考虑并非重点。目前该公司所面临的物流议题,主要是产品的包装方式和载运方式,以确保产品的洁净度并避免玻璃的破损,然而由于该公司产品的包装必须在冷端流程的无尘室中进行,因此无法采用延缓包装的推迟策略,基于上述分析,本文认为程序再造的方法并不适用于本文,而本文的目的在于探讨推导最适推迟水平(预测性生产与延迟生产的平衡点)。

本文针对此个案定义的推迟点是在热端流程结束进入冷端流程之前,采用的推迟策略是接单后再继续后段的冷端流程,也就是暂时保留未经切割的玻璃母板为半成品库存,等到顾客需求确定后再继续后段的冷端流程;采用的推测策略则是以需求预测为基础,在热端流程结束后直接进入冷端流程完成所有生产程序,以成品为库存。

(二) 基因算法

基因算法的搜寻技术是以随机搜寻为架构,但它并非仅是一种单纯的随机搜寻方法,原因在于基因算法保存了演化过程中所提供的信息,所以能表现出比单纯的随机搜寻方式更好



的求解能力。基因算法的优点是，相较于其他算法，在搜寻时较不易落入区域的局部最佳解 (local optimal solution)，其缺点在于计算时间长，但伴随着计算机技术的进步，运算时间问题已经能让人们接受。

虽然到目前为止仍没有一套完整的理论，证明基因算法可以找到整体最佳解(global optimal solution)，但是仍有许多应用及实例验证了基因算法对复杂且具不确定因素问题求解的效能。因此，基因算法陆续在工程设计、排程问题、控制系统、机器人等领域得到广泛利用，并且取得了不错的效果。

(三) 工具软件选择

数学规划模式最佳化求解工具软件有很多，常见的如 Cplex、Matlab、Lingo 等。本文在求解工具的选择上曾考虑上述软件，但在阅读其相关技术数据后发现，当规划模式中参数设定为随机分布时，以上软件并无法支持，因此转而寻找其他求解工具。Palisade Corporation 为风险分析发展出的 @Risk 4.0 软件包，可利用蒙特卡罗 (Monte Carlo) 方法对问题进行模拟，其参数可定义为随机分布，而同为该公司所发展出的 Evolver 4.0 套装软件，则可以和 @Risk 4.0 结合，利用 Evolver 4.0 基因算法求解参数为随机分布的数学规划问题。

四、数学规划模式的建立与分析

(一) 单期模式建构与分析

根据先前章节的讨论，本文将对个案公司玻璃基板流程分别构建完全接单后生产策略、推迟生产及混合预测性生产策略与推迟生产策略三种数学规划模式，采用 Evolver4.0 (基因演算法) 求解，并比较分析演算结果。图 2-5-2 显示了求解设计流程。

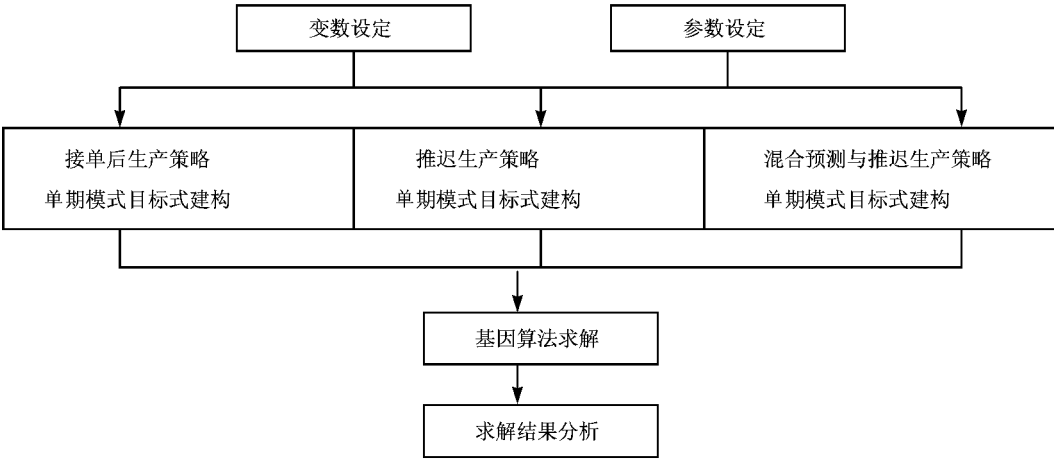


图 2-5-2 单期模式建构与分析流程

1. 单期模式建构

本文个案公司的成品规格主要分为厚度与尺寸。玻璃基板的厚度有两种，取 $k \in K = \{1, 2\}$ 表示；玻璃基板的尺寸有 6 种，取 $i \in I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 表示。

本文的参数设定如下：

每片厚度 k 尺寸 i 的玻璃基板缺货成本为 π_{ki} ；

每片玻璃基板每期的存货持有成本为 h^{GS} ;

每片母玻璃每期的存货持有成本为 h^{MG} ;

热端流程(将原物料投入生产母玻璃)生产一片母玻璃的间隔时间为 t_h ;

冷端流程(将母玻璃投入生产玻璃基板)生产一片玻璃基板的间隔时间为 t_c ;

冷端流程产能限制(时间)为 C_c ;

热端流程产能限制(时间)为 C_h ;

母玻璃库存空间限制为 W^{MG} ;

玻璃基板库存空间限制为 W^{GS} ;

每片厚度 k 尺寸 i 的玻璃基板利润为 P_{ki} ;

市场对玻璃基板的需求机率呈二项式分布 d_{ki} 。

(1) 接单后生产策略单期模式。假设采取单纯接单后生产策略方式,为满足当期需求,投入原物料经热端流程和冷端流程生产出的厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板数量为 S_{ki} ;可知当期厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的销货利润为 $P_{ki}S_{ki}$,而当需求数量大于当期生产的玻璃基板数量时,厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的缺货成本为 $\pi_{ki}(d_{ki} - S_{ki})$,由此可得当期最大期望净利润目标式为:

$$\text{Max Profit} = \text{总销货利润} - \text{总缺货成本} = \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 P_{ki}S_{ki} - \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 [\pi_{ki}(d_{ki} - S_{ki})] \quad (5-1)$$

限制条件如下:

1) 热端流程总生产时间小于热端产能时间限制:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_h S_{ki} \leq C_h \quad (5-2)$$

2) 冷端流程总生产时间小于冷端产能时间限制:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c S_{ki} \leq C_c \quad (5-3)$$

3) 当期生产的厚度为 k 、尺寸为 i 的玻璃基板数量小于市场需求数量:

$$S_{ki} \leq d_{ki} \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-4)$$

4) 当期市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负值:

$$d_{ki} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-5)$$

5) 当期生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量不为负值:

$$S_{ki} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-6)$$

(2) 推迟生产策略单期模式。假设采取推迟生产策略生产方式,为满足当期需求,投入母玻璃经冷端流程生产出厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量为 SC_{ki} ,中性半成品厚度 k 的母玻璃初期存货为 MG_k ;可知当期厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的销货利润为 $P_{ki}SC_{ki}$,厚度 k 的母玻璃存货成本为 $h^{MG}MG_k$,而当需求数量大于当期生产的玻璃基板数量时,厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的缺货成本为 $\pi_{ki}(d_{ki} - SC_{ki})$,由此可得当期最大期望净利润目标式为:

$$\begin{aligned} \text{Max Profit} &= \text{总销货利润} - (\text{总缺货成本} + \text{母玻璃总库存成本}) \\ &= \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 P_{ki}SC_{ki} - \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 [\pi_{ki}(d_{ki} - SC_{ki})] + \sum_{k=1}^2 h^{MG}MG_k \right\} \quad (5-7) \end{aligned}$$

限制条件如下:

1) 冷端流程总生产时间小于冷端流程总产能限制时间:



$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c SC_{ki} \leq C_c \quad (5-8)$$

2) 当期生产厚度 k 的玻璃基板数量小于厚度 k 的母玻璃初期存货：

$$\sum_{i=1}^6 SC_{ki} \leq MG_k \quad k \in K \quad (5-9)$$

3) 母玻璃初期总库存量小于母玻璃库存空间限制：

$$\sum_{k=1}^2 MG_k \leq W^{MG} \quad (5-10)$$

4) 当期生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量小于市场需求数量：

$$SC_{ki} \leq d_{ki} \quad k \in K; \quad i \in I \quad (5-11)$$

5) 当期市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负值：

$$d_{ki} \geq 0 \quad k \in K; \quad i \in I \quad (5-12)$$

6) 当期生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量不为负值：

$$SC_{ki} \geq 0 \quad k \in K; \quad i \in I \quad (5-13)$$

7) 当期厚度 k 的母玻璃初期存货不为负值：

$$MG_k \geq 0 \quad k \in K \quad (5-14)$$

(3) 推迟生产及混合预测性生产策略单期模式。假设采取推迟生产及混合预测性生产策略，为满足当期需求，投入母玻璃经冷端流程生产出厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量为 SC_{ki} ，中性半成品厚度 k 的母玻璃初期存货为 MG_k ，厚度为 k 、尺寸 i 的玻璃基板的初期存货为 GS_{ki} ；可知当期厚度 k 的母玻璃存货成本为 $h^{MG} MG_k$ ，厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货成本为 $h^{GS} GS_{ki}$ ；设 0, 1 变数为 $(m_{ki} \quad n_{ki})$ ，当

当期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求大于厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货：

$$(m_{ki} \quad n_{ki}) = (1 \quad 0) \quad (5-15)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板销货利润：

$$P_{ki}^{d_{ki} \geq GS_{ki}} = P_{ki} (SC_{ki} + GS_{ki}) \quad (5-16)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板缺货成本：

$$C_{ki}^{d_{ki} \geq GS_{ki}} = \pi_{ki} (d_{ki} - SC_{ki} - GS_{ki}) \quad (5-17)$$

当期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求小于厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货：

$$(m_{ki} \quad n_{ki}) = (0 \quad 1) \quad (5-18)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板销货利润：

$$P_{ki}^{d_{ki} \leq GS_{ki}} = P_{ki} d_{ki} \quad (5-19)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板缺货成本：

$$C_{ki}^{d_{ki} \leq GS_{ki}} = 0 \quad (5-20)$$

由此可得当期最大期望净利润目标式为：

Max Profit = 总销货利润 - 总缺货成本 - 玻璃基板初期存货总成本 - 母玻璃初期存货总成本

$$\begin{aligned} &= \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 m_{ki} (P_{ki}^{d_{ki} \geq GS_{ki}} - C_{ki}^{d_{ki} \geq GS_{ki}}) + \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 n_{ki} (P_{ki}^{d_{ki} \leq GS_{ki}} - C_{ki}^{d_{ki} \leq GS_{ki}}) \\ &\quad - \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 h^{GS} GS_{ki} - \sum_{k=1}^2 h^{MG} MG_k \end{aligned} \quad (5-21)$$



限制条件如下：

1) 冷端流程总生产时间小于冷端流程总产能限制时间：

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c SC_{ki} \leq C_c \quad (5-22)$$

2) 当期生产厚度 k 的玻璃基板数量小于厚度 k 的母玻璃初期存货：

$$\sum_{i=1}^6 SC_k \leq MG_k \quad k \in K \quad (5-23)$$

3) 母玻璃初期总库存量小于母玻璃库存空间限制：

$$\sum_{k=1}^2 MG_k \leq W^{MG} \quad (5-24)$$

4) 玻璃基板初期总库存量小于母玻璃库存空间限制：

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 GS_{ki} \leq W^{GS} \quad (5-25)$$

5) 当期生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量小于市场需求数量：

$$SC_{ki} \leq d_{ki} \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-26)$$

6) 当期市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负值：

$$d_{ki} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-27)$$

7) 当期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货不为负值：

$$GS_{ki} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I \quad (5-28)$$

8) 当期厚度 k 的母玻璃初期存货不为负值：

$$MG_k \geq 0 \quad k \in K \quad (5-29)$$

2. 单期数学模式求解结果分析

单期数学模式求解结果整理于表 2-5-1 中。当市场需求小于产能限制时，接单后生产策略可以得到最大净利润期望值。比较三种生产策略可以发现，总销货利润皆相等，主要差别在于总库存成本。推迟生产策略有母玻璃的初期库存成本，推迟生产及混合预测性生产策略，则有母玻璃和玻璃基板的初期库存成本，而每片玻璃基板的库存持有成本在参数设定时又高于每片母玻璃的库存持有成本，因此，推迟生产及混合预测性生产策略的总库存成本高于推迟生产策略的总库存成本。在三种生产策略的总销货利润相等且总缺货成本皆为零的状况下，因为总库存成本的差异，使接单后生产策略的净利润期望值最高。

表 2-5-1 单期模式总和利润与成本比较

(单位：元)

市场状况	生产策略	总销货利润	总缺货成本	总库存成本	净利润期望值
市场需求 小于产能 限制	接单后生产	9 348 500	0	0	9 348 500
	推迟生产	9 348 500	0	588 020	8 760 480
	推迟生产及混合预测性生产	9 348 500	0	903 690	8 444 810
市场需求 大于产能 限制	接单后生产	9 616 010	2 128 575	0	7 487 435
	推迟生产	11 573 500	0	728 000	10 845 500
	推迟生产及混合预测性生产	11 573 500	0	1 076 250	10 497 250



当市场需求大于产能限制时，推迟生产策略模式可以得到最大净利润期望值。主要原因在于接单后生产策略因产能的限制，无法完全满足市场需求，因此不但总销货利润较后两者低，且会产生减项的缺货成本，导致净利润期望值为三者中之最低。而混合预测性生产策略与推迟生产策略两者相比，总销货利润相同，缺货成本亦同时为零，但前者的总库存成本大于后者。分析其原因则在于前者同时拥有母玻璃与玻璃基板的初期库存成本，而每片玻璃基板的库存成本又大于母玻璃，因此造成前者在目标式中减项的总库存成本大于后者。所以在此设定条件下，推迟生产策略的净利润期望值最高。

综上所述，当市场需求小于产能限制时，接单后生产策略为最佳的生产策略；而当市场需求大于产能限制时，则应采用推迟生产策略。但是考虑到未来市场需求的不确定性，也就是可能有时市场需求大于产能限制，而有时市场需求小于产能限制，从单期模式的分析实难做出决策。因此，可以以单期数学模式为基础，构建多期数学模式，进行更深入的生产决策分析。

(二) 多期数学模式建构与分析

在单期数学模式中半成品及成品的初期存货并未考虑产能限制，也就是当期存货可能是在上一期甚至更前期所生产，因此生产当期存货是否满足其产能需要应予以考虑；另外，初期存货从生产完成到被利用，跨越时间可能不只是单一期，因此存货成本会随着跨越期数的增加而递增，这在单期模式中是无法考虑的。因此，为使建构的模式更贴近实际状况，应以单期模式为基础，进一步推演出多期模式。多期模式建构程序，如图 2-5-3 所示。

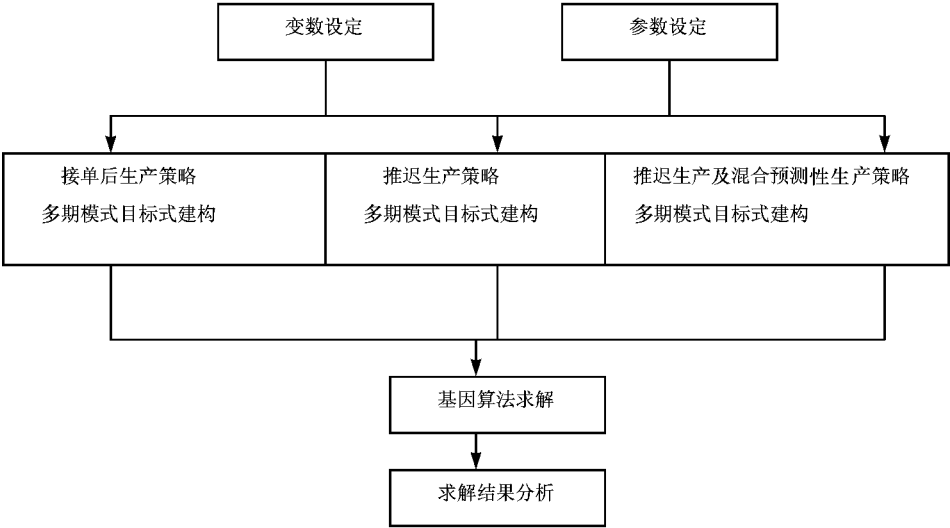


图 2-5-3 多期模式建构程序

1. 多期模式建构

本文多期模式的成品规格同样分为厚度与尺寸。玻璃基板的厚度有两种，取 $k \in K = \{1, 2\}$ 表示；玻璃基板的尺寸有 6 种，取 $i \in I = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 表示；在个案公司原物料最长采购前置时间为一个月的前提下，假设每期时间为一星期，生产期数设定为 4 期，取 $i \in L = \{1, 2, 3, 4\}$ 。多期模式大部分的参数不会因期别不同而产生变化，其设定沿用单期模式的参数设定，如存货持有成本、产能限制等；而只有市场需求、玻璃基板销货利润、半成品/成

品初期存货会因期别而不同,则以 l 区分之,设定如下:

每片厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板缺货成本为 π_{ki} ;

每片玻璃基板每期的存货持有成本为 h^{GS} ;

每片母玻璃每期的存货持有成本为 h^{MG} ;

热端流程(将原物料投入生产母玻璃)生产一片母玻璃的间隔时间为 t_h ;

冷端流程(将母玻璃投入生产玻璃基板)生产一片玻璃基板的间隔时间为 t_c ;

冷端流程产能限制(时间)为 C_c ;

热端流程产能限制(时间)为 C_h ;

母玻璃库存空间限制为 W^{MG} ;

玻璃基板库存空间限制为 W^{GS} ;

每片厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板利润为 P_{kil} ;

市场对玻璃基板的需求机率呈二项式分布 d_{kil} ;

第一期厚度 k 的母玻璃的初期存货为 MG_{k0} ;

第一期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板的初期存货为 GS_{ki0} 。

(1) 接单后生产策略多期模式。假设采取单纯接单后生产策略,为满足 l 期需求,投入原物料经热端流程和冷端流程生产出厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板数量为 S_{kil} 。可知 l 期厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的销货利润为 $P_{ki}S_{kil}$ 。而当 l 期需求数量大于 l 期生产的玻璃基板数量时,厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的缺货成本为 $\pi_{ki}(d_{kil} - S_{kil})$ 。由此可得 l 期最大期望净利润目标式为:

$$\begin{aligned} \text{Max Profit} &= \text{总缺货成本} - \text{总销货利润} \\ &= \sum_{l=1}^4 \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 P_{kil} S_{kil} - \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 [\pi_{ki}(d_{kil} - S_{kil})] \right\} \end{aligned} \quad (5-30)$$

限制条件如下:

1) l 期时热端流程总生产时间小于热端产能时间限制:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c S_{kil} \leq C_h \quad l \in L \quad (5-31)$$

2) l 期时冷端流程总生产时间小于冷端产能时间限制:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c S_{kil} \leq C_c \quad l \in L \quad (5-32)$$

3) l 期时生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量小于市场需求数量:

$$S_{kil} \leq d_{kil} \quad k \in K; \quad i \in I; \quad l \in L \quad (5-33)$$

4) l 期时市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负值:

$$d_{kil} \geq 0 \quad k \in K; \quad i \in I; \quad l \in L \quad (5-34)$$

5) l 期时生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量不为负值:

$$S_{kil} \geq 0 \quad k \in K; \quad i \in I; \quad l \in L \quad (5-35)$$

(2) 推迟生产策略多期模式。假设采取推迟生产策略,为满足 l 期需求,投入母玻璃经冷端流程生产出厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量为 SC_{kil} , l 期中性半成品厚度 k 的母玻璃初期存货为 $MG_{k(l-1)}$, l 期生产的母玻璃数量为 MGL_{kl} ;可知 l 期厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的销货利润为 $P_{kil}SC_{kil}$, 厚度 k 的母玻璃存货成本为 $h^{MG}MG_{k(l-1)}$, 而当 l 期需求数量大于 l 期



生产的玻璃基板数量时, 厚度 k 、尺寸 i 玻璃基板的缺货成本为 $\pi_{ki}(d_{kil} - S_{kil})$, 由此可得 1 期最大期望净利润目标式为:

Max Profit = 总销货利润 - (总缺货成本 + 母玻璃总库存成本)

$$= \sum_{l=1}^4 \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 P_{kil} SC_{kil} - \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 [\pi_{ki}(d_{kil} - SC_{kil})] + \sum_{k=1}^2 h^{MG} MG_{k(1-1)} \right\} \right\} \quad (5-36)$$

限制条件如下:

1) 1 期时热端流程总生产时间小于热端流程总产能限制时间:

$$\sum_{k=1}^2 t_h MGL_{kl} \leq C_h \quad l \in L \quad (5-37)$$

2) 1 期时冷端流程总生产时间小于冷端流程总产能限制时间:

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c SC_{kil} \leq C_c \quad l \in L \quad (5-38)$$

3) 1 期时生产厚度 k 的玻璃基板数量小于厚度 k 的母玻璃初期存货:

$$\sum_{i=1}^6 SC_{kil} \leq MG_k \quad k \in K \quad (5-39)$$

4) 1 期时母玻璃初期总库存量小于母玻璃库存空间限制:

$$\sum_{k=1}^2 MG_{kl} \leq W^{MG} \quad l \in L \quad (5-40)$$

5) 1 期时生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量小于市场需求数量:

$$SC_{kil} \leq d_{kil} \quad k \in K ; \quad i \in I ; \quad l \in L \quad (5-41)$$

6) 1 期时市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负:

$$d_{kil} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I ; \quad l \in L \quad (5-42)$$

7) 1 期时生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量不为负值:

$$SC_{kil} \geq 0 \quad k \in K ; \quad i \in I ; \quad l \in L \quad (5-43)$$

8) 1 期时厚度 k 的母玻璃初期存货不为负值:

$$MG_{kl} \geq 0 \quad k \in K ; \quad l \in L \quad (5-44)$$

9) 1 期时厚度 k 的母玻璃末期存货:

$$MG_{kl} = MG_{k(1-1)} - \sum_{i=1}^6 SC_{kil} + MGL_{kl} \quad k \in K ; \quad l \in L \quad (5-45)$$

(3) 推迟生产及混合预测性生产策略单期模式。采取推迟生产及混合预测性生产策略时, 为满足 1 期需求, 投入母玻璃经冷端流程生产出厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板数量为 SC_{kil} , 中性半成品厚度 k 的母玻璃初期存货为 $MG_{k(1-1)}$, 1 期生产的母玻璃数量为 MGL_{kl} , 厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板的初期存货为 $GS_{ki(1-1)}$, 1 期投入原物料生产的玻璃基板数量为 GSL_{kil} ; 可知 1 期厚度 k 的母玻璃存货成本为 $h^{MG} MG_{k(1-1)}$, 厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板的初期存货成本为 $h^{GS} GS_{ki(1-1)}$; 设 01 变数为 $(m_{kil} \quad n_{kil})$, 当

1) 1 期厚度 k 尺寸 i 的玻璃基板需求大于厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货:

$$(m_{kil} \quad n_{kil}) = (1 \quad 0) \quad (5-46)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板销货利润:

$$P_{kil}^{d_{kil} \geq GS_{ki(1-1)}} = P_{kil} (SC_{kil} + GS_{ki(1-1)}) \quad (5-47)$$



厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板缺货成本：

$$C_{kil}^{d_{kil} \geq GS_{ki(1-1)}} = \pi_{kil} (d_{kil} - SC_{kil} - GS_{ki(1-1)}) \quad (5-48)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板期末存货：

$$GS_{kil} = GSL_{kil} \quad (5-49)$$

2) 1 期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求小于厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板期初存货：

$$(m_{kil} - n_{kil}) = (1 - \rho) \quad (5-50)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板销货利润：

$$P_{kil}^{d_{kil} \leq GS_{ki(1-1)}} = P_{kil} d_{kil} \quad (5-51)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板缺货成本：

$$C_{kil}^{d_{kil} \leq GS_{ki(1-1)}} = 0 \quad (5-52)$$

厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板末期存货：

$$GS_{kil} = GS_{ki(1-1)} - d_{kil} + GSL_{kil} \quad (5-53)$$

由此可得当期最大期望净利润目标式为：

$$\begin{aligned} \text{Max Profit} = & (\text{总销货利润} - \text{总缺货成本}) - (\text{玻璃基板期初存货总成本} \\ & + \text{母玻璃总库存货总成本}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} = & \sum_{i=1}^4 \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 m_{kil} (P_{kil}^{d_{kil} \geq GS_{ki(1-1)}} - C_{kil}^{d_{kil} \geq GS_{ki(1-1)}}) \right. \\ & + \left. \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 n_{kil} (P_{kil}^{d_{kil} \leq GS_{ki(1-1)}} - C_{kil}^{d_{kil} \leq GS_{ki(1-1)}}) \right\} \\ & - \sum_{i=1}^4 \left\{ \sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 h^{GS} GS_{ki(1-1)} + \sum_{k=1}^2 h^{MG} MG_{k(i-1)} \right\} \end{aligned} \quad (5-54)$$

限制条件如下：

1) 1 期热端流程总生产时间小于热端流程总产能限制时间：

$$\sum_{k=1}^2 t_h \left(MGL_{kl} + \sum_{i=1}^6 GSL_{kil} \right) \leq C_h \quad l \in L \quad (5-55)$$

2) 1 期冷端流程总生产时间小于冷端流程总产能限制时间：

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 t_c (SC_{kil} + GSL_{kil}) \leq C_c \quad l \in L \quad (5-56)$$

3) 1 期推迟策略生产厚度 k 的玻璃基板数量小于厚度 k 的母玻璃初期存货：

$$\sum_{i=1}^6 SC_{kil} \leq MG_{k(i-1)} \quad k \in K \quad ; \quad l \in L \quad (5-57)$$

4) 1 期母玻璃初期总库存量小于母玻璃库存空间限制：

$$\sum_{k=1}^2 MG_{k(i-1)} \leq W^{MG} \quad l \in L \quad (5-58)$$

5) 1 期玻璃基板初期总库存量小于母玻璃库存空间限制：

$$\sum_{k=1}^2 \sum_{i=1}^6 GS_{ki(1-1)} \leq W^{GS} \quad l \in L \quad (5-59)$$

6) 1 期市场对厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板需求数量不为负值：

$$d_{kil} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad i \in I \quad ; \quad l \in L \quad (5-60)$$



7) 1 期推迟策略生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板不为负值：

$$SC_{kil} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad i \in I \quad ; \quad l \in L \tag{5-61}$$

8) 1 期厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板初期存货不为负值：

$$GS_{ki(1-1)} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad i \in I \quad ; \quad l \in L \tag{5-62}$$

9) 1 期厚度 k 的母玻璃初期存货不为负值：

$$MG_{k(1-1)} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad l \in L \tag{5-63}$$

10) 1 期时厚度 k 的母玻璃末期存货：

$$MG_{kl} = MG_{k(1-1)} - \sum_{i=1}^6 SC_{kil} + MGL_{kl} \quad k \in K \quad ; \quad l \in L \tag{5-64}$$

11) 1 期预测性生产的厚度 k 、尺寸 i 的玻璃基板不为负值：

$$GSL_{kil} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad i \in I \quad ; \quad l \in L \tag{5-65}$$

12) 1 期预测性生产的厚度 k 、尺寸 i 的母玻璃不为负值：

$$MGL_{kl} \geq 0 \quad k \in K \quad ; \quad l \in L \tag{5-66}$$

2. 多期模式求解结果分析

多期模式求解结果整理于表 2-5-2 中。假设市场需求不一定大于产能限制，在这种情况下利用基因算法求解上述模式，发现和单期模式相同的是，推迟生产策略多期模式的净利润期望值仍为三者中最高，但是在多期模式中推迟生产及混合预测性生产策略净利润期望值却最低。推迟生产策略的总销货利润为三者中最高，而总缺货成本为三者中最低，虽然有库存成本，但计算之后净利润期望值仍为最高；而混合生产策略的总销货利润比接单后生产策略高，且总缺货成本也比接单后生产策略低。单以此两项来看混合生产策略效果应该比接单后生产策略好，但是混合生产策略的总库存成本偏高，以致在考虑存货持有成本之后，整体净利润期望值低于接单后生产策略。

表 2-5-2 多期模型分期利润与成本比较 (单位：元)

生产策略	期别	销 货 利 润	缺 货 成 本	库 存 成 本	净利润期望值
接单后生产	1	9 657 545.00	2 045 530	0	7 612 015.00
	2	9 016 270.00	0	0	9 016 270.00
	3	9 853 788.56	250 840	0	9 602 948.56
	4	9 929 891.97	1 151 960	0	8 768 931.97
推迟生产	1	11 243 140.00	355 350	728 000	10 159 790.00
	2	8 615 188.90	422 730	617 200	7 575 258.90
	3	9 938 354.85	166 240	682 680	9 089 434.85
	4	10 871 184.94	166 540	671 900	10 032 744.94
混合生产	1	11 573 500.00	0	1 076 250	10 497 250.00
	2	8 838 212.05	193 465	859 405	7 785 342.05
	3	7 828 084.18	2 436 980	955 550	4 435 554.18
	4	11 026 219.48	3 555	1 169 850	9 852 814.48

进一步分析各期的策略效果可以发现，接单后生产策略的销货利润显然受限于热端产能

限制。因此,在市场需求大于当期热端产能时,便会产生缺货成本。表 2-5-2 中除第 2 期的缺货成本为零,其余各期皆有相当比例的缺货成本,尤其第 1 期与第 4 期的市场需求较高,因此缺货成本也明显偏高,以致净利润期望值与销货利润相比大幅降低。而整体净利润期望值最高的推迟策略,除第 2 期外,销货利润皆高于接单后生产,主要是因为推迟生产策略生产的母玻璃在市场需求大于热端产能时,发挥了具体的策略效果,更弹性地在热端产能不足情况下满足更高的市场需求。因此,虽有库存成本产生,但在销货利润上升与缺货成本下降的互抵效果下,第 1 期及第 4 期市场需求明显高于热端产能限制的状况,所以最终的净利润期望值仍然上升。而第 3 期虽因推迟生产策略效果使销货利润较接单后生产策略高,但由于市场需求与热端产能限制差距不大,因此在考虑母玻璃库存成本之后,净利润期望值仍略低于接单后生产策略。而因第 2 期市场需求小于热端产能限制,可以发现推迟生产策略效果较接单后生产策略低。而在混合生产策略部分,值得注意的是第 3 期的情况,其销货利润明显偏低,且缺货成本明显偏高,但在库存成本不高的情况下,这样的情况并不易理解,不过从各期的数量比较来看应该会有比较清楚的轮廓。

比较各期相关数据可以发现,接单后生产策略和推迟生产策略皆是为满足当期市场需求,生产所需的玻璃基板,但是在混合生产策略方面,可以发现第 3 期的缺货数明显偏高。探究其原因可以发现,花费了相当资源生产预测性的玻璃基板存货,以满足第 4 期的高市场需求,其结果应是第 4 期的玻璃基板单价较第 3 期高,因此可以获得较高的销货利润,但是实际上由于第 4 期玻璃基板初期存货成本的增加,和第 3 期缺货成本的上升,使多项加总后的净利润期望值下降了。

五、结论与建议

通过对 TFT LCD 产业上游玻璃基板生产个案公司流程进行推迟策略的建模与预期效益分析,得出如下结论,并提出对未来的建议。

(一) 研究结论

1. 推迟策略是一种更具弹性的运筹模式

在近期供应链管理的相关文献中,可以发现推迟策略已被越来越多的企业所运用,并获得相当理想的策略效益。以本文访谈的 TFT LCD 产业供应链最上游的康宁公司为例,康宁公司为满足台湾省日益增长的市场需求,整合其全球资源并运用拉式推迟与制造推迟策略,以更具弹性的运筹模式减小市场需求不确定性对企业运作的冲击。

2. 对个案公司单期生产流程分析

(1) 当市场需求小于企业产能限制时,推迟生产策略并无具体效益,且其半成品存货持有成本会使整体净利润期望值降低。

(2) 当市场需求大于前段流程产能限制时,推迟生产策略能使个案公司生产更具弹性,以满足市场的需求。虽然相对于接单后生产策略会有更高的存货持有成本,但整体净期望利润仍高于接单后生产策略。

(3) 采用推迟生产及混合预测性生产策略,在市场需求大于企业前段流程产能限制时,仍较接单后生产策略具有更高的订单满足能力,但是相对于推迟生产策略的效益,因成品存货成本较高,其整体净利润期望值仍低于推迟策略。

3. 对个案公司多期生产流程的分析



(1) 当假设市场需求不确定, 且并非一定大于企业前段产能限制的情况下, 推迟生产策略在市场需求较低时利用前段闲置产能生产中性半成品, 较接单后生产策略, 能保有更高的弹性, 并增加了市场需求上升时满足客户订单的能力, 创造企业更高的营业收入。虽然同时产生半成品存货持有成本, 但整体净利润期望值仍高于接单后生产策略。

(2) 当假设市场需求不确定, 且并非一定大于企业前段产能限制的情况下, 推迟生产及混合预测性生产策略对客户订单满足能力优于接单后生产策略和推迟生产策略, 但由于其保有的半成品与成品存货持有成本过高, 因此整体净利润期望值仍属最低。

(二) 研究贡献

(1) 以学者历年来对推迟理论的研究成果为基础, 探讨推迟策略应用于本文个案的可行性, 进一步利用数学规划模式的分析, 找出本文个案公司最适合的推迟生产模式与预期效益。

(2) 本文的结果在研究个案实际策略运用或生产排程方面, 可提供决策参考, 期望决策者在激烈的竞争之中能占据优势。希望研究结果能为国内 TFT LCD 产业上游厂商提供一个生产活动策略思考的新方法。

(三) 建议与未来研究方向

本文的分析是针对特殊个案进行的, 而基因算法所得的结果并无法保证为最佳解, 但企业决策者可在考虑相关环境因素与进行价值判断后, 以数学规划模式求解结果作为决策之参考, 或将其发展为决策支持系统(DSS)。

本文因相关资源与时间的限制, 并未就闲置产能对相关成本的影响进行探讨, 相关结论因现实环境限制, 尚未经企业运作的验证, 相关结论在实务运作中可能遇到的问题与限制, 仍待后续研究进行更深入的探讨。

本文所假设的市场需求与产能限制差距并不非常大, 而在市场需求变异更大时以及假设期数更多时, 推迟及混合预测性生产策略下的存货持有成本, 是否仍会对预期效益产生影响, 甚至优于单纯推迟策略, 仍待后续研究进行更深入的探讨。

参 考 文 献

- 1 Lee, H. L. & Billington, C. Designing products and process for postponement. working paper, Stanford University, 1994
- 2 Lee, H. L. Jones T., Danks A., Dhillon Y. & Holdforth L. Postponement for mass customization, Strategic Supply Chain Alignment, 1998: 77 ~ 91
- 3 Pagh J. D. and Cooper M. C. Supply chain postponement and speculation strategies: How to choose the right strategy. Journal of business logistics, 1998, 19(2): 13 ~ 33
- 4 Swaminathan J. M. & Tayur S. R. Managing broader product lines through delayed differentiation using vanilla boxes. Management Science, 1998, 44(12): 161 ~ 172
- 5 Wellman M. A. & Gemmill D. D. Genetic algorithm approach to optimization of asynchronous automatic assembly systems. International Journal of Flexible Manufacturing System, 1995(7): 27 ~ 46

2-6

支持敏捷虚拟企业产品创新的供应链规划及管理研究

武汉理工大学 周芝梅 吕明娥

摘 要：供应链的敏捷化是支持敏捷虚拟企业产品创新并快速响应市场的关键所在。本文探讨了供应链敏捷化的途经，建立了支持动态联盟的敏捷供应链的规划模型，提出了敏捷虚拟企业的供应链管理策略。

关键词：供应链 动态联盟

一、前言

敏捷虚拟企业即动态联盟，在敏捷制造的思想模式下，以最快速度创造新产品以占领市场。敏捷虚拟企业如何快速占领市场？这不仅要依靠动态联盟企业的先进的生产技术、设备，而且要依靠联盟企业之间供应链管理体系。联盟企业的外部供应链，即各企业间的供应链；以及其内部供应链，即企业内部的供应链，其管理效率决定了企业经营活动，支持产品创新的敏捷性动态联盟的供应链管理结构是基于 Internet 的分布网络，可重构和集成。供应链随企业动态联盟生产协作、销售状况而变化，优质、高效的供应链使得敏捷虚拟企业快速响应市场，并支持产品创新。

二、动态联盟供应链管理的特点

敏捷虚拟企业是为向市场提供商品或服务等任务，而由多个企业相互联合所形成的一种动态联盟组织形式，通过信息技术把这些企业连成一个网络，以更有效地向市场提供新产品和服务，来完成单个企业不能承担的市场功能，这不仅使每一个企业保持了自己个体的优势，也扩大了其资源利用范围，使每个企业可以享受联盟中的其他资源。例如：配送环节是连接生产制造与流通领域的桥梁，起到重要的纽带作用，为了加速产品流通，往往是以一个配送中心为核心联合其他的配送中心，上与供应商、生产加工领域相联，下与批发商、零售



商、连锁超市或用户相联，建立一个企业联盟，把他们纳入自己的供应链来管理，起到一个承上启下的作用，从而最有效地规划和调整整体资源，以此实现其业务跨行业、跨地区，甚至是跨国的经营，对大市场的需求做出快速的响应。在它的作用下，供应链上的产品可实现及时生产、及时交付、及时配送、及时地交达最终消费者手中，快速实现资本循环和价值链增值。

动态联盟供应链包括内部供应链及外部供应链两大部分，其中内部供应链包括采购、生产制造、仓储、运输、分销等节点，如图 2-6-1 所示。

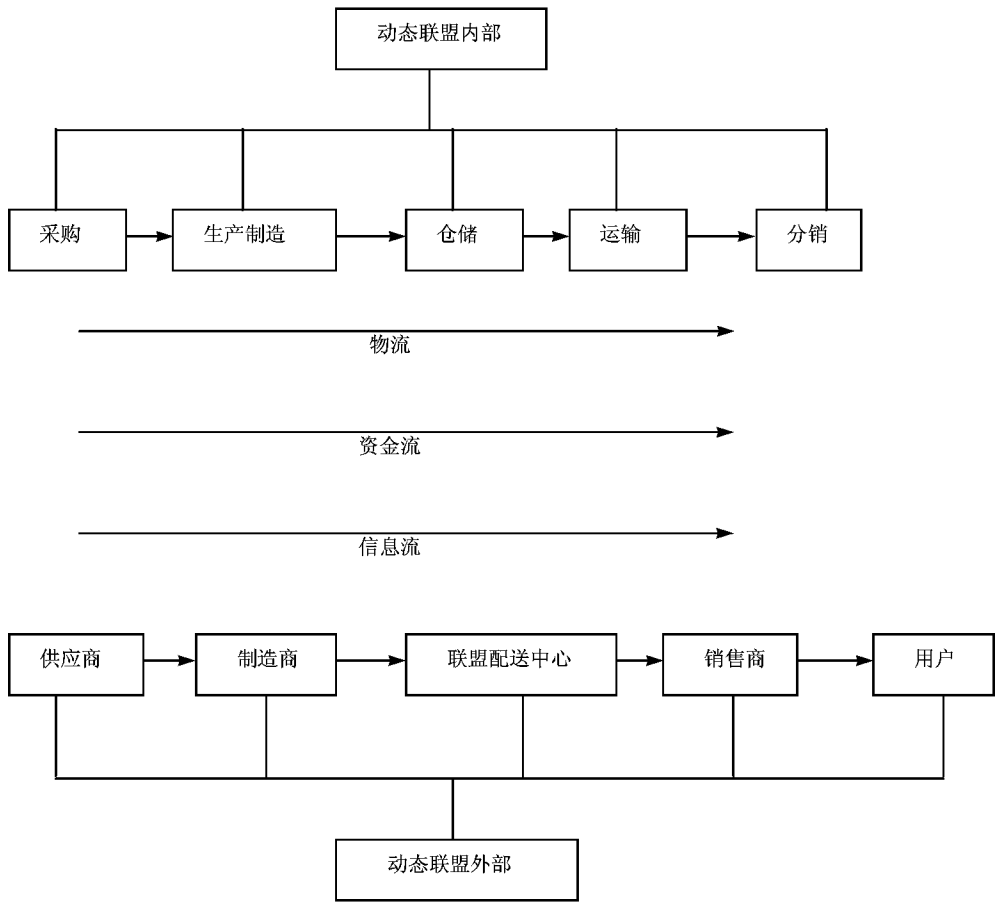


图 2-6-1 动态联盟内部及外部供应链

外部供应链包括供应商、制造商、仓储中心、配送中心、销售商、用户等节点，也如图 2-6-1 所示。围绕动态联盟的核心企业，通过对物流、信息流和资金流的控制，完成由顾客需求开始到提供给顾客以所需要的产品与服务的整个过程。

动态联盟要做到创新产品以快速响应市场，则要求联盟企业间的供应链必须具有敏捷性。动态联盟的动态特性决定了其供应链也要具有动态特性，即应按市场条件和产品更新换代而变化，随着敏捷虚拟企业的重组，与联盟企业同步工作的敏捷供应链能迅速重组或重构，以保证动态联盟能尽快生产出市场需要的新产品，使各联盟企业传递信息敏捷，响应市场敏捷，在最优化的供应链管理下运行，实现 Win—Win 的最佳状态，取得良好的经



济效益。

三、敏捷虚拟企业的敏捷供应链规划

敏捷虚拟企业建立联盟仓储中心、联盟配送中心，是实现供应链敏捷化的重要途径。敏捷虚拟企业的敏捷供应链规划主要问题在于联盟仓储中心、联盟配送中心的选址决策。

（一）联盟配送点的选址规划

这里采用集合覆盖模型进行动态联盟的物流节点——联盟配送点的选址规划。集合覆盖模型即建立尽可能少的联盟配送网点去覆盖所有的需求点。相应的目标函数可以表达为：

$$\min \sum_{j \in N} x_j \quad (6-1)$$

约束条件为：

$$\sum_{j \in B(i)} y_{ij} = 1 \quad i \in N \quad (6-2)$$

$$\sum_{j \in A(j)} d_i y_{ij} \leq C_j x_j \quad j \in N \quad (6-3)$$

$$x_j \in \{0, 1\} \quad i \in N \quad (6-4)$$

$$y_{ij} \geq 0, \quad i, j \in N \quad (6-5)$$

式中 N —— $N = \{1, 2, \dots, n\}$ ，在研究对象中的 n 个需求点；

d_i ——第 i 个节点的需求量；

C_j ——联盟配送节点 j 的容量；

$A(j)$ ——联盟配送节点 j 所覆盖的需求节点的集合；

$B(i)$ —— $B(i) = \{j | i \in A(j)\}$ ，可以覆盖需求节点 i 的联盟配送节点 j 的集合；

x_j —— $x_j = \begin{cases} 1, & \text{假设该配送点位于节点 } j; \\ 0, & \text{假设该配送点节点不位于节点 } j; \end{cases}$

y_{ij} ——节点 i 需求中被分配给节点 j 的部分。

式(1-1)最小化配送点的数目，式(1-2)保证每个需求点的需求得到完全的满足，式(1-3)是对每个提供服务的服务网点的服务能力的限制，式(1-4)保证一个地方最多只能投建一个配送点，式(1-5)允许一个配送点只提供部分的需求。

（二）联盟仓储中心的选址规划

采用最大覆盖模型进行动态联盟的物流节点——联盟仓储中心的选址规划。

最大覆盖模型的目标是对有限的联盟仓储中心服务网点进行选址，为尽可能多的对象提供服务。它的相应目标函数是：

$$\max \sum_{j \in N} \sum_{i \in A(j)} d_i y_{ij} \quad (6-6)$$

约束条件为：

$$\sum_{j \in B(i)} y_{ij} \leq 1 \quad i \in N \quad (6-7)$$

$$\sum_{j \in A(j)} d_i y_{ij} \leq C_j x_j \quad j \in N \quad (6-8)$$

$$\sum_{j \in N} x_j = p \quad (6-9)$$

$$x_j \in \{0, 1\} \quad j \in N \quad (6-10)$$





$$y_{ij} \geq 0, i, j \in N \quad (6-11)$$

式中 N —— $N = \{1, 2, \dots, n\}$, 在研究对象中的 n 个需求点;

d_i ——第 i 个节点的需求量;

C_j ——假设仓储中心于节点 j 时相应的容量;

$A(j)$ ——可以被位于节点 j 的仓储中心覆盖的所有节点的集合;

$B(i)$ —— $B(i) = \{j | i \in A(j)\}$, 其相应仓储中心可以覆盖节点 i 的节点集合;

p ——允许投建的仓储中心数目;

x_j —— $x_j = \begin{cases} 1, & \text{假设该仓储中心位于节点 } j \\ 0, & \text{假设该仓储中心节点不位于节点 } j \end{cases}$

y_{ij} ——节点 i 需求中被分配给节点 j 的部分。

式(6-6)是尽最大可能对需求提供服务,也是目标;式(6-7)是需求的限制,服务不可能大于当前需求的总和;式(6-8)是仓储中心的服务能力的限制;式(6-9)则是问题本身的限制,也就是说最多可能投建仓储中心的数目 p 。其他两式同集合覆盖模型。

四、动态联盟的供应链管理

敏捷供应链系统可根据动态联盟的形成和解体(企业重组)进行快速的重构和调整,通过供应链本身的敏捷性和可重构性来促进企业间的重新组合,从而提高企业的敏捷性。

敏捷供应链系统能够支持企业迅速结盟,结盟后动态联盟的优化运行和平稳解体,使结盟企业能根据敏捷化和动态联盟的要求方便地进行组织、管理和生产计划的调整,还可以集成其他的供应链系统和管理信息系统,敏捷供应链的实施、建立敏捷化的供应链管理系统,其关键在于:

(1) 敏捷供应链需支持供应链管理的整个生命周期全过程,即包括供应链管理的形成、运行管理和重构。

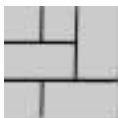
(2) 敏捷供应链管理系统要有充分的柔性,能对外部环境变化反应非常敏捷,确保企业间信息通畅地协同工作。

(3) 信息技术(Information Technology)是优化供应链、提高供应链敏捷性的有力工具。借助先进的信息技术实现信息共享,能使供应链上任何一个节点企业快速掌握市场需求信息和整个供应链的动态变化,减少由于多重预测导致的需求信息扭曲和滞后,增加对需求信息获取的及时性、透明性、一致性和稳定性,各种工厂的发展为供应链管理提供了有效的支持。例如:借助 IT 技术可实现信息快速交换的电子数据交换(EDI)实现信息快速输入的条形码技术,实现资金快速结算的电子资金转账(EFT),计算机集成制造(LIM)、计算机辅助设计(CAD)、决策支持系统(DSS)、Internet、电子商务(EC)等。利用互联网技术可实现企业内部和企业间的信息集成和应用 Internet 和 Extranet,这是实现供应链敏捷化的重要措施。

参 考 文 献

- 1 段永强等. 支持动态联盟的敏捷供应链结构. 计算机应用研究, 1999(9)
- 2 蔡临宁. 物流系统规划——建模及实例分析. 北京: 机械工业出版社, 2003
- 3 李雁春等. 关于动态联盟的敏捷供应链管理系统. 信息技术, 2001(7)





3-1

物流企业竞争优势及竞争力体系的构建

长安大学经济与管理学院 董千里

摘 要：论文首先建立由物流企业、竞争对手、客户企业及关联资源供应商构成的“多层复合战略三角形”模型；在此模型基础上，阐述物流企业竞争优势的外生、内生、创新来源和建立相对竞争优势的基本思路；提出物流企业应先确立决定相对竞争优势的企业竞争力，重点在于提升物流企业资源整合能力、全程动态监控能力和物流方案设计能力；最后指出，将物流要素资源、企业能力与组织文化、技术、制度、机制等有机结合起来，逐步形成企业核心竞争力，以维持物流企业长久的竞争优势。

关键词：第三方物流 竞争优势 竞争力 核心竞争力 物流价值链

一、物流企业竞争优势及其来源

竞争来源于生物学的“优胜劣汰”法则，寻求和建立竞争优势是物流企业确立竞争力体系、实现战略制胜的基础，也是物流企业实现一体化物流目标的基本手段。创建和培育物流企业核心竞争力是在市场竞争中获得持久竞争优势的基础和必要条件。

（一）多层复合战略三角形与相对竞争优势

物流企业是以为客户提供物流服务作为获取企业最大价值的经济实体，并以此为主要途径得以生存与发展，其中最有代表性的是第三方物流企业。物流需求多是派生需求，加之需求的多样性、层次性和个性化等特点，其需求种类、数量、质量和要求等一般比较难把握。在参与市场竞争的众多物流服务提供商中，创建竞争优势是物流企业构建优于竞争者战略的基础条件。从物流企业满足客户物流价值最大化的角度出发，物流企业不仅需要针对客户在相关物流提供者之间的价值抉择中制定出“略胜一筹”的物流价值增值战略，还需要与竞争对手较量“竞争战略成本”，优化“资源配置效率”，进而在不同的资源供应商中进行价值抉择和供应商管理。在资源供应商、第三方物流企业和客户企业之间形成了物流系统价值增值过程，即一体化物流价值链。在一体化物流价值链中，客户、物流企业、竞争对手以及





关联资源供应商之间形成了“多层复合战略三角形”结构，在两两主体相互之间的物流价值、成本比较中，遵循“优胜者胜出”准则(参见图 3-1-1)。

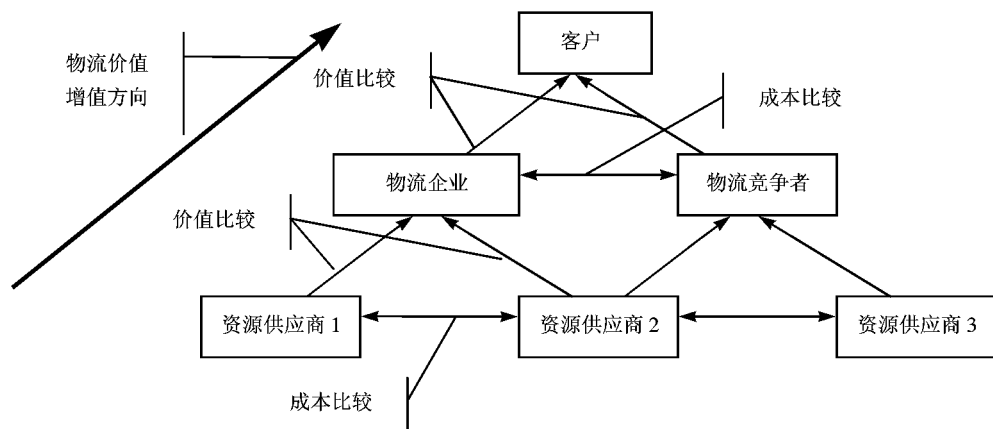


图 3-1-1 基于“多层复合战略三角形”的物流企业竞争优势比较

根据物流需求特点和“多层复合战略三角形”的竞争博弈关系，物流企业欲建立全面、绝对的竞争优势有很大难度，只有少数颇具实力的大企业可能做到，对绝大多数物流企业而言，在物流成功经营的关键因素上建立相对竞争优势更具实际意义。

（二）战略观与物流企业竞争优势的源泉

根据有关研究，可用来指导物流企业建立竞争优势的理论很多，一般涉及产业市场定位、企业内部资源和企业动态能力三个方面。为了方便阐述，基于有关学者战略理论体系方面研究的综合成果，简要概括为（产业）“定位观”、（内部）“资源观”和（动态）“能力观”三个战略理论体系，以加深对物流企业竞争优势来源的认识和理解。

1. 以市场导向外生方式形成竞争优势

肯尼斯·安德罗斯(Kenneth K. Andrews)在其论著《Concept of corporate strategy》(1971年)中认为，战略是企业内部优势与劣势同外部机会与威胁的平衡，以此为基础提出了SWOT 战略分析构架；迈克尔·波特认为公司制定战略与其所处的外部环境是高度相关的，最关键的环境因素是企业所处的产业，他提出了包括企业竞争者、购买者、供应商、替代者、潜在竞争者在内的五种竞争力量模型。“定位观”认为企业战略分析的基本单位是行业、企业和产品，应通过对这五种竞争力量的分析来确定企业在产业中的合理定位。用这一理论进行物流企业竞争研究，强调企业必须在行业、市场结构中找到一个恰当的定位，从而获得相对于竞争对手的竞争优势。这种竞争优势的建立是市场导向型的，具有极强的外生特点。

2. 以企业资源内生方式形成竞争优势

以鲁梅尔特(Rumelt)、沃尔纳菲特(Wermerfelt)等为代表的学者认为：企业赢利是因为它们拥有企业特有的稀缺资源，可以产出低成本、高质量的产品。这种资源依附于企业内在组织中，具有无形性和知识性，难以模仿，并为企业专有。普拉哈拉德(C. K. Prahalad)和哈默尔(Gary Hamel)提出核心能力概念，其中心观点是，管理者不应再从终端产品的角度看问题，而应从核心能力的角度看问题。企业的竞争优势依赖于企业内部异质性的、难以模仿的、效率高的专有资源，这些资源包括专利、技术诀窍、独有的原料供应、品牌声誉等，企

业有不断产生这种资源的内在动力,保持企业的竞争优势在于不断地形成、利用这些专有的优势资源。用这一理论研究物流企业竞争优势来源,主要关注企业内部专有资源及其获得使用资源最优效益的途径和方法。利用这一理论分析物流企业竞争优势,强调其来源在企业内部资源,因而竞争优势来源具有很强的内生特点。

3. 以企业动态能力复合创新方式形成竞争优势

蒂斯(Teece)等人将产业定位观和企业资源观结合起来,提出了一个“动态能力”观的战略理论框架。能力是在企业生产经营过程中形成并稳定下来的专有活动,体现在整合、重构内外部组织资源等方面的自身胜任技能;“动态”则要求企业为适应不断变化的市场环境,必须具有不断调整、更新这种自身胜任的能力。依“能力观”可将企业资源划分为四个层次:第一层是企业购买的生产要素和获得的公共知识;第二层是企业的专有资产;第三层是企业的能力,即将企业的生产要素和专有资产有机地整合起来的组织机制和管理活动;第四层是企业能力的创新。能力观强调了提升逐级企业竞争力的重要性以及获得持久竞争优势的途径。赫尔菲特(Helfat)和罗比斯基科(Raubitschek)于2000年把产品放进资源观和能力观的战略理论框架中,提出一个知识、能力和产品共同进化(co-evolution)的模型,进一步完善了“能力观”。它的中心思想是企业的产品发展由企业的知识系统和学习系统所支撑,而产品的序列发展又反过来增强企业的知识和学习能力,进一步丰富了动态能力观理论体系。这样就有“动态能力=专有资源+专有活动+整合创新”。以动态能力观指导物流企业形成竞争优势,需要强调不断的能力创新,并将其与企业产品、资源、组织、文化等密切整合起来。近年来,随物流企业外部环境变化激烈,企业的动态能力也就成为竞争中最关键的能力,动态“能力观”强调企业必须不断取得整合组织、技术、资源和功能的能力,使企业不断地获得持久的竞争优势。

(三) 综合多维思考创建物流企业竞争优势

综合三种战略观指导企业战略性地管理物流过程,可以获得来源不同的竞争优势,剖析其外生、内生和创新性的内涵差异,在理念平台进行重组,仍可反映在获取、提升和巩固物流竞争优势过程中的一致性,这是一个逐步深化的认识过程,需要从理论层到实践层的科学提炼。由于物流企业主要业务是在产业既定前提下展开的,那些与竞争对手相比有显著优势的市场、资源、能力等因素,是物流企业获取竞争优势的首先来源,而这一来源又取决于供应链各个主体协同运作所能体现的系统价值增值能力。综合三个战略观理论体系的思考,对物流企业和物流战略的认识应同时包括“物质的”、“生物的”和“智慧的”的因素,这些理论在指导物流企业建立竞争优势时是相互补充、共同进化的,当物流竞争力、核心竞争力的形成和提升达到一定水平,才能维持物流企业持久的竞争优势。

二、物流企业竞争力及其构建

物流企业在物流产业框架下展开物流服务竞争,从服务营销理论角度分析,物流服务是纯产品与纯服务之间的中介过渡,包括人员、技术、设备、设施等基础资源要素在内,建立在资源要素基础上的竞争优势直接与企业竞争力相联系,相对于物流企业核心竞争力,物流企业竞争力体系更容易认识和把握。

(一) 物流服务品牌与竞争优势

1. 基于资源观的品牌竞争优势



物流企业构成产品及企业专有资源的内容有：一体化物流服务项目、专有知识、专有技术、服务品牌等，有的企业还具有物流作业运作、物流信息两大平台。历史地看待一些物流服务品牌和物流企业发展过程，会发现物流企业发展、变化涉及资本和更广泛的内容，由于服务品牌具有特定的内涵，对创建物流企业相对竞争优势更重要。企业可能随环境发生变迁，而优秀的品牌则可能永续，TNT 物流服务品牌就是一个典型案例^①。实际上，一个优秀物流服务品牌的形成不仅是优秀资源的组合，而且包括资源与企业组织、文化、制度、机制的有机结合等内容。例如，战略制度化过程，有时这种过程还需延伸到企业外部进行资源整合。光靠广告、宣传，缺乏实际运作能力、没有一流运作绩效是建立不起优秀物流品牌的，物流品牌的建立不仅需要提升整个物流理念平台，而且要与物流企业实际运作能力、资源整合能力、方案设计能力融合在一起，实现“说得到、做得到”。

2. 构成相对竞争优势的关键因素

物流服务、效率、质量、成本等是物流企业运作绩效考核的主要对象，针对主要对手在一体化物流竞争的关键环节建立相对竞争优势具有积极的意义。这是结合“定位观”、“资源观”和“能力观”，战略性地建立物流企业竞争力的基础(参见表 3-1-1)。

表 3-1-1 不同物流服务定位竞争优势建立的基点

服务定位	服务特点	竞争特点	竞争优势的基点
局部物流 ^②	使用自有物流资产为客户提供单一或部分物流功能服务：快件货物、冷藏货物、集装箱货物干线运输，仓储业务等	市场进入壁垒较低，服务方式极易被模仿，竞争者很多，极易受市场波动冲击	规模、专项资源、与客户的长期关系
网络物流	通过所掌握的运输网络组织、网络信息技术、物流据点网络和物流管理信息系统等资源，为客户提供网络化的物流服务、数据库与咨询服务管理服务	有一定市场进入壁垒，服务模式仿有一定难度，竞争者较多，有一定的市场冲击力	网络资源整合、控制能力；合同、租赁、联盟等方式获得资源使用权或将业务转包
系统物流 ^③	拥有集成物流信息系统和一定的物流经营资产如卡车、仓库等，能够为特定客户提供基于网络化、系统化的物流服务	市场进入壁垒较高，服务模式不易模仿，竞争者较少	竞标能力、品牌声誉、技术、资产实力；有效的客户响应，与客户的长期关系

表 3-1-1 中的“网络物流”定位企业在各物流环节的经营资产一般并非一定是自己拥有，但能通过利用自己的网络或联盟力量获得；“系统物流”定位企业注重特定服务对象，特别强调通过与客户信息系统搭接的结构性的关系等手段，实现信息共享，建立长期合作关

① TNT 品牌最初源于 1948 年托马斯在澳大利亚创建的托马斯运输公司，由一辆货车起步，先后在货运站、厢式车、全国运输网、企业上市等关键因素上获取竞争优势，使企业发展很快，于 20 世纪 60 年代成为托马斯全国运输公司(简称 TNT)，70 年代经合并成为 TNT 有限公司(集团)，快运物流业务由澳大利亚开始向北美、欧洲及全球各地拓展，逐步成为世界著名的 TNT 快运品牌。TNT 集团及下属公司在运营过程中创建了物流战略管理模式(其相关案例见 董千里等. 走向市场 实行战略管理. 中国道路运输, 1994(12) 5~9)。TNT 集团 1997 年被德国邮政集团收购，TNT 现在成为其麾下的物流服务品牌。

② 此类服务只能算初级物流。由于我国物流理念平台较低，从事这类服务的企业通常也挂着物流企业牌子。

③ 指狭义的第三方物流。国家物流术语标准给第三方物流下的定义内涵宽泛，可称其为广义的第三方物流。

系，可以做到客户的业务发展到哪里，基于供应链管理中的物流服务就支持到哪里。一体化物流服务需要供需双方建立稳定的合作关系，一旦合作成功，受市场冲击就比较小。物流企业实务运作中也存在自建(自制)与外购(外包)决策，也可能向其他业者承租设施、设备或转包业务，但是必须能够利用其所掌握的信息技术来调度、整合和监控相关物流资源、物流服务运作绩效，形成可视化物流。

(二) 物流企业竞争力的构建

基于高级物流理念平台的物流设计、运作和监控特征是集成管理，其中包括物流流程集成、信息集成、资源集成过程。由于资源集成的能力是以信息集成为前提、与流程集成结合在一起的，所以对客户外在表现为一体化物流服务的提供能力(参见图 3-1-2)。其中，一体化物流方案设计能力几乎完全是内隐，全程动态监控能力和资源整合能力基本处于临界状态，即部分外部可显，其中部分信息具有共享特点，而物流服务运作能力则完全是外显的，绩效指标直接关系到履约效果，其行为过程也是受社会监督的。

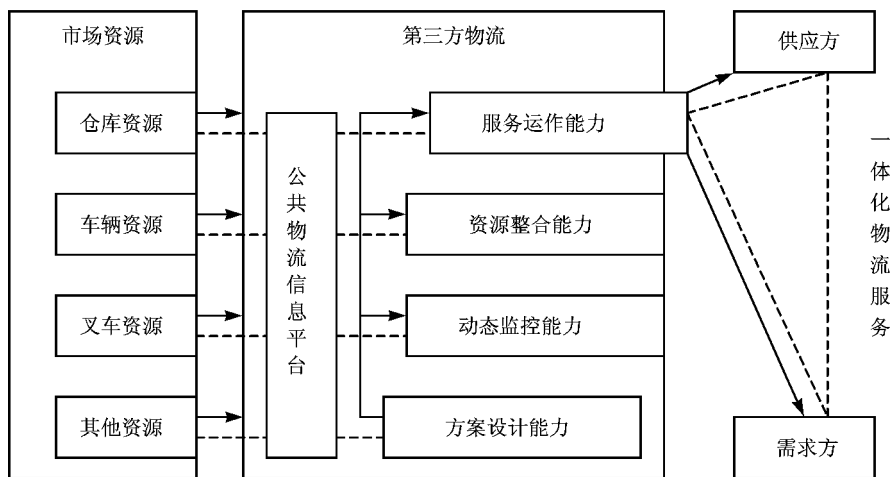


图 3-1-2 一体化物流服务的提供能力

1. 方案设计能力

物流方案设计涉及物流企业资源整合能力、物流项目竞标能力，需要具有专业知识、技能的人才体现这一层次的能力。一体化物流方案构思设计体现了物流企业人才、资源、技术、组织、文化、管理等密切结合的知识体系，人才智力结构与企业资源文化、组织的融合是决定这一层次能力的关键。第三方物流企业是网络化、一体化物流服务提供者，由于第三方物流企业本身没有货源、商品，进行经营必须依托于客户的供应链提供其所需要的系统的、个性化的物流服务，只有注重与客户建立长期合作关系才能获得生存与发展。因而第三方物流网络与客户销售网络协调一致显得十分重要。包括运输网络、仓储网络、组织网络、信息网络等在内的一体化物流网络设计、集成物流方案设计，将集成物流战略与企业文化、组织、管理、技术等相互结合起来，脱离了企业资源整合能力就不能形成网络化集成物流系统方案。目前很多第三方物流企业集成物流方案设计能力十分薄弱，缺乏竞争力，因此，在一体化物流的前端竞争与发展的空间很大。

2. 动态监控能力



在全程物流实时动态监控能力中,信息技术及其与企业组织、企业文化的结合是这一层次的关键技能,LRP、GPS、条形码等信息技术应用需要一定硬件、软件投入,需要与客户信息系统如与ERP兼容,以形成物流企业与客户之间的结构性关系,这样在一定时期内竞争者就不易模仿,客户企业转移物流服务提供者的退出壁垒也相应增加。同时应当注意的是信息技术与物流组织的结合必须有文化融合,否则,再好的技术也难以实施^①。通过全程动态监控对供应链上每个成员信息、行为和服务结果进行检查,可以鉴别出整条供应链上的冗余行为和非增值行为,从而提高一体化物流运作的效率和竞争力。

3. 资源整合能力

物流资源整合就是将分散在不同企业、部门的资源,按照一体化物流目标的要求进行剥离、重组、置换、联合或虚拟运作,以取得资源利用的整体最佳效果。资源整合能力是将分散的资源按照客户供应链物流要求进行系统运作,以取得协同效应。将所有权、经营权、使用权分散于不同主体的资源按共赢准则要求进行整合,对资源进行优化配置的整合能力是这一层次竞争力的关键。

4. 服务运作能力

基于集成物流方案的一体化物流服务运作,是建立在第三方物流提供商与客户长期合同基础上的方案落实,除一些特殊资源或要求以外,具体实施方式很多。这一能力是满足客户需求最外在的表现,做得好有利于物流企业形象和品牌建设,虽然事务琐碎、有实施难度,但仍有易模仿性。

三、构建物流企业核心竞争力的思路

物流企业竞争力可以使企业获得一定时期的相对竞争优势,为使企业随环境变化获得长期延续的竞争优势,为企业创造长期、稳定的价值增值,还要建立企业核心竞争力。

(一) 建立物流企业核心竞争力的条件

1. 建立统一、和谐的企业文化、价值观

核心竞争力(Core Competence)是在一组织内部经过整合的知识和技能,尤其是关于怎样协调多种生产技能和整合不同技术的知识和技能。一体化物流知识、技能、资源等分散在企业内部不同的管理部门、经营组织、战略经营单位,甚至包括企业外部不同经营主体和组织。怎样协调一体化物流的多种物流技能、整合不同物流技术、资源的知识和技能,很大程度上取决于建立统一和谐的企业文化,具体体现在统一价值观下的经营思想、经营行为。因此,物流企业整合知识、技能和资源首先要使各个部门、战略经营单位、管理者和员工有一个统一的价值观,在一个和谐的企业文化氛围中运作,相应的战略联盟单位也应有相近的文化与价值观,否则也会导致合约的不完满。物流企业在目标一致性的前提下,保持物流运营与管理的一贯性、连续性,才有可能逐步培育自身的核心竞争力。

2. 正确定位并获取物流战略要素资源

正确进行物流服务定位、获得专项资源、提升创新能力是物流企业获得竞争优势的关键条件。物流企业不仅应当在专有资产难以复制性和模仿性、企业能力效率性和经济性方面做

① 某些监控设备、仪器如汽车运行记录仪、GPS采集信息(采集)传感器等的应用,若不与企业文化很好结合,也可能会遭受到来自员工的抵制。



文章,而且必须不断提升取得整合组织文化、技术、资源效果的能力,在各有关战略资源要素间形成协同效应一体化物流方案设计能力及实现能力方面努力下功夫。

3. 适应动态能力创新的组织、行为机制

核心竞争力是企业持续竞争优势的源泉,但它本身不会自动转化成竞争优势。实现竞争优势还需要一套可以凝聚员工的核心价值观、组织文化、制度机制,将其与业务能力相融合,如果没有相应的机制和条件加以支持,核心竞争力将无法发挥其内在价值。因此,培育物流企业核心能力要拓展到生产、技术、组织、管理和服务的许多领域,通过创新构成一个新的有机整体。因此,应运用系统相互作用的观点将定位、资源、能力、组织、文化等战略要素进行整合,用以对谋求竞争优势的企业核心竞争力不断地提升,以获得新的竞争优势。

(二) 认识和培育核心竞争力

核心竞争力的形成和提升是一个过程,正确认识核心竞争力是培育核心竞争力的前提。核心竞争力的一般特征有:价值增值性、内涵异质性、难以模仿性、不可交易性、难以替代性。有学者提出衡量企业核心竞争力的五个标准:“偷不去、买不来、拆不开、带不走、流不掉”^①。竞争优势来源于企业竞争力,企业竞争力内隐着企业核心竞争力,企业核心竞争力是企业竞争力持久的源泉,形成核心竞争力是物流企业持久竞争优势的源泉。物流方案设计能力融合了物流知识、运作技能、依托技术和可利用资源及其利用能力,在物流企业中占据重要地位,是企业极其重要的竞争力,但纯粹的方案设计能力一般不可能成为核心竞争力,因为它可能随着专业人才的加盟或流失而被提升或丧失。

1. 提升基于专有资源的企业产品(服务)竞争力

构成竞争优势的关键是企业产品(服务)竞争力,可以从服务、资源、人才、技术、设备、资金等诸多方面体现出来:快速响应能力、集成运作能力、资源效果能力等。物流企业产品(服务)竞争力是企业在对资源要素进行优化整合的基础上,通过市场竞争优于竞争对手的能力,是企业可以维持一定时期内市场(主导)地位的能力,同时也是持续树立企业良好形象、良性知名度的能力。外显的竞争力见效快,但多数也比较容易模仿,特别是缺乏创新的企业竞争力,很容易被追赶、被模仿,最后遭到被市场淘汰的命运。

2. 强化基于战略要素的企业调度、整合资源的竞争力

在企业获取和引导信息、资金、技术、人才、客户、合作伙伴、原材料等资源要素的基础上,进一步与组织、文化、制度、机制等战略要素进行整合,特别是与本质上是企业内部知识的,如专有信息、专长技能、创新能力、企业价值观和文化等资源要素进一步整合、融合,以维持企业的持久的竞争优势。

3. 提升和完善基于动态能力的企业核心竞争力

物流企业培育核心竞争力应主要把握这几个方面:分析企业在物流领域有何特别出众的技能和能力;确定企业物流服务优势的核心竞争力能维持多久;正确估计企业核心竞争力可能创造出的实际价值;设计企业如何通过内外部资源有效整合,实现一体化物流核心竞争力的持续创新。

(三) 培育物流企业核心竞争力应注意的问题

培育核心竞争力要集中于一体化物流价值最大化的关键阶段,即集成物流系统形成的前

① 北京大学光华管理学院张维迎教授的说法。





端，它决定了一体化物流系统的价值增值能力。

1. 核心竞争力培育要满足巩固客户资源的要求

通过提升物流理念平台的方法使核心竞争力培育对争取、维护和巩固客户资源做出贡献，稳定的客户资源是在市场竞争中进行观念创新、组织创新、管理创新的基础，两者相得益彰。

2. 核心竞争力培育要强化物流价值增值能力

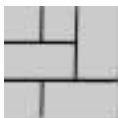
将一体化物流价值增值作为评价物流企业核心竞争力的重要指标，通过核心竞争力创造集成物流价值最大化，才能为客户、股东、员工和社会带来真正的利益。

3. 核心竞争力培育要融入战略规划和系统设计

物流企业必须对宏观环境、行业竞争、市场空间、自身资源与业务能力等要素进行前瞻性的、系统的分析、计划，使核心竞争力培育既能反映企业的综合竞争优势，又能适应市场竞争中物流技术、组织与管理发展的需要。

参 考 文 献

- 1 C. K. Prahalad , Gary Hamel. The Core Competence of the Corporation. Harvard business review , 1990(6-7)
- 2 TNT Express. Transport and distribution. W. H. Allen co. Plc , 1990
- 3 Martin Christopher. Logistics and Supply Chain Management. Pitman Publishing. 1998
- 4 C. K. Prahalad , Gary Hamel. Competing for the Future. Harvard press , 1994
- 5 Teece , Pisano and Shuen. Dynamic Capabilities and Strategic Management , Strategic Management Journal , 1997 , 18(7)
- 6 董千里. 供应链管理. 北京：人民交通出版社，2002



3-2

中外物流企业的合作与竞争

哈尔滨商业大学市场研究所 王德章

摘 要：入世后我国物流业的整体竞争力的提高，应着眼于明确适宜的发展战略。近年来，我国物流业有了较快发展，但与国外的物流业和已进入我国的物流企业比，差距很大，这既有“先天不足”的因素，也有发展战略和发展对策不适应竞争国际化的要求的后天原因。所以应从观念转变和发展战略入手，研究提高我国物流业整体竞争力水平的对策，这样有利于我国物流企业走向世界和在本国迎战外商的“入侵”。本文运用管理学中的合作与竞争理论及经济学中的区域经济理论与交易理论，分析论述在与外商竞争的过程中按市场国际化的游戏规则鼓励企业与外商开展不同形式的联合，以提高自身竞争力。

关键词：中外物流业 合作与竞争 双赢

一、关于合作与竞争的评述

在竞争和市场国际化进程加快的今天，通过合作以利于竞争为特点的营销战略是 21 世纪开拓国内外市场的关键。入世后，国内和国际物流市场竞争将更加激烈。如何与外商开展合作与竞争、开拓国内外市场成为物流产业和企业发展的焦点。

（一）合作与竞争关系的发展轨迹

在人类社会初期，人们为了生存与发展，不得不合作；在随后的历史长河中，竞争促进了生产力和社会的发展；在市场国际化条件下，为了竞争必须合作已成为跨国公司的共识。

（二）合作以利于竞争的研究与应用

1. 近年来国外关于合作与竞争研究的现状

国外近 20 年来关于合作以利于竞争的研究与应用，以迈克尔·波特、乔尔·布利克、菲利普·科特勒为主要代表。哈佛大学波特教授的《竞争战略》（1980 年）和《竞争优势》（1985 年）提出“企业内部纵向整合”与“企业间横向战略的基本原因”；乔尔·布利克等编著的《协作性竞争：全球市场的战略联营与收购》（1998 年中译本）提出了“为了竞争必须



协作,其必要性源于全球市场上新的竞争现实”和跨国战略将日益以协作而非单纯的竞争为依据,并通过实证分析了美国、欧洲和日本通过协作实现战略联盟及跨国收购的实例,进而总结出,公司不分大小,都从跨国盈利活动中获益(已具全球规模的公司,寻求的是产品进而新市场,较小的公司则利用跨国关系来扩大具体的产品和经销能力,同时谋求与具有全球规模的大公司联合,因为后者有能力支付世界范围的营销和高技术研究开发的巨额成本)。菲利普·科特勒(美)著的《国家营销》(1997年)中指出:合作成了进入新市场、获得技术、技能、产品,以及分享固定成本和资源的捷径,并根据紧密程度将战略合作划分为13种类型。

2. 近年来国内关于合作与竞争的研究及应用呈加速发展之势

罗建平等在《全球战略管理》(1997年)一书中提出:竞争与合作已成为越来越多跨国公司联合体的共识:陈文玲在《入世:我国市场竞争将发生十大变化》(2002年)一文中提出了“企业间的竞争已变成供应链之间和企业集团之间的竞争”,在现代“变企业之间你死我活的竞争关系为既有竞争、又有合作的共赢关系”;吴晓云在《论加入WTO后中国大型连锁零售业面临的发展环境及战略构想》(2002年)一文中提出“发展垂直营销系统”与“发挥战略联盟”的优势,以利于与国外连锁集团的竞争;郭冬乐等在《流通组织结构优化与政策选择》(2002年)一文中建议:中国政府在制定流通产业组织政策时,应避免过度竞争、追求规模经济为主要政策目标导向,以培育一批大型流通企业,使之成为与国外流通企业相竞争的“主力军”和对外实行跨国经营的先遣部队。在发展对策上,大都主张从宏观和微观两方面入手,通过政策导向加大改革力度和发展建造“航空母舰”,以降低交易(流通)成本,提高规模效益和竞争力。但从理论上系统地将合作与竞争作为营销战略研究,并应用于绿色食品产业和企业(集团)发展的研究尚未发现。

二、中外物流企业合作、实现双赢

(一) 中国物流企业需要跨国物流公司

大型的以仓储业为主的国有物流企业大多始建于20世纪五六十年代,是典型的计划经济时代的产物。其优势在于:土地、仓库资源丰富,有长期从事基础物流业的基础和客户群,网点布局较广且基本合理。但同时也存在观念落后、人员素质差、设备陈旧、技术管理水平落后、功能单一、效益低下且处于“条块”分割状态等问题。

在今天激烈的市场竞争中,大型物流企业的优势并未得到很好的发挥,其劣势反而日益显露,货源渐少,营业收益下降,成本不断攀升。基于传统物流已风光不再、死守仓储只有死路一条的现实,物流业纷纷走进改革的试验场。与物流业最接近的是商流,部分物流企业转向商品的经销业;部分企业转向房地产业,有的干脆把料场、库房成片出租,兴办现货市场;还有部分企业转换经营机制,改革用工机制,革新分配制度等。但这些改革都收效甚微,甚至失败。究其根本原因,就是我国物流业从思想到体制上都没跟上市场的急剧变化的步伐,没能围绕现代物流改造这个核心。很显然,我国在20世纪五六十年代建立起来的、至今仅从事常规物流的大型国有企业,如果不进行脱胎换骨的改造并向现代物流推进,将被全国经济一体化的大潮所淹没。

我们既要看到自己的特色,更要看到与国际物流发展的差距,特别是我国已经加入世贸组织,许多外国企业将跻身我国的物流市场,使这种差距成为现实的威胁。国内物流业要加





快发展步伐,迎接经济全球化的到来,加强国际物流合作,积极引进外国的资金、技术、经验。

(二) 中外物流企业合作开拓国内外市场以利于竞争力的提高

1. 外资企业需要寻求合作伙伴

外资企业需要寻求与国内物流企业的合作来开拓市场,尤其是率先进入经济发达、物流需求较大的华东地区,参与市场竞争。中国是一个地域辽阔的经济大国,外国物流企业进入中国后,想自己拥有公司业务范围内的全部资源和功能,既困难,也不经济,对他们而言,都面临着本土化的问题。因此,寻找合适的合作伙伴,进行各种形式的合作,是外国物流公司在中国迅速立足、开展业务的一个现实和较有效的选择。跨国大公司纷纷进入中国,《2001 年世界投资报告》的调查数据表明,目前财富 500 强公司中已有近 400 家在中国投资了 2000 多个项目。国际上 50 家最大零售企业有 2/3 已进入中国。这些跨国集团纷纷在中国设立采购中心,使与采购相关的物流业快速起步。据统计,跨国公司在中国的采购量将从目前的 200 多亿美元增加到 2005 年的 500 多亿美元。以上海为例,已有 200 多家跨国采购机构进入,采购额年均增长 30%。

从汽车运输业来看,自 1988 年批准成立首家中外合资汽车运输企业以来,公路运输业对外开放的力度不断加大。到 1999 年底,公路运输合资企业已超过千家。从投资来源看,香港地区占合资企业总数的 50% 以上,其次是日本和美国,分别是 60 家和 70 家,然后是台湾省,韩国和新加坡,都在 30 家以上。从投资领域看,物流合资企业为在我国的外资企业提供物流服务、集装箱运输以及大陆与香港地区的出入境运输为主。在股份份额方面,合资企业基本上以中方控股为主。可以说,入世后,外资物流企业大举进入中国,给物流企业带来竞争压力的同时,也带来了很大的合作发展契机。

2. 中国物流企业需要提高竞争力

中国物流企业的国内外市场竞争力不强,需引进跨国公司的资本、技术、管理、人才,以便在合作中实现双赢。要在吸引外资与内资的竞争中,努力提高我国物流企业(包括合资经营)的国际竞争力;对于竞争型行业,应完全放开,使内资与外资、国内与国际企业全面进入参与竞争。有条件的物流企业可以且应该同跨国公司结成战略联盟,以推动我国物流产业迅速成长,使开放和竞争有序展开。中外合资合作企业、外商独资企业在中国的进一步发展,以及跨国物流公司的加速进入,对推动中国现代物流业的发展起到了积极的作用。

(1) 原有的中外合资企业以及外商独资企业在激烈的市场竞争中一方面扩大规模,另一方面把更多的物流活动交给第三方物流企业来运作,以降低成本,提高企业的竞争力。

(2) 外资进入中国速度加快。外资企业想利用目前中国廉价劳动力的优势,把制造业特别是劳动密集型产业转移到中国,对中国物流业发展提出了迫切要求,这有利于中国物流业的发展。2002 年 1~9 月份外商直接投资合同外资金额与 2001 年同期相比增长 38.4%。实际利用外资达 395.6 亿美元,同比增长 22.6%,其中外商独资 233.5 亿美元,同比增长 38.7%。中国已连续 8 年成为发展中国家中吸收外商直接投资最多的国家。特别可喜的是,物流业已成为外资新的投资方向,如连锁超市配送中心、物流基础设施建设、投资采购中心、组建中外合资物流公司、涉足 IT 物流等。

(3) 跨国物流公司快速进入中国,与中国企业进行合作,扩大市场占有份额。以美国联邦快递与天津大田集团合作为例,双方于 1999 年共同组建大田联邦快递有限公司,业务





已扩展到中国的 212 个城市, 经营额以每年 30% 的速度上升。

三、中外物流企业合作发展战略

(一) 按物流市场规划和格局, 构建全国性和区域物流市场网络

地区间的物流联系体现了地区间的经济联系, 是实现经济联系的基础, 也反映了地区间空间经济联系的趋势。地区间的联系包含开放性和方向性两个维度。地区间联系的开放性反映了不同地区经济系统的相互作用, 对于给定地区, 既有地区内联系, 也有跨越边界的地区间的联系。地区间的联系所占比重逐渐增大, 反映区域经济空间在不断开放。区域经济系统开放性的提高, 有一个特定的趋势性的方向, 反映了区域空间经济结构。

1. 区域经济一体化水平高对地区物流需求的有利影响

区域经济一体化会极大促进区域内部贸易的增加和地区间的经济合作, 逐步实现生产要素在区域内的跨地区流动, 使各种要素得到更合理的利用和配置。区域经济一体化水平是指区域内要素自由流动的程度、地区间产业结构互补、经济合作的水平。区域经济一体化水平不同, 对地区物流服务需求的影响也不同。

2. 区域经济一体化程度低对地区物流需求将产生许多不利影响

(1) 区域内“条块分割”, 会严重阻碍要素的自由流动, 无法形成跨地区的物流网, 区域内跨地区的物流活动会受到阻碍, 物流需求不能得到合理的满足。

(2) 物流资源不能充分利用, 地区间缺少分工协作, 物流服务整合性低, 物流服务社会化、市场化程度低, 降低了社会物流服务的效率, 造成企业大部分物流服务内部化, 无形中减少了社会化的物流服务需求。

(3) 各地区产业结构趋同造成物流需求结构趋同, 产业分散性大, 物品无法进行集中流动, 物流活动的效率降低。

3. 区域空间经济系统运行特征决定了地区物品流动的规律, 从而决定了地区基本物流需求

区域空间经济系统的运行是地区经济发展的基础, 遵循区域空间经济系统运行的规律, 地区资源才能得以有效利用, 地区优势才能得以充分发挥。

(二) 实施企业战略重组, 为吸收跨国资本打下基础

2002 年, 中国远洋运输(集团)总公司、中国对外贸易运输集团、中国铁路物资总公司、中国邮政、中国民航等大型企业实行资产重组, 纷纷成立物流公司。2002 年 10 月 11 日, 中国航空集团公司、中国东方航空集团公司、中国南方航空集团公司、中国航空信息集团公司、中国航空油料集团公司和中国航空器材集团公司挂牌成立, 标志民航重组尘埃落定。另外, 民营资本首次进入航空运输公司。

我国物流企业在战略重组问题上, 大有文章可做, 包括上海、天津等中国物资储运总公司(以下简称中储)拥有大量资源的地方, 也包括地方储运企业, 战略重组的前提是互利。

战略重组应考虑以下几点原则:

(1) 整体最优。如在业务服务和资产结构调整方面, 应显示出很强的组织协调能力, 资本回报率要提高, 对外竞争力要增强, 服务和管理水平要整体提升, 运营成本要降低。

(2) 实事求是。做到扬长避短, 谁有先导优势和能力, 就以谁为主来整合。资源配置向效益好、有能力的企业倾斜, 包括人力资源配置。不能让效益差的企业整合效益好的。





(3) 打破疆界。条件成熟的地区不能把现有的格局固化。如辽宁、天津做了相邻两库的整合,整合后的效果如何,要总结经验。要打破本系统、同城域的界限,统筹考虑社会资源,合理配置,整合的关键是**有利于中储今后发展**。

(4) 用好品牌。如:中储物流的品牌在市场有一定影响力,在客户心目中很大程度上是诚信、可靠的象征,中储股份的知名度也很高。如中储现货市场、中储货代、中储的仓储平台等,这些品牌资源运用得好,会给我们带来巨大的效益。对中储品牌价值的认识和利用,外界比我们的意识更强。为了将中储人多年积累的品牌转化为经营财富,需要我们精心地打造,加倍地珍惜。

(三) 引导大型企业集团实行跨国经营和跨行业经营

通过引导和培植大型企业集团,逐步实行跨国经营,以推动和促进企业组织机构的调整,发展社会分工,促进科技进步,实现规模经营,提高在国际物流市场上的竞争能力,以资本为纽带,通过市场形成具有较强竞争力的跨地区、跨行业、跨所有制和跨国经营的大企业集团。随着世界经济的国际化发展,开拓物流企业集团的跨国经营已是大势所趋。我们必须从实际出发,因地、因时制宜,多层次、多方位地逐步推进跨国经营。在战略步骤上,可先完善和发展国家、省市两级跨国经营企业集团。实行跨国经营的物流企业,目前应以物流企业为主干组成集团。由于国际物流业涉及面广,它不仅涉及综合物流的各个环节,而且涉及国际政治、经济、金融、法律等因素,因此跨国物流业还要集中力量搞好物流相关产业,如运输代理、仓储、船舶和集装箱租赁等。在有条件的情况下开展其他多元化经营,以减少物流市场竞争风险。

(四) 建立物流战略联盟

建立物流战略联盟,可节省联盟企业的时间和费用,构筑起全球一体化的物流网络,并使企业及时准确地掌握全球物流动态,达到资源共享的目的。如日本物流企业西浓运输公司与德国辛克集团的战略联盟,对全球物流业务进行着优质高效的服务。目前,日本已建成了20个大规模的物流园区,平均占地约74万平方米。荷兰建有14个物流园区,平均占地448万平方米。韩国有两个占地在33万平方米的物流园区。德国的不来梅物流园区占地在100万平方米以上。这些物流园区由于配套基础设施完善,吸引了多家物流企业的聚集,发挥了规模化和集约化优势,并实现了企业物流的专业化与互补性。

四、政策导向与合作发展

(一) 政府应制定有利于合作的政策,以利于企业发展和区域及全国物流网络市场的形成

政府应十分重视物流业的总体规划和统筹管理,并在税收、贷款利率等方面给予社会化物流配送以优惠和支持,积极鼓励并支持跨行业、跨地区、跨所有制的相关部门和行业建立社会化物流配送,实施联合兼并策略,发展大型物流中心,实施配送中心的规模效益与资源整合。

制定适合现代物流业发展的产业政策,就必须打破计划经济体制下的“大而全”、“小而全”的企业经营方式,突出物流业的专业化特色,通过降低成本,形成规模效益。这就要求政府在产业政策上予以引导,制定适合物流业发展的产业政策,形成促进现代物流业发展的政府宏观管理机制。从运作层面看,物流业的发展完全可以以市场规律为基础,通过市





场竞争有效配置资源，逐步壮大起来。但在政府宏观管理机制方面，则必须进行有效的改革，形成一个与运作层面相适应的管理体制。美国物流业之所以发达，是与他们从 20 世纪 80 年代起实施与物流业发展相适应的制度创新分不开的。因此，发展现代物流业，首先要进行制度创新。一个高效的管理机制和完善的基础设施是发展现代物流业的基础和根本保证。

（二）建立与 WTO 规则相适应的法律市场环境

中国企业要按市场规律构筑适合自己的一体化物流战略，离不开完善的宏观环境和外部环境。中国政府要加强和完善与 WTO 规则相适应物流法律、法规建设；应采取积极的财政政策、税收政策、金融政策等；要为物流企业、物流服务企业在跨地区经营的工商登记、办理证照、统一纳税、交通管制、进出口货物查验通关等方面创造良好的经营环境；要扶持、引导物流企业、物流服务企业引进先进装备，改善物流设施，进而提高物流绩效和物流服务水平；要积极鼓励和扶持有一定基础的大型货运企业或储运企业完善服务功能，实现向物流服务企业的转变，推动第三方物流服务市场的形成；要健全社会保障和就业机制，促进生产性和流通性等企业更多地使用社会化物流，既提高经济效益又提高社会效益。

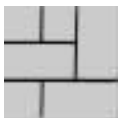
（三）政府转变职能提供信息等服务

当前，我国政府对物流业的领导作用还有待进一步发挥。表现在在全国范围内没有形成一个完整的物流网络体系，且分布也不太合理。另外，政府所制定的相关法律法规也与我国现在的物流业的发展不相适应。在物流观念方面尚缺乏一种全民意识，专业人才严重缺乏。信息网络是现代物流的生命线，没有信息技术的发展就没有真正意义的现代物流业。物流信息平台能使物流企业与制造商、供应商、用户及相关单位联结起来，实现资源共享、信息共用，并对物流各环节进行实时跟踪、有效控制和全程管理。

参 考 文 献

- 1 王德章. 现代物流产业对黑龙江省经济发展的促进作用. 物流科技, 2003(2)
- 2 丁俊发. 中国物流发展呈现新趋势. 经济日报, 2003-05-20
- 3 王巾英等. 探索现代我国物流的发展途径. 中国流通经济, 2003(3)
- 4 王燕. 战略联盟：提升物流企业竞争优势的有效途径. 中国流通经济, 2000(8)





3-3

动态联盟——第三方物流企业合作竞争的可选模式

南开大学现代物流研究中心 王 燕 王 婷

摘 要：我国物流企业普遍的规模不足与战略资源短缺严重影响了自身竞争优势的形成，企业孤立经营的传统模式需要被打破，特别是在我国加入 WTO 后市场进一步开放的局势下，企业与企业之间关系从对立竞争转向协作竞争的迫切性越来越明显，而这一转换过程最迅速的组织方式就是建立企业之间的动态联盟。本文通过对第三方物流企业动态联盟在我国的适用性以及在经济上的可行性分析，提出这一协作关系的组织模式和发展思路。

关键词：物流企业 合作竞争 动态联盟

一、动态联盟对我国第三方物流企业的适用性

第三方物流作为一个传统与现代相互融合的产业，其真正的发展在世界范围内也不过 20 年左右。伴随着经济全球化、社会分工细化、市场需求多样化等一系列外部力量的推动，我国传统的以及新兴的第三方物流企业争夺市场份额的竞争逐渐加剧。但国内第三方物流企业大多是原有运输、仓储企业的翻版，很多企业虽然接受了现代物流管理思想，但缺乏现代物流管理手段，因此还没有形成真正的市场竞争优势，致使物流市场呈现出低水平下对峙的状态。这种格局延续下去，不仅对每个物流企业的长期发展不利，而且也使整个产业难以面对我国加入 WTO 的严峻挑战。在这种状态下，企业与企业之间为竞争而合作，靠合作来强化竞争的经营理念日益被人们所接受，企业动态联盟正是这种变革的产物。

所谓“动态联盟”是多个企业为了某一市场目标或机遇在一定时间和范围内以各自的优势资源而组成的一种具有时效性的虚拟网络组织。这种组织形式不具有法人身份，而是通过系统内部扩张外在化的途径，最大限度地适应多变的市场环境，建立以需求为导向、以合作竞争为特征的产业组织形式，其主要动因在于获取“敏捷”的市场反应能力。由于这种





联盟方式的虚拟性和跨空间能力很强,因此比较适合较易快速进入和退出的服务型企业联合,尤其对高度依赖信息及网络提供服务的第三方物流企业更是如此,其发展前景不可低估。

与一般的战略联盟相比,动态联盟并不强调伙伴间的全面相容性,更注重相互之间的某些经营资源的共同运用。从我国第三方物流企业不够成熟的特点和形成竞争优势的迫切性来看,动态联盟可能是导入最迅速、实施最容易、成本最小化的组织方式之一,非常适合第三方物流企业合作竞争的初期运作。

二、第三方物流企业动态联盟在经济上的可行性

动态联盟作为物流企业组织关系中的制度创新,其总体目标是提升企业的竞争优势,获取更多的生产利润,实现合作企业的双赢局面。具体来说,动态联盟有利于形成企业的规模经济和范围经济。

从规模经济的角度看,物流企业不同于生产企业,一般需要通过网络化经营才能获取竞争优势,对于这种规模扩张,即使具有一定实力的大企业也很难面面俱到,从网点布设、建设投资、经营管理等多个方面都需要企业付出很多的资金和精力,而我国物流企业众多,分布广泛,具备实施企业动态联盟的良好条件,因此,采用这种资源外取、互利性的合作方式以取得网络规模的经济效应是极为可行的手段。主要表现在:①网络的扩张带来企业本身的业务量增长,而且网络扩张过程中企业合作的协同效应使各自的市场边界相互融合,从而进一步扩大联盟企业的市场发展空间,有利于降低企业的平均运营成本。②物流企业通过建立动态联盟,使物流资源的运筹从企业内部扩大到外部,通过在联盟企业范围内有效整合物流资源,使企业的各类资源获得更充分的交互式利用,导致单位生产成本的降低和规模产出效率的提高。③以动态联盟这种合作组织方式获取信息的成本要比单个企业以市场交易方式取得信息的成本低得多,内容丰富得多,无形中又扩大了企业的市场边界。④我国已经加入WTO,在经济全球化的趋势下物流企业必须融入国际竞争体系。对于某个跨国公司来说,当然可以通过自己的全资子公司来扩大市场和生产规模,但这不仅受到各国壁垒和政策的限制,且时间和资源的投入也是相当可观的,而通过和其他国家的企业建立动态联盟则能较容易克服这方面的障碍。

从范围经济的角度看,物流企业由于多是从传统的运输、仓储企业转型而来,因此缺乏相应的战略资产,经营过程中常常受到自身资源和核心能力的限制,服务功能单一,不能提供系列化服务产品的情况相当严重。通过和资源互补企业建立动态联盟,则可借助联盟企业的资源和核心能力,弥补自身在多元化经营中的战略资产不足。①动态联盟使得企业不必扩大组织边界就能获得扩张企业服务品种范围的效果,实现范围经济。拥有某种互补资源和技术的企业通过组建动态联盟的方式进入新的市场领域,可以减少企业兼并中的整合困难和管理成本。②企业为了实现范围经济,在进入新的经营领域时经常遇到种种进入壁垒,如不可转移的专利技术、关键生产要素的控制、独特的学习曲线和政府的产业规制政策等,这些因素都将成为新进入者难以逾越的障碍。通过和相关企业建立联盟关系,借助合作伙伴的力量则可绕过各种壁垒。我国物流业跨越多个行业,条块分割、地方保护和行业规制政策严重限制了物流企业的经营,使得这些企业在原有基础上很难延伸到其他增值业务。建立动态联盟则打破了这种限制,并降低了进入新业务的风险。



三、物流企业动态联盟的组织模型、保障机制与约束机制

动态联盟将原来各个信息孤岛联接起来，打破了组织间的界线，形成了组织融合的资源优化配置，为联盟各方奠定了更坚实的利润基础。但是这种共赢格局的实现还有赖于合理的组织结构和充分的保障机制。

（一）物流企业动态联盟的组织模型

在动态多变的市场环境下，物流企业必须以最快的速度、最好的质量、最低的成本和最优的服务满足用户的需求。与其他物流企业建立动态联盟，是适应快速变化市场需求的最佳选择。物流企业的动态联盟建立在信息技术的基础上，完善的信息平台是现代物流的最关键要素。动态联盟的组织方式不同于传统的市场与科层组织结构，它是凭借计算机网络互联技术，仅保留企业中关键的功能，将其他功能委托给竞争对手，在竞争中最大效率地发挥本企业有限的资源优势，与竞争对手形成一种动态的合作关系。物流企业动态联盟的模型，如图 3-3-1 所示。

从图 3-3-1 可以看出，中央数据库是整个动态联盟的核心。它的主要功能是网络维护、运行监督、行业调控、数据库管理等，并通过这些功能的实现来保障联盟规则的实现、政策法律的实施和内部审计的顺利进行。

计算机网络平台是联盟伙伴的共享平台，它是动态联盟实现的技术支持。信息对于物流企业至关重要，信息共享是保证联盟伙伴之间沟通，进而建立信任的前提。

模型最外围为物流企业，这些企业应该各自具备自身的核心优势或地点优势，以提供物流服务的某种功能为主。如果出现市场机会，彼此之间能够通过共享信息平台迅速结成联盟，弥补自身不足，形成优势互补的组织。

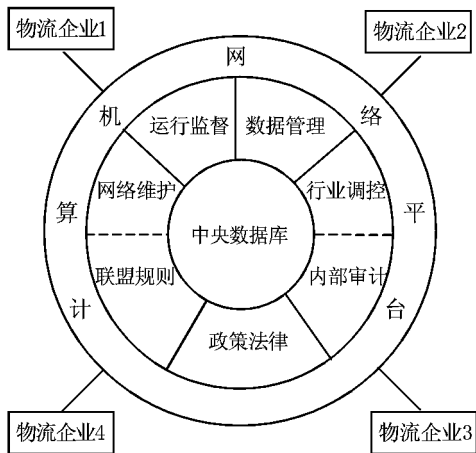


图 3-3-1 物流企业动态联盟模型

（二）物流企业动态联盟的保障机制

动态联盟是一种松散的企业组织形式，联盟成员如果缺乏充分的信息交流，将难以从整体上充分利用联盟的资源优势。只有在保持自身特色的同时，将各成员统一在相互关联的网络体系中，联盟的协同效应和凝聚力才能充分地发挥出来。因此，联盟成员必须共同出资，建立起标准化的信息交换系统，通过共享信息平台寻找市场机会并履行协议。动态网络有时也需要一个中介即网络经纪人进行协调，主要任务是促成独立公司间战略联盟的结成，协调网络行动，解决成员间可能存在的冲突，发现新的商业机会，并不断地提升他们的合作与学习能力。在动态联盟使命完成后，网络经纪人还会介入其解体过程，以保证他们的行为符合备忘录中约定的标准。

（三）物流企业动态联盟的约束机制

为保证动态联盟契约的有效性，需要建立相应的约束机制来保证它运行的长期性、稳定性和规范性。章程的内容应该包括联盟组织的理念、原则，组织形式，盟员和盟主的权利、义务，加入、退出的程序。由于不同盟员的产品不同、销售政策不同、市场运作方式不同，



所以章程中还须有不同盟员企业加入组织后和盟主企业在具体业务合作上的相关规定。最好以章程规定为准则,再签订具体的合作协议。此外,由于联盟成员既是合作者又是竞争对手,因此在动态联盟的约束机制中必须明确规定联盟各方的合作内容,并通过保护性协议使合作伙伴的其他利益不受侵犯,保障各成员的协作竞争关系。重点保护内容是技术秘密,以及防止竞争对手进入企业核心领域。

四、我国第三方物流企业动态联盟的发展思路

我国的第三方物流企业正在发育过程之中,相互之间形成明确的动态联盟虽然还不普遍,但很多企业已经开始这方面的初期运作,今后的发展思路将更多的侧重于合作意识的培养,组织学习的形成以及联盟关系的推进等方面。

(一) 树立长期战略目标,强化合作竞争意识

由于我国物流企业处在发展初期,大多数企业将主要精力放在当前经营中的短期问题上,一般缺乏长远的战略目标和合作意识,其结果是一些企业为了满足客户的物流需求,在自己没有足够资源能力的情况下勉强为之,降低了服务水平,失去了用户信任,最终将无法长期生存下去。这也是我国物流企业大量涌现,又很快被淘汰的原因之一。因此,在强大的竞争压力下,有关政府部门应对物流企业进行引导,培养并强化企业的合作竞争意识。

(二) 强化联盟中的组织学习,增强自身竞争优势

动态联盟为合作伙伴提供了了解对方的机会。通过物流企业的动态联盟,合作伙伴可以学到对方应用于组织之中的知识,特别是物流管理方法和技能。从这种意义上说,联盟伙伴的竞争本质是学习能力和学习效益的竞争,联盟的最终目的是通过联盟提高企业自身的竞争能力。因此,联盟内企业应该把通过联盟向对方学习作为重要任务之一,最大限度地通过联盟关系扩展内部资源,不断强化企业自身的竞争优势。

(三) 按照循序渐进的原则,推进联盟关系的建立

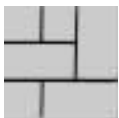
联盟中的信任是逐步建立起来的,对于我国物流企业的动态联盟不能急于求成。现阶段的联盟主要以静态的股权参与为主,随着企业的发展,联盟意识的提高、信息化建设的推进,市场将建立起越来越完善的联盟规则和监督制度,企业合作将逐渐向契约式联盟转变,最终将更多的建立起最具灵活性的动态联盟合作模式。

当然,物流企业战略联盟形式上的成立并不代表实践上的成功,这一组织方式是否能够取得预想结果还会受到合作企业实际操作的管理水平、承诺风险、合作博弈等多方面因素的影响。但可以预计,在经济全球化和我国加入 WTO 的市场格局下,动态联盟将会成为物流企业合作竞争的重要组织模式。

参 考 文 献

- 1 肯尼斯,普瑞斯. 以合作求竞争. 沈阳:辽宁教育出版社,1998
- 2 丁俊发. 中国物流. 北京:中国物资出版社,2002
- 3 周建. 战略联盟与企业竞争力. 上海:复旦大学出版社,2002
- 4 贾平. 企业动态联盟的动因——联盟效应分析. 生产力研究,2001(6)
- 5 张延峰. 国内外战略联盟理论研究评述. 南开管理评论,2002(2)





3-4

在中国大陆发展低温物流中心之策略分析

台湾东海大学 王本正 潘相熹 彭成翰 林余任

摘 要：本研究先对低温物流中心进行文献探讨，再对中国大陆低温物流业的现状进行分析，探讨目前中国大陆低温物流中心发展的优劣势，并以 SWOT 及钻石模型进行产业分析及策略探讨，分析当前在中国大陆低温物流的市场机会及竞争优势，并以此归结出在中国大陆构建规划低温物流中心的程序，作为日后建立低温物流中心的参考依据。

关键词：低温物流 SWOT 分析 钻石模型

一、绪论

中国大陆的计划经济体制经过多年的改革和开放，发生了根本性的改变，经济获得长足的发展，大大地促进了生产力的提升。生产的迅速发展产生了对物流新的巨大需求。根据国家统计局统计：1980 年至 1995 年间，GDP 以年平均 10% 左右的速度持续快速增长。经济长时期的稳定快速增长为物流的迅速发展和现代化带来了良好的机遇。经济规模不断扩大，社会产品大量增加，国民收入迅速提高，投资需求及消费需求同时增加。无论是消费品需求、投资品需求或进出口品都有大幅度的增长。

秦毅在 2000 年曾研究指出，高度成长必然伴随着对物流需求的急剧扩张，首先表现为对改善整体物流体系的迫切需要。同时，改革以来在中国大陆不同地区之间，经济发展的不平衡日益加剧，中国政府对此一直非常关注，并采取有力措施逐步加以解决。其中重要的一项，就是加快物流体系的建立，如铁路、公路、航空、水运等方面的建设，以加速东西部地区之间的交流和偏远贫困地区的经济发展。

因此，在中央政府的计划下，各地政府纷纷建设物流园区，并吸引广大外商及台商进驻抢占市场。例如，深圳已经将物流与金融、高科技一起列为未来发展的三大支柱产业，并规划发展六大物流园区；上海准备重点发展外高桥、浦东空港和西北三大物流园区；天津将规划开发区工业物流园、保税区国际物流运作区、南疆散货物流中心、空港国际物流区、交通





局物流货运中心五大物流工程。由此可见,未来势必会有大批物流公司涌现并抢滩中国大陆的物流市场。

中国大陆市场对物流的需求越来越迫切,要求也越来越高。物流企业开始涌现并抢滩中国大陆物流市场,未来市场势必面临一场激烈的竞争。据中国农学会保鲜中心提供的资料显示,目前中国大陆每年有总价值为 750 亿元的蔬果在运送过程中腐坏,占整个行业产值的 30% 以上。造成如此浪费的主要原因是,中国大陆目前对于冷冻保鲜物流业的认识程度不够,国内专门从事冷冻保鲜物流业的企业寥寥无几。

中国大陆经济正处于蓬勃发展的阶段,物流业未来势必在其中扮演重要的角色,然而与经济成长相配套的基础建设却尚未完善,许多外商与台商现有的共识是先进入中国这块市场以占得先机。且在进入 WTO 之后,中国大陆已陆续开放允许外商及台商独资成立物流企业,投资将更显得有保障,也势必会吸引更多的外商及台商前往投资。因此,本篇研究将着重于物流业中的低温物流,探讨在中国大陆构建低温物流中心所需程序,期望能协助台商了解中国大陆现况和低温物流相关行业发展现状,以及与低温物流相关的基础建设的情形,为有意前往中国大陆建立低温物流中心或是相关低温物流服务业务的外商及台商提供参考。

二、文献探讨

(一) 低温物流的定义

广义的低温物流,包括原材料供应物流、食品工厂内生产物流和贩卖物流,而为了保持新鲜食品及冷冻食品的品质,使其在从生产到消费的过程中始终处于低温状态,就需要依赖一连串合乎放置低温食品标准的冷冻冷藏设备,使运送的过程中保持适当的温度,确保食品的安全及品质,此系统即欧美各先进国家所采用的食品冷冻链(Cold Chain)体系(如图 3-4-1 所示),从低温食品的生产、运输、储存到贩售消费者手中,其中任何一个环节都不能有丝毫的差错。而狭义的低温物流仅限于贩卖物流,是指在低温食品流通过程中,通过管理程序,有效结合低温环境下操作的运输、仓储、装卸、包装、流通加工、信息等相关物流活动,以创造价值,满足顾客的社会性需求。目前的物流概念一般是指狭义的低温物流(何山田 2001)。



图 3-4-1 欧美国家所采用的食品冷冻链(Cold Chain)体系

一般而言,物流中心可依据下列几项原则进行分类,如:按照业主来源的性质、物流作业形态、配销通路结构、服务对象、物流中心仓储温层功能、市场定位等加以分类。以下仅以温度及业主来源来区分:

1. 以温度的不同分类



- (1) 常温型物流中心。
- (2) 低温型物流(冷气型、冷藏型、冷冻型)中心。

2. 以台湾省现有经营业者的属性分类

(1) 由制造商发展的低温物流中心[M. D. C. (Manufactures Distribution Center)]。此类型低温物流中心是制造商为配销其产品而成立的物流中心,如:龙凤公司的龙凤低温物流中心、桂冠公司的世达低温流通等。

(2) 由货运公司发展的低温物流中心[T. D. C. (Transporting Distribution Center)]。此类型低温物流中心是由货运公司转型成立的物流业,如大荣货运发展为专业的低温物流配送中心,及以配送冷冻低温食品为主的陵阳公司及永通交通等。

(3) 由零售通路业发展的低温物流中心[R. D. C. (Retailer Distribution Center)]。此类型低温物流中心是由末端通路(如连锁便利商店)向上整合发展而成,它与制造商向下整合所发展的物流中心发展过程有些许差异。主要的物流企业有:顶好惠康超市的惠康物流、莱尔富商店的莱尔富物流(光泉牧场公司转投资)及全家便利商店的全台物流(禾丰集团转投资)。

(4) 由传统进口批发商或代理商发展的物流中心[W. D. C. (Wholesaler Distribution Center)]。此类型的物流中心的功能与形态介于R. D. C. 及M. D. C. 之间,重点在于商品的保管、储存与流通加工,所以物流中心皆拥有大型、自动化仓储设施,以节省储存与加工的成本,如配送宝龙洋行各项商品的侨泰物流。

根据学者观察,低温物流产业的兴起主要有以下几个原因:①连锁销售体系的带动;②食品流通形态的变革;③专业分工低风险的需要;④低温食品的普及成熟;⑤都市化及人口集中;⑥政府的积极推广。

(二) 低温物流的范畴

冷冻食品物流必须符合四个条件:①经过事前处理;②急速冻结;③ -18°C 以下的低温;④妥善完整的包装。由于冷冻物流食品在 -18°C 以下急剧冷冻,故食品中93%的水分可以保留,保存期限高达半年至一年,故无须依靠任何防腐剂。由以上可知,低温物流泛指提供仓储及配送冷藏及冷冻类食品,不得在其中任何环节改变原定之温度条件。

(三) 低温物流在企业中扮演的角色

商品流通过程中,如要降低销售成本,首先应从生产流程考虑。降低进料价格,提升生产效率,减少原料及成品存货积压等。在竞争激烈的情况下,这部分成本的减低已相当困难,但在物流方面减少支出,却还有相当的空间。在国民生活水平提高,WTO全球架构下的农产品竞争日趋白热化的情形下,低温物流活动是谋求企业发展之上策。

1. 强化竞争优势

低温物流业应着重快速反应、降低物流成本、掌握信息、强化通路,使上下游体系更具向心力。

2. 创造附加价值

低温物流活动主要是创造附加价值,而要达到顾客满意则是靠物流功能有效发挥实现的。

3. 整合不同资源



以社会整体的角度来看,低温物流可以达到资源的有效利用。经过后勤结盟,物流技术专业化、系统化,物流活动可因环境快速变化而调整,从而提升总体竞争力。

在现代商业流通环境中,物流已逐渐从商流中独立出来,成为具有完整功能、具有发展潜力的行业。而这些低温物流中心发展的历程同样在中国大陆上重复着,高速经济发展带来消费增长,也带来对低温物流中心的依赖,物流业的发展将提升企业的竞争力。

三、中国大陆低温物流业现状

(一) 中国大陆整体物流业发展的问题

1. 物流系统效率低,物流成本高

中国大陆与发达国家在物流成本方面、周转速度方面以及产业化方面存在较大差距,服务水准和效率都比较低。中国大陆目前每万元 GDP 产生的运输量为 4 972 吨千米,而美国和日本这一指标分别为 870 吨千米和 700 吨千米。

2. 物流基础设施的配套性、兼容性差,低温物流技术装备水平低

中国大陆在传统模式影响下,各种物流的基础设施规划和建设之间协调性不足,因而物流基础设施的配套性和兼容性差,导致系统功能不强。各种运输方式之间、不同地区运输系统之间相互衔接的枢纽设施建设方面缺乏投入。中国低温物流系统一般技术水准不高,装备落后。在仓储设施方面,第三方物流企业拥有的仓库 70% 是普通平房仓库,现代化立体自动化仓储设施比例极低,具有冷藏、保鲜、气调功能的仓库更少。在运输工具方面,第三方物流企业拥有的运输车辆中,普通车辆占 70% 以上,而现代化的箱式货柜和集装箱拖车以及特种运输车辆却很少。此外,物流企业间普遍存在信息软件技术性能不高以及和客户系统不兼容的问题。

3. 标准化建设停滞

物流是跨地区、跨行业的运作系统,标准化程度的高低不仅关系到各种物流功能、要素之间的有效衔接和协调发展,在很大程度上也影响着全社会物流效率的提高。中国大陆物流标准化停滞主要表现为缺乏有关的标准及规章制度,同时在推行标准方面也缺乏必要的推动力。例如,各种运输方式之间装备标准不统一,海运与铁路集装箱标准存在差异。其次,产品包装标准与物流设施标准之间缺乏有效的衔接。而信息系统之间亦缺乏衔接标准,在没有公共物流信息交流平台的情况下,以 EDI 互联网等为基础的物流信息系统难以得到实际应用。

4. 物流业管理体制和机制方面的障碍

物流产业的发展涉及基础设施、物流技术设备、产业政策、税收、海关、服务与运输标准等多个方面,而这些问题的管理分属于不同的政府职能部门,各职能部门对现代物流认识不足和缺乏统一协调的战略思想,这是物流产业发展的主要瓶颈之一。此外,由于中国大陆地区的经济利益驱动,地方管理成为地方利益的体现,助长了地方保护主义,使得网络化物流服务企业的成长变得相当困难。

(二) 中国大陆低温物流市场供需分析

中国大陆在经济改革和对外开放政策引导下,人民生活水平逐步提高,在 GDP 保持稳定增长的同时,低温物流的市场需求会随着都市化与人口不断集中而呈现成长的趋势。中国大陆经济增长及其来源,如表 3-4-1 所示。



表 3-4-1 中国大陆经济增长及其来源(1991~2015 年)

年 份	GDP 增长率 (%)	贡献因素(%)		
		劳 动	资 本	总要素生产力
1991~1995	12.0	0.5	6.4	5.1
1996~2000	8.2	0.5	5.1	2.5
2001~2005	8.1	0.7	4.9	2.5
2006~2010	7.8	0.6	4.4	2.8
2011~2015	7.1	0.3	3.9	2.9
2001~2015	7.7	0.5	4.5	2.7

资料来源：中国国务院研究发展中心。

根据 2003 年《天下》杂志第 273 期的报道，截至 2001 年，中国大陆连锁百强拥有加盟店铺 5 400 家、员工 11 万人。因此，政府不断投资物流、交通等服务业基础建设，其中公共建设投资服务业就占六成。连锁经销体系的大幅增加，特别是餐饮业，将带动专业低温物流需求的显著增长。大陆加盟连锁店，如表 3-4-2 所示。

表 3-4-2 大陆加盟连锁店

	台 资	内 资	外 资
餐饮业(品牌/店数)	仙踪林泡沫红茶/40 真锅咖啡/40 圆绿园泡沫红茶/10 永和豆浆/60 德克士快餐/238 上岛咖啡/480	北京东来顺饭庄/99 北京全聚德烤鸭/44 马兰拉面/306 成都谭鱼头火锅/80 重庆小天鹅火锅/108	马来西亚玛利朗快餐/113

资料来源：《天下》杂志。2003(273)

(三) 外资企业对中国低温物流的看法

在低温物流业被热炒的同时，很多国际物流企业却不愿涉足中国物流产业。美国规模最大的物流仓储企业之一、威特集团董事长李学海直言：“外商之所以没有大规模进入中国物流市场，主要因为目前中国物流业发展还较不完善。人们还没有弄明白什么是物流，怎样的物流才有价值。中国的物流企业也存在着经营项目混乱、专业性不强的弱点，同时中国物流体系更缺乏一个信用保障机制。”

具体来说，现代物流主要是通过提高效率来降低成本、增加效益的。而中国的物流企业没有认识到这一点，现在物流企业实际上更多的是在抢货运代理和运输生意，而不是通过为企业规划、帮助企业节约成本获得利润。

(四) 外资企业进入中国大陆低温物流市场所面临的现状

1. 外资物流企业进入中国发展低温物流的优势

- (1) 若在全球物流界享有较高的知名度，在中国发展低温物流将会有较大的品牌效应。
- (2) 积累了丰富的成功经验和有一大批国际低温物流的客户群体。
- (3) 低温物流计算机信息管理体系较为完善。
- (4) 具有较多的资金和人才优势。



2. 由于中国的具体国情，外国航运、低温物流企业在中国市场普遍面临一些问题

(1) 中国国内低温物流市场和国际低温物流市场有着显著的不同，这可能使他们在国外多年积累的经验不适用，必须从头再来。

(2) 计算机信息管理水平严重滞后，低温物流信息网络尚未建立。

(3) 中国尚未形成低温物流发展的良性环境。

(4) 人力资源整体素质距离现代物流服务的要求尚有较大差距。

四、策略分析

(一) 中国大陆低温物流业的钻石模型分析

钻石模型(图 3-4-2)是由迈克尔·波特提出的，可用于分析产业竞争力，是其所提倡的国家竞争力中重要的分析模型之一。本研究采用钻石模型主要是着眼于迈克尔·波特将政府的角色明白显示在模型上，对于中国大陆目前积极发展物流园区能有效地进行讨论。该模型主要是以总体观点来分析产业，波特认为，在国家竞争优势中大环境由四个决定因素构成，分别是：①生产因素；②需求条件；③企业策略、结构与同业竞争；④相关与支持的产业；加上两个外生因素——政府及机会的影响。迈克尔·波特(1990 年)指出，一个国家除了拥有四项具有优势的关键因素外，还需政府在其中扮演适时的催化剂的角色，以培育有优秀竞争力的企业，但不涉入干预市场的运作，此外，适当的环境条件也是影响国家竞争力不可或缺的重要因素。钻石模型，如图 3-4-2 所示。

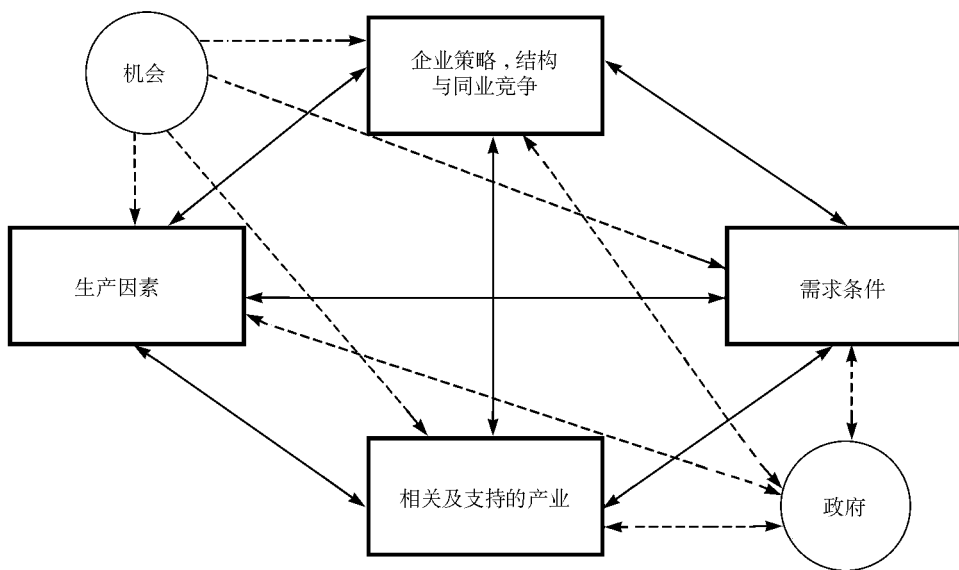


图 3-4-2 钻石模型

资料来源：Poter, M. E. 竞争策略：产业环境及竞争者分析，1998

1. 生产因素

构成模型的第一个因素是生产因素，其中包括人力资源、自然资源、知识资源、资本资源及基础资源等项目，而政府对这些生产因素的投入将使得该国企业因此具备较好的竞争力。以下对与低温物流相关的生产因素进行分析：



(1) 知识资源：影响产品与服务的技术、市场知识等。中国大陆在相关研究方面的投入仍处于萌芽阶段。

(2) 基础资源：基础建设的形态、品质、使用成本将会影响竞争，包括邮电系统、物流系统、运输系统以及与信息流密切相关的通信网络建设，特别是计算机信息传输的网络建设等，影响生活品质的文化建设也包括在基础建设之中。例如，瑞士洛桑管理学院(IMD)在2001年全球竞争力报告中指出，台湾省在基础建设方面排名全球第20名，中国大陆则排名第35名。而基础建设对于物流业来讲，可以说是相当重要的生产因素。在物流业的生产要素中，若台商要进入中国大陆发展物流，首先考虑的就是基础建设这一生产因素。

2. 需求条件

第二个决定因素来自于产业所在地的需求，国内市场需求能促使企业进步与产品创新的加速，以及产品质量的提高，即需求数量、发展潜力，以及是否具有高标准要求的顾客(需求品质)。中国大陆在经济改革开放条件下，人民生活水平逐步提高，在GDP保持稳定增长的情况下，低温物流的市场需求会随着都市化与人口集中等而呈现增长的态势。

3. 企业策略、结构与同业竞争

随着中国大陆市场对物流的需求越来越迫切，要求也越来越高，物流对企业成功与否将是关键，也是竞争的重要手段，大批物流公司开始涌现并抢滩国内物流市场，市场面临一场激烈的竞争。因此可以预见，在未来激烈的物流竞争环境下，势必会提升物流产业的整体功能。

4. 相关与支持的产业

低温物流产业具有特殊性，其相关产业大致可分为需求关联(如食品加工业及水产品零售业)与供给关联(如冷冻、通风及空调工程业、汽车制造业)产业，其中由于多数的冷冻低温层的食品，都需要大量的冷冻仓储空间，因此随着食品加工业的成长，对于农业产品的保存及加工食品的贮藏量的增加，都将导致对低温物流产业的需求增加。

5. 机会

虽然国家竞争优势塑造产业竞争环境，但机会通常不是企业所能掌控与影响的，例如战争、石油危机等。然而，同样的机会却会在不同的国家产生不同的影响，以加入WTO为例，对于中国大陆来说，由于其地大物博，人口稠密，相对于低温物流的需求会比其他小型国家大，因此加入WTO给中国大陆低温物流业的发展提供了机遇。

6. 政府

讨论国家竞争力最后一个变量就是政府的角色。在钻石模型中，政府的力量用于影响其他四个决定性因素；在低温物流方面，政府的正面影响包括，各地物流园区的建设，吸引广大外商及台商进驻抢占市场。例如，深圳已经将物流与金融、高科技一起列为未来发展的三大支柱产业，并规划发展六大物流园区；上海准备重点发展外高桥、浦东空港和西北三大物流园区；天津则规划五大物流工程，以此积极吸引有经验的外商投入，这将有助于提升中国大陆物流产业技术，对于物流业未来发展将有正面的帮助。而政府的负面影响往往是由于不当的管制。根据已开发国家的经验，首先从解除运输管制入手可能是明智的选择。其次，在物流运作的一般竞争性环节降低国有资本的比重，尤其是在与国际物流接轨的远洋和航空运输环节以及作为我国货运物流主要手段的铁路运输环节。第三是取消设立物流服务企业或企业经营物流服务的行政审批办法，取消对企业运作物流的经营范围的限制。第四就是打破部



门垄断和地区封锁，建立统一大市场。开放市场和鼓励竞争是创建良好制度环境的核心内容。

(二) 中国大陆低温物流配送中心所处环境 SWOT 分析

1. 建议中国大陆推动低温物流工作的方向

(1) 加速改革相关法令以适应市场经济体制的需求。建议政府调整相关法规，提供有利于物流业发展的环境，促使低温物流符合市场需求。如取消设立物流服务企业或企业经营物流服务的行政审批办法及取消对企业运作物流的经营范围限制。低温物流配送中心所处环境 SWOT 分析，如表 3-4-3 所示。

表 3-4-3 中国大陆低温物流配送中心所处环境 SWOT 分析

优势 (Strength)	劣势 (Weakness)	外部措施
1. 连锁经销体系带动物流业兴起 2. 专业分工的需求 3. 都市化人口群聚趋势日益明显 4. 政府的积极推广与参与	1. 投入成本高 2. 初期建立共同配送之信心不易建立 3. 物流管理方面的人才短缺 4. 专业化的物流企业尚未建立 5. 现代物流发展所需的制度环境有待进一步改革	√加速改革相关法令以适应市场经济体制的需求 √加强原有物流体系横向结合 √提高市场自由度以利资产效率提升 √打破部门垄断和地区封锁 √积极协助上下游建立低温物流相关专业知识
机会 (Opportunity)	威胁 (Threat)	内部措施
1. 农产物流之需求快速增加 2. 冷冻食品制造商对通路依赖日深 3. 对冷冻食品的要求愈趋严格 4. 对低温配送体系及中立配销中心需求殷切 5. 加入 WTO 的影响	1. 制造商相继成立低温物流中心 2. 物流观念落后，管理体制停滞不前 3. 物流设施陈旧，利用率不高 4. 低温物流业发展不平衡 5. 外资挟丰富经验与充沛资金进入	√以合资方式发展低温物流体系 √配合政府相关优惠法令降低投入成本 √先由都市化集中区域切入 √引进先进国家之专业物流人才与管理经验 √加强软硬件规格一致性

资料来源：本研究整理。

(2) 提高市场自由度以利于资产效率提升。开放物流业对相关资产的取得与移转的限制，提高物流业者资产使用的便利性可解决中国大陆仓库利用率只有 50% 的困境。

(3) 加强软硬件规格的统一工作。统一规范物流相关软硬件规格可减少业者不必要的麻烦，缩短货物传递的时间和路程。

(4) 打破部门垄断和地区封锁，以促进物流市场的开放。中国物流产业仍然是分散的或者称多元的管理方式，涉及铁道部、交通部、民航局、国内贸易局、外经贸局、能源部、农业部等专业部和国家计委、国家经贸委等综合部门。由于体制不顺，造成了物流行业管理中存在条块分割、部门分割、重复建设等种种问题。部门整合的工作有待政府推进。

2. 外资进入中国低温物流市场的策略

(1) 配合政府相关优惠法令降低投入成本。利用中国政府在物流产业的积极推动、各地政府建设物流园区提供的租税优惠及相关费用的减免，能降低建立低温物流中心的成本。

(2) 先由都市化集中区域切入。都市化及人口集中为低温物流产业的兴起提供了必要条件。中国大陆经过经济改革开放后，沿海主要城市人口集中的趋势甚为明显，这是低温物流业发展的有利因素。因此，物流业建立初期先以人口集中的大都会为主要营运核心区域，



将能以较高的效率贴近最终消费市场。

(3) 引进先进国家的专业物流人才与管理经验。截至2000年上半年,中国只有10所院校投入物流研究,而美国设置物流专业的著名院校就有10多家。借助人才的引进与观念的更新,提升低温物流中心在中国大陆的运筹竞争能力将指日可待。

(4) 加强原有物流体系横向联合。中国企业物流经营分散,组织化程度低,横向联合薄弱,物流管理方式落后,没有充分发挥城市的规模效应和整体协同效应。因此,结合中国现有的交通运输体系,包括航空业、铁路运输、河海航运等,提高物流运输效率是当务之急。

(5) 积极协助上下游学习建立低温物流相关的专业知识。主动教育上游制造商和下游配销商使之学习建立低温物流相关的专业知识,利于低温物流产业经营效益的提升。

五、结论与建议

(一) 研究结论

物流中心的经营,首先应确定物流中心的策略与定位,了解物流中心的系统架构及机能架构,规划物流体制并考虑相关问题,再展开物流中心的规划工作。而由文献探讨以及当前中国大陆低温物流现状分析可以发现,中国大陆目前正积极推动物流园区的兴建,且加入WTO后更是带动了低温物流的兴起及发展,但是在政府开放市场、推出优惠法令吸引外资进入的背后,仔细观察仍可发现有许多相关的配套措施及基础建设不足的问题,以及物流业管理体制和机制方面的障碍,如交通基础建设不足,物流基础设施的配套性、兼容性差以及低温物流技术装备水准低等问题,以及许多设备的标准化停滞,造成缺乏有关的标准及制度,如运输装备的标准不统一,这些都需要在规划低温物流中心前仔细评估考虑。

由于专业低温物流中心的构建规划是非常庞大、复杂的工程,涉及专业领域也很广,且中国大陆物流市场竞争激烈,因此,必须在事前确定低温物流中心的定位,拟定策略与计划,包括筹划准备阶段、立地选择及物流中心的规模、设施、经营管理体制和信息系统及人员培训等相关事宜;必须分析当地市场真正需求,并结合相关各方面专家审慎评估,各方面专家包括熟悉大陆投资法令、土地法令、税务法令、设厂程序、合同及章程签订、劳动管理法令的人士,和熟悉大陆风俗民情的顾问,以及熟悉物流作业程序、厂房土地设备、经营管理程序、信息系统等专业经理人才,认真搜集资料,审慎评估,进行长期的规划,不可只求先行而盲目投入。

(二) 后续研究的建议

自20世纪80年代中期,中国大陆在经济改革和对外开放政策的引导下,不论是各项经济指标还是人民生活水准,都显示了高度成长的特性。然而,正如中国物流信息中心主任、中国物流与采购联合会副秘书长戴定一在2002年7月30日的一篇演讲中所描述的,中国在物流方面的发展并不突出。低温物流方面的体系更是尚未有显著的成效。然而,在生产力提升与生活形态逐渐转变的趋势之下,持续发展此项产业才能减少农产品损耗,并增加相关产业的经营效率从而降低成本。

本研究针对发展中国家过去的社会发展脉络,分析了中国大陆目前的物流业整体发展状况,对未来中国大陆发展低温物流所需考虑的因素做出初步建议。后续研究可针对中国大陆经营农产品与连锁餐饮业者进行深度访谈与问卷调查,以期对市场需求与经营特性整理出目

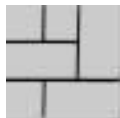




前业者迫切待解决的问题，这将在低温物流中心构建评估时作为重要的参考凭据。

参 考 文 献

- 1 王本正, 李鸿涛, 林宏泽, 徐茂阳. E 世纪流通科技管理. 台北: 高立, 2001
- 2 何山田. 低温物流中心之规划设计——以嘉丰低温物流中心为例. 国立中山大学管理学院高阶经营硕士学程专班(EMBA)硕士学位论文, 2001
- 3 林立千. 设施规划与物流中心设计. 台北: 智胜文化, 2001
- 4 林宜萱. 低温物流顾客服务与服务品质之探讨——以连锁便利商店对低温物流中心为例. 国立台湾大学商学系硕士学位论文, 1995
- 5 洪金蝉. 物流中心在大陆建构之探讨. 国立台北科技大学/生产系统工程与管理研究所硕士论文, 2001
- 6 纪渊彬. 乳品业对现有通路与物流中心配送评估比较. 国立台湾科技大学/管理研究所硕士论文, 1994
- 7 秦毅. 中国经济发展战略的转变与物流现代化. 中国社会科学院财贸杂志优秀论文, 2001
- 8 张福荣. 物流业经营管理. 台北, 五南, 2002
- 9 张有恒. 物流管理. 台北, 华泰文化, 1998
- 10 陈丽文. 国际物流中心之规划设计. 国立高雄第一科技大学运输与仓储营运系论文, 2000
- 11 陈慧婷. 台湾通路进居大陆. 天下杂志, (273)
- 12 郑正鑫. 低温物流中心经营关键成功因素分析之研究. 国立中兴大学农产运销学系论文, 1995
- 13 刘斌. 区域发展型便利店物流发展配送体系的建构. 上海商业, 2002(5)
- 14 M. E. Poter. 产业环境及竞争者分析. 周旭华译. 台北: 天下文化, 1999
- 15 Bowerson D. J. The Strategic Benefit of Logistics Alliances. Harvard Business Review, 1990(7~8)
- 16 Bowersox D. J., and D. J. Closs Logistical Management. McGraw-Hill: New York, 1996
- 17 Handfield, Robert B. and Ernest L. N. Introduction to Supply Chain Management. Prentice-Hall, 1999
- 18 Martin Christopher, Logistics and Supply Chain Management, Pitman Publishing, 1992
- 19 Mentzer, J. T. and P. Konar. An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis, Journal of Business Logistics, 1991, 12(1): p33~45
- 20 大陆台商经贸网 <http://www.chinabiz.org.tw>
- 21 经济部全球信息网 <http://www.moea.gov.tw>
- 22 物流协会 <http://www.talm.org.tw>
- 23 中国物流联盟网 <http://www.chinawuliu.com.cn>
- 24 中国商情快讯 <http://tdctrade.com/alert/calert/chc0305index.htm>
- 25 中国物流资源网 www.56source.com
- 26 中国货运联盟 <http://www.5rg.com/CCa/news>
- 27 南开大学现代物流研究中心 <http://202.113.23.173/>
- 28 国际贸易局 <http://www.trade.gov.tw/index.asp>



3-5

以制造业台商的观点比较分析两岸物流发展的障碍

台湾东吴大学 贾凯杰

台湾交通大学 冯正民 常书娟

台湾中华顾问工程公司 陈振宗

摘 要：过去十几年来，由于大陆市场持续开放，许多台商纷纷转向资源丰富、生产要素成本低廉，且拥有广大市场的中国大陆寻求发展。本研究以台商的观点探讨业者在两岸的经营现状，分析目前两岸物流运作是否有显著差异，以及政府政策对运作方式的影响。本研究的调查分析同时以两岸经营的物流业与制造业为主，研究范围则选定占台商投资业者最多的江苏、上海、广东、福建等地区。回收的问卷通过变异数分析及关联性分析比较两岸物流服务发展特性。最后，提出未来业者欲前往大陆发展物流经营策略建议。

关键词：物流服务 两岸物流

一、前言

由于大陆市场持续开放，生产要素充裕、有成本优势，且拥有广大市场，许多台湾省制造业的厂商纷纷转向中国大陆发展。根据投资中国杂志社的调查，截至2001年底，已有近6万家企业前往大陆地区投资设厂，投资总额约达1400亿美元。仅2002年1月至6月，由台湾省经济部投资审议委员会核准的厂商对大陆间接投资案件就达256件，金额为8.02亿美元；与2001年同期比较，件数增加62.3%，金额增幅更高达141.96%。另就两岸经贸活动来看，2001年两岸贸易总额为312.5亿美元，较前一年增加了21%，占台湾省对外贸易总额的10.8%。由以上数字可以看出，不但台湾企业到大陆投资经营事业已相当普遍，且两岸之间的贸易总额也极为庞大。

不过，目前在中国大陆企业的供应链流程中，平均制造作业时间仅占10%~15%，而





物流过程却消耗了八成以上的时间。由于企业竞争已是整条供应链的竞争,物流服务能否配合则成为成功的关键,台商于大陆从事制造生产活动,在紧迫的供应链时间要求下,大陆地区的物流环境与服务能否提供适当的支持,已成为大多数台商关注的重点。基于此,本研究将以制造业台商的观点,分析比较两岸物流服务是否有显著的差异,也尝试分析两岸政策及总体环境是否能满足企业物流的需求。

有关物流服务的效能将直接影响企业竞争力的观点,已由多位学者在研究中得到确认。事实上,柴(Chia, K. C.)等人(2002年)曾经指出一般台商信息电子业者对于物流服务的需求,就运输时间而言,平均约介于1.6天至5.9天之间,且愈趋近生命周期衰退期阶段的产品,愈需要以更快的速度对顾客的需求作出响应。莱姆斯维尔(Lehmusvaara A.)、希尔(Hill, M.)、科汉(Cohen, M. A.)等人以及泰克亚苏(Takayasu K.)等人都曾以实证方式对相关产业进行过研究,并得到了类似的结论。此外,余(Yoo, Y. J.)等人(2002年)则曾以朝鲜和韩国间的跨境制造业厂商的运作为例,指出其间实际运作的困难在于物流服务无法及时满足厂商需求所产生的问题。

事实上,就两岸目前的物流发展观察,由于并无定期直接的运输服务,目前的作法,某种程度上应该属于一种以供应链导向(supply chain-oriented)的物流供给服务,其间为了满足企业生产流程的产销需求,跨岸业者、物流与运输业者均以满足供应链运作的所需为首要任务,尽可能为企业提供快速便捷的服务。当然,就物流工作究竟应由厂商自行负责,还是采取委外(out sourcing)的方式处理,博埃森(Boyson C.)等人(1999年)的研究认为,将物流活动委外的好处在于:降低成本、提升竞争力、改善服务水平等;该研究发现,若企业的物流活动并非其主要核心业务,且物流活动成为营运的主要问题,或是该公司准备进行供应链再造(reengineering),那么这些情况都是将物流服务委外处理的时机。邱显明等(2001年)则以资源基础理论观点分析影响台商物流策略的因素,该研究认为卓越的物流能力将成为企业的核心能力,进而提升顾客价值、创造竞争优势。

基于上述背景,加之以近年来台商前往中国大陆投资发展已相当普遍,两岸物流发展的差异如何?大陆地区的物流环境以及两岸间物流服务的提供,究竟可否满足企业营运的需求?这些都是相当有趣且是以往文献较少探讨的课题,同时,对台商经营环境条件的理清也有价值。以往对于台商的物流需求、大陆地区物流服务的发展均囿于调查不易进行,而缺乏系统性的分析,有鉴于此,本研究以同时于两岸均有营运的台商企业为对象,希望借以搜集资料,比较分析两岸物流的发展现状并加以展望,以便为业者未来在两岸营运发展提供参考。本文“二”将先针对两岸物流发展在基础建设、政策与法令、未来发展计划等方面进行比较;“三”说明本研究的分析方法;“四”以台商实际营运状况为例,说明制造业台商的两岸物流作业模式与需求特性;最后,根据搜集资料的分析以及对台商实际作业需求的了解,提出两岸物流作业改进策略,并对政府、企业以及物流业者提出建议。

二、两岸物流的发展

(一) 物流服务的发展

1. 物流业的发展过程

(1) 台湾省方面。对于台湾省物流业的发展过程,根据萧百宏(1996年)的研究整理,台湾省物流业的发展可分为萌芽期、战国期、理性盘整期及规模整合期四个阶段。在萌芽





期,各企业纷纷成立物流部门,或是由物流部门发展成专业的物流公司,但本阶段尚属摸索、尝试的阶段,政府此时并不了解这个行业,在政策上的辅助措施与法令规范也不足。战国期各家公司为求快速成长、争取业务,以削价、同行挖角等方式竞争,常常因不同属性的客户货品影响物流系统的运作而降低效能。进入理性盘整期,各家业者开始过滤客户货品的属性,甚至会把不适合本身运作的客户推荐给同行承接,形成较为理性的互动。最后,在规模整合期,业者间慢慢向规模整合与共同配送的方向发展,以实现资源共享,即达成整体产业合并或整合,甚至达成异业策略联盟的最终目标。

(2) 中国大陆方面。中国大陆从 1979 年引入现代物流概念到全面发展,大致经历了三个阶段^①:

1) 计划经济下的物流(20 世纪 50 年代至 80 年代初):在此阶段中国大陆实行的是高度集中的计划经济体制,1963 年物资部门设立了统一管理中转供销仓库,此后,全国商品的物流活动基本上是由各级物资储运公司和商业储运公司承担。此时物流活动仅限于对商品的储存和运输。

2) 有计划的商品经济下的物流(20 世纪 80 年代初至 90 年代初):在此阶段,中国开始从计划经济逐步向市场经济过渡,随着产品和服务的商业化与市场化,竞争日益加剧,企业开始意识到现代物流的重要性。此时物流活动已不限于商品的储存和运输,而开始注重系统运作,包括运输、仓储、包装、装卸、流通加工在内的物流系统整体效益。

3) 社会主义市场经济下的物流(20 世纪 90 年代中期至今):随着经济开放、信息技术普及、消费者的需求增加,企业为提升其竞争力,开始重视物流服务。政府也逐渐对一些老旧的仓储、运输企业进行改造。此时中国市场上出现了四种不同形式的物流服务企业,第一种为商业、物资储运企业,这是经过重组改造,利用原有仓储设施建立的商品物流配送中心,向客户提供物流配送服务;第二种为交通运输企业和货运代理(含联运、集装箱)企业,这类企业通过扩大业务经营范围,开展门到门运输,进而转向为客户提供部分物流服务;第三种为工业生产企业自行成立的物流部门,即企业自己承担全部原物料和成品的物流服务;第四种为少数专业物流服务企业,这类企业为客户提供专业物流服务。

2. 物流业现状分析

(1) 台湾省方面。台湾省土地面积小,临海港口多、人口密集程度较高,陆上运输距离与时间很短,以公路运输为主,配送点集中度高,加上经济高度发展,物流特性属于少量、多样、多点的配送模式,所配送的商品以 3C 产品、化妆品、日用百货及一般食品类居多。

根据台湾省经济局商业司委托工研院(2002 年)针对台湾省 20 家物流业者所作的调查,显示目前台湾物流业者的资本额多在 5 000 万元以下,以小中型企业为主,且多为区域型物流。而物流业者的分布状况是,有将近 85% 的厂商总公司设立在北部,且以分布在台北市、台北县与桃园县为最多;仓储分布则是以林口、桃园为最多,占 42%。由营运项目来看,有 85% 厂商提供全岛运输与仓储保管的物流服务,流通加工或地区性配送服务占 70%,显示境内物流业者主要的物流服务项目包括长短期运输、仓储保管,以及流通加工等。

① 引自《2002 年中国物流年鉴》,中国物资出版社 2002 年版。





(2) 大陆方面。中国大陆在传统体制的影响下,企业普遍采取“大而全”、“小而全”的经营组织方式,采购订货、运输、包装、仓储、加工配送等环节互为独立、分割的经济活动,尚未形成一体化物流。相当多的企业内部仓储、运输等物流设施一应俱全。随着中国大陆对外开放,进入中国市场的外资企业在带来投资和技术的同时,也带来了物流的变革。根据中国仓储协会(2001年)的调查,目前生产企业和商业企业的外包物流主要集中在市内配送、单纯仓储和干线运输。生产企业的外包物流中,单纯仓储占21%、干线运输占36%、市区配送占28%、包装占4%;商业企业的外包物流中,单纯仓储占37%、干线运输占21%、市区配送占43%、包装占14%。而物流业未来计划向客户所提供的物流服务项目也是以仓储保管(35%)、干线运输(34%)、包装加工(30%)及市区配送(30%)为主,其次为代收货款(19%)、代为报关(19%)及物流信息管理服务(19%)。同时,生产企业和商业企业物流主要以“分包”为主,即将不同功能的业务分别委托给不同的企业,而且,目前中国物流企业多数以局部的、分段的物流服务为主,能够提供全过程物流服务的企业仍然不多。在运输方式方面,大多以公路运输、铁路运输或两者相互搭配使用为主,平均而言,公路运输占63.3%、铁路运输占48.1%、复合运输占22.8%、航空运输占15.2%、水运占5.1%。

(二) 物流政策与法令

近年来,台湾省相当强调物流的发展,就政策推动而言,主要的政策如下:

1. 境外航运中心的成立

为使台湾省发展成为亚太营运中心,强化台湾省与大陆经济活动的物流服务,1995年成立了“境外航运中心”,并通过《境外转运中心设置作业办法》将“境外航运中心”定义为“在台湾省的国际商港相关范围内,以不通关、不入境方式,从事大陆地区输往第三地或第三地输往大陆地区货物的转运及转运作业相关的简单加工的区域”。

2. 全球运筹发展计划

随着经济增长、供应链观念的演进、信息与通信技术的进步,企业形成了国际化与自由化的发展趋势。2000年,政府积极推动“全球运筹发展计划”。全球运筹发展计划有两项目标:一是消除企业发展全球运筹管理过程所遭遇的相关问题,使之成为国际供应链的重要环节;二是发展高附加值的转运服务,其基本精神于使企业产品下单、供应、运输、销售等跨国经贸活动,都能快速、便捷地在台湾省完成。其策略方向则从健全全球运筹管理相关的“电子商务”、“实体物流”及“基础设施”三方面做起。

3. 自由贸易港区的规划

自由贸易港区的意义及定位是在国际海空港管制区内或毗邻地区划设一管制区域,区内货物如果不进入台湾省市场,则采取自主管理,而且货物在高度自主管理制度下,在区内从事储存、转运、增值等作业。规划的目的是延伸全球运筹发展,持续推动自由化、国际化工作;集港口、机场相关范围的经济,促进台湾省高附加值贸易活动的发展;为商务人士提供自由进出港区的便利,创建国际企业设立营运中心的环境。

而在大陆方面,近年来对于物流政策的推动也相当积极,例如,在“十五”计划中明确设定了物流发展的总目标,并提出《关于加快我国现代物流发展的若干意见》,各地方政府则分别提出地方物流发展政策。

此外,两岸物流发展均受到加入世界贸易组织(WTO)的影响,包括:两岸经贸交流有一规范性架构可循、双边贸易将继续扩大、贸易摩擦可能增加、预期更多外资会进入大陆市



场,而两岸双向投资也将增加、两岸产业可能呈现竞争又互补的复杂局面。中国加入WTO后,针对国内政策法规、管理体制进行大幅调整及改革,加上关税的减让、逐步取消非关税措施等,不但对大陆企业造成冲击,也影响台商在大陆的经营环境。在物流服务方面,市场开放的承诺服务包括:包装服务、快递服务、分销服务、海运及其附属服务、内河运输、航空运输、铁路运输和公路运输服务及运输附属服务。

(三) 两岸物流发展问题比较

1. 台湾省方面

(1) 用地取得不易:现代化物流功能涉及大量、多种物品的处理,必须利用宽广的土地进行作业,加上配送频繁,其地址以设在高速公路附近或主要干道邻近的地点为宜。因受限于相关法令与土地稀少的背景,用地取得仍然不易,成本极高。

(2) 政府法令仍未完善:由于物流业是新兴行业,物流市场相当混乱,目前法令明文规定的“物流中心”,是指设立于港口或机场附近的保税仓库,物流中心内全部为进出口货物。与一般业者的物流中心主要以销售物流为主,营业项目包括商品的采购、保管、暂存、接单、拣取、分类、流通加工、配送等相比较,两者定义并不一致,法令与实务产生落差。

(3) 政府部门间协调不易:物流为整合性的活动,在定位不明的状况下,涉及的主管机关较其他行业多,在缺乏有效率的协调情况下,影响物流产业的发展。

(4) 物流人才缺乏:由于以往较缺乏物流经营观念,并未积极培养物流管理专业人才,目前人才供给仍有不足。

2. 中国大陆方面

(1) 物流专业化的观念仍有加强的空间:受到长期计划经济和“重生产、轻流通”、“重技术、轻管理”、“重硬件、轻软件”观念的影响,许多企业从采购到销售过程的物流活动仍依靠内部组织自行完成,物流专业化运作比例尚低。

(2) 物流基础设施尚待完善:交通运输基础设施总体规模仍然很小,现代化物流集散和储运设施也稍嫌不足,缺乏能够有效连接不同运输方式的大型综合货运枢纽、服务于区域或城市内的物流基地及物流中心等现代化物流设施,影响物流集散和运输效率的提升。

(3) 物流技术、设备比较落后:物流设备标准化程度低,物流包装标准与物流设施标准间仍缺乏有效地衔接,阻碍了物流机械化和自动化水平的提高,影响了运具的装载率、装卸设备的荷载率以及仓储设施的空间利用率。企业物流信息管理和技术缺乏信息平台,订单管理、货物跟踪、库存查询等物流信息服务功能较弱,影响了物流效率和服务质量的提高。

(4) 条块分割的管理体制阻碍了物流发展:物流业涉及多个政府部门,每个部门又都自成体系地实行层级管理,使得部门间、地区间的权责难以有效合作和协调。由于行业和地方保护的存在,跨区域、跨行业的物流系统运作困难,物流企业运营许可的审批程序十分复杂,跨区运输过路费用过高,这些都是影响物流发展的负面因素。

(5) 物流人才短缺:相关单位及机构近年虽已积极推广现代物流观念,但现代物流专业知识仍未普及,相关人才也非常缺乏。

三、台商的物流调查与样本分析

(一) 问卷调查的进行

本研究的目的在于探讨企业在台湾省和大陆两地经营时的差异,研究范围包括台商投资



最多的上海、江苏、广东、福建等地区，同时根据有关大陆投资行业排名调查，选定物流业、信息电子业、化学制品业、塑料制品业、金属基本工业等五个类别的台商企业进行调查分析。问卷内容包括基本数据、物流作业方式、服务项目、政府政策及环境对企业的影响，以及业者经营遭遇到的物流障碍等。问卷除了基本数据外，均采用五点量表方式表示。本项调查对于物流业除了基本资料，如：成立时间、经营规模、起源本业、配送商品项目及客户源、到大陆投资的原因等之外，还对物流服务的作业方式，包括接单方式、国内货物配送方式、国际货物进出口方式等方面进行探讨。对制造业企业的问卷除基本数据外，还包括公司本身是否设有物流部门、物流作业成本占营运成本的比重，以及自行配送/委托配送所占比重等；其次，问卷内容也包括政策环境的影响，以及在大陆营运所遇到的障碍等。

在问卷设计完成后，经两次试调，并据此修正问卷内容，随即于 2001 年 12 月以邮寄及电子邮件的方式进行调查。为使问卷回收率提高，在问卷发出后，还以电话方式予以确认，同时，于 2002 年 1 月进行第二次的邮寄调查，2 月间安排厂商深入访谈。

在总样本数方面，由以往研究发现，关于物流活动的问卷调查，回收率通常都相当低，尤其是采用邮寄方式进行，效果更不理想，因此，本次调查仍针对全部母体全数寄发问卷。调查母体是以全国工业总会编印的台商名录为准，共有物流业 30 家，制造业 1 075 家。本次调查问卷回收情形，物流业者的问卷共发出 30 份，回收 26 份，其中有 2 份无效问卷，有效问卷 24 份，有效回收率为 80%；制造业厂商的问卷共寄出 1 075 份，回收 53 份，有效问卷 43 份，有效回收率不高。

（二）调查限制

限于两岸存在隔阂的现状，本项调查有一定的局限性。譬如：由于大陆政策规定，非经批准并由特定单位代为发放，否则不得进行问卷调查，因此本研究的问卷只寄送到台湾省母公司，对于大陆当地实际运作情况可能有差异。同时，由于企业配合意愿不高，防卫性作答的情况无法完全避免，使得问卷回收情形不佳，影响计量分析工具的应用，分析结果也可能存在差异。

（三）样本基本特性分析

本研究对物流业调查的有效回收问卷共计 24 份，通过对回收问卷的分析，其结果显示，物流业包括货物承揽业（45.8%）、第三方物流（29.2%）、海运业（12.5%）、空运业（8.3%）及第四方物流业（4.2%）。关于物流业的起源本业方面，在第三方物流业中，57% 的业者起源于一般运输业，29% 的业者一开始就经营第三方物流，14% 的业者起源于其他公司内所设立的物流部门；而第四方物流的起源本业则为货物承揽业。

以物流业的成立年限来看，台湾省物流业者的经营年限主要集中在 20 年左右，其中成立 15 年以上的业者占 62.5%。而在大陆的投资时间则集中在近 5~10 年，占 45.8%，见表 3-5-1 和表 3-5-2。以员工人数来看，台湾公司与大陆公司的员工人数以 300 人以下的占比例最多，分别为 58.3% 和 78.3%，而台湾公司员工数略多于大陆分公司地区。以营业额来看，台湾公司营业额以新台币 1 亿元以上的居多（70.8%），而到大陆投资后营业额则以新台币 1 000~5 000 万所占最多（37.5%），其次为新台币 1 亿以上的（33.3%）。由此可见，无论是由员工人数，或是由营业额来看，大陆分公司的经营规模比台湾母公司经营规模小，其原因可能是由于业者均以台湾省起家，而且受政府政策因素影响限制所致。当然，目前两岸货币



价值、物价水平也有差异，这些因素都必须适度予以考虑。以车辆数来看，台湾公司和大陆分公司均以没有自购车辆所占比例居多，而有车辆的业者也多集中在 20 辆车以下，业者的车辆运送以采用外包方式为主。以业者所设立的仓储数来看，台湾公司以拥有 5 个以下的仓储者所占居多，其次就是没有设立仓储者，而大陆分公司则是以没有设仓储和仓储在 5 个以下者所占比例较高，一般而言业者到大陆投资所设的仓储数较台湾为少。

本研究对制造业调查的有效回收问卷共计 43 份，其中信息电子业占 53.5%、金属基本工业占 18.7%、塑料制品业占 9.3%、化学制品业占 18.6%。制造业的样本中，关于成立年限、员工人数、营业额、自有车辆数，以及自设仓储点等基本数据，见表 3-5-3 和表 3-5-4。

表 3-5-1 台湾物流业者在台湾设立企业状况

物流公司 成立时间	样 本 数	样本数 占比 (%)	员工 人数	样 本 数	样本数 占比 (%)	营业 额	样 本 数	样本数 占比 (%)	自备 车辆	样 本 数	样本数 占比 (%)	自有 仓储	样 本 数	样本数 占比 (%)
5 年 以下	3	12.5	100 人 以下	6	25.0	1000 万 以下	2	8.3	没有 车辆	9	40.9	没有 仓储	7	33.3
5 年 ~ 10 年	3	12.5	101 ~ 300 人	8	33.3	1001 ~ 5000 万	5	20.8	20 辆 以下	8	36.4	5 个 以下	11	52.4
10 年 ~ 15 年	3	12.5	301 ~ 500 人	5	20.8	5001 万 ~ 1 亿	0	0	21 ~ 50 辆	1	4.5	5 ~ 10 个	1	4.8
15 年 ~ 20 年	4	16.7	501 ~ 1000 人	2	8.3	1 亿 以上	17	70.8	100 辆 以上	4	18.2	10 以上	2	9.5
20 年 以上	11	45.8	1000 人 以上	3	12.5									

表 3-5-2 台湾物流业者在大陆设立企业状况

物流公司 成立时间	样 本 数	样本数 占比 (%)	员工 人数	样 本 数	样本数 占比 (%)	营业 额	样 本 数	样本数 占比 (%)	自备 车辆	样 本 数	样本数 占比 (%)	自有 仓储	样 本 数	样本数 占比 (%)
5 年 以下	8	33.3	100 人 以下	12	54.2	1000 万 以下	4	16.7	没有 车辆	13	61.9	没有 仓储	7	33.3
5 年 ~ 10 年	11	45.8	101 ~ 300 人	6	26.1	1001 ~ 5000 万	9	37.5	20 辆 以下	3	14.3	5 个 以下	7	33.3
10 年 ~ 15 年	2	8.3	301 ~ 500 人	3	13.0	5001 万 ~ 1 亿	3	12.5	21 ~ 50 辆	4	19.0	5 ~ 10 个	3	14.3
15 年 ~ 20 年	2	8.3	501 ~ 1000 人	2	8.7	1 亿 以上	8	33.3	100 辆 以上	1	4.8	10 以上	4	19.0
20 年 以上	1	4.2	1000 人 以上	0	0									

资料来源：本研究调查整理。



表 3-5-3 台湾制造业者在台湾设立企业状况

成立时间	样本数	样本数占比(%)	员工人数	样本数	样本数占比(%)	营业额	样本数	样本数占比(%)	自备车辆	样本数	样本数占比(%)	自有仓储	样本数	样本数占比(%)
5 年以下	1	2.3	100 人以下	18	41.9	1000 万以下	0	0	没有车辆	10	23.3	没有仓储	1	2.3
5 年 ~ 10 年	4	9.3	101 ~ 300 人	9	20.9	1001 ~ 5000 万	5	11.6	20 辆以下	31	72.0	5 个以下	41	95.4
10 年 ~ 15 年	9	20.9	301 ~ 500 人	7	16.3	5001 万 ~ 1 亿	8	18.6	21 ~ 50 辆	2	4.7	5 ~ 10 个	1	2.3
15 年 ~ 20 年	11	25.6	501 ~ 1000 人	4	9.3	1 亿以上	30	69.8	100 辆以上	0	0	10 以上	0	0
20 年以上	18	41.9	1000 人以上	5	11.6									

表 3-5-4 台湾制造业者在大陆设立企业状况

成立时间	样本数	样本数占比(%)	员工人数	样本数	样本数占比(%)	营业额	样本数	样本数占比(%)	自备车辆	样本数	样本数占比(%)	自有仓储	样本数	样本数占比(%)
5 年以下	17	39.5	100 人以下	12	27.9	1000 万以下	2	4.7	没有车辆	5	11.6	没有仓储	2	4.7
5 年 ~ 10 年	16	37.2	101 ~ 300 人	13	30.1	1001 ~ 5000 万	9	20.9	20 辆以下	38	88.4	5 个以下	40	93.0
10 年 ~ 15 年	10	23.3	301 ~ 500 人	6	14.0	5001 万 ~ 1 亿	6	14.0	21 ~ 50 辆	0	0	5 ~ 10 个	1	2.3
15 年 ~ 20 年	0	0	501 ~ 1000 人	6	14.0	1 亿以上	26	60.4	100 辆以上	0	0	10 以上	0	0
20 年以上	0	0	1000 人以上	6	14.0									

资料来源：本研究调查整理。

四、台商物流作业与需求特性分析

(一) 台商物流作业分析

1. 物流业

就投资方式而言，外资到大陆地区投资经营方式有“三资”，分别为独资、合资与合作。中国大陆在加入 WTO 以前明文规定，外资经营物流业不能以独资方式进入大陆市场，而合资经营时，合资的中方企业出资比例须超过 51%。因此，台商于大陆投资多是以合资



与合作的经营方式，其中以合资方式占 79%，比例最多。台商和大陆地区企业合作时，通常是以设立办事处的方式经营。而在投资地区方面，以江苏、上海地区投资经营的业者最多，其次，分别为广东地区、福建地区，而同时在以上三个地区均有投资经营的业者占总投资业者的 26.0%。

在配送的商品方面，物流业者在台湾省、大陆所配送的商品种类并没有很大的差异，前五名分别是 3C 产品、日用品、零配件、原物料及服装等，见表 3-5-5。在合作客户群方面，台湾公司配送的商品主要来自于制造商委托，其次依次为经销商委托、供货商委托、零售商委托、消费者委托；而大陆分公司也以制造商委托为主，其次为经销商、供货商、零售商及消费者委托。物流业者前往大陆投资的原因，主要是着眼于市场广大、拥有国际化发展潜力、公司布局考虑、物流市场刚起步具有商机、对两岸三通的期望以及原有客户群移往大陆发展等，见表 3-5-6。但是，由于中国大陆土地面积广大，政府部门之间、地区之间各自有不同的法令规章，缺乏有效的协调，使得台商在大陆地区经营受到相当的阻碍。根据本研究对物流业经营障碍调查发现，物流业企业面临的最严重的物流障碍分别为：政府法令对运输车辆的管制、规费成本过高、政府部门权责划分不清、信息的实时性与准确性低、跨区配送的问题以及缺乏网络化服务、与客户间的信用风险等。

表 3-5-5 物流业配送商品的种类

配送商品种类	台 湾 地 区		大 陆 地 区	
	物流业企业数量	按配送商品种类多少排序	物流业企业数量	按配送商品种类多少排序
常温食品	12	5	10	6
冷冻食品	6	11	6	9
3C 产品	21	1	18	1
日用品	14	2	14	2
服饰	12	5	13	5
化妆品	9	8	8	8
药品	7	9	5	10
书籍	7	9	5	10
家具	11	7	10	6
零配件	14	2	14	2
原物料	13	4	14	2

资料来源：本研究调查整理。

表 3-5-6 物流业前往大陆投资原因及遇到的困难

在大陆投资的原因	选择 样本数	按被选频 率排序	在大陆投资的障碍	按选择比例从 高到低排序
大陆市场广大	17	1	政府对车辆的管制	1
大陆劳务成本低廉	6	10	土地使用的限制	10
大陆土地成本低廉	6	10	政府部门权责划分不清	3



(续)

在大陆投资的原因	选择 样本数	按被选频 率排序	在大陆投资的障碍	按选择比例从 高到低排序
大陆资源丰富	6	10	交通公共建设不足	15
台湾省经济不景气	9	7	基础建设不够完备	8
文化上的优势	6	10	跨区配送的问题	5
台湾省政策开放	4	14	规费成本过高	2
大陆政策开放	7	9	缺乏网络化服务	5
对两岸三通的期望	11	5	信息的实时性与准确性低	4
原有客户群移往大陆	11	5	与客户缺少电子数据交换系统	9
公司布局考虑	15	3	难以取得想要的信息	13
大陆地理位置具转运优势	9	7	客户难以寻找	16
大陆物流市场刚起步，具有商机	14	4	与客户间交易的信用风险	5
大陆拥有国际化发展潜力	17	1	产品配送过程中人为的损耗与破坏	11
			车子的损坏率高	14
			配送时效缓慢	12

资料来源：本研究调查整理。

在客户订单处理方面，台湾公司与大陆分公司皆以“传真”与“电话”方式接受订单为主，利用“EDI”、“因特网”方式较少。可能由于台湾省信息技术仍较普及，调查结果也显示出，台湾公司以“EDI”、“网际网络”接受订单较大陆分公司使用比例多。

在国内物流配送方面，所采用的方式为由“供货商自行将货物运送至物流公司的仓储（或物流中心），经由集中处理（加工、分拣、包装……）后，再由物流公司安排运送至需求客户手中”，此种运送方式的主要原因可能由于本研究回收的问卷以货物承揽业占较大比重所致。

在进口方面，物流企业在台湾省是以“安排货物由国外港口（或机场）运送至台湾港口（或机场）”（Port to Port）的形式为主，而在大陆地区则再加上“安排货物由国外供货商运送至国内需求客户”（Door to Door）的形式。

在所运送的进口货物中，台湾省与大陆两地区需要在仓储（或物流中心）内集中处理（如：简单加工、组装、分拣、包装……）的货物，分别占货物总进口量的 48.3% 和 40.0%；而进口的货物中，需经过“第三国/地转运”的货物，分别占货物总进口量的 38.3% 和 35.0%。

在出口方面，物流企业在台湾省和大陆两地区均以“安排货物由国内港口（或机场）运送至国外港口（或机场）”的方式为主。在运送的出口货物中，台湾与大陆两地区需要在仓储（或物流中心）内集中处理（如：简单加工、组装、分拣、包装……）的货物，分别占货物总出口量的 44.0% 和 40.8%；而出口的货物中，需经过“第三国/地转运”的货物，分别占货物总出口量的 42.5% 和 40.0%。

2. 制造业

本研究调查中,制造业中自行成立物流部门的业者占了32.6%。而在物流作业成本占营运成本的比重方面,有88.4%的业者物流作业成本占营运成本20%以下,同时,所有的制造业样本的物流成本占营运成本比重都在30%以下。由货物运送主体来看,在台湾省,平均有27%的货物是由制造商自行运送,73%的货物委托物流公司运送;在大陆方面,平均有28%的货物由制造商自行运送,63%的货物委托给大陆当地物流公司运送,另有9%的货物是委托给台商所经营的物流公司运送。由此可见,制造商在两岸货物运送均以委外为大宗,大陆分公司的物流委外则是以大陆当地物流公司居多。主要原因可能是因为调查时前往大陆经营的台商物流业者并不多,而且台商在营运上受到当地政府相当多的限制。

以制造业在大陆所遇物流障碍来看,其影响程度较大者依次为:与客户间的交易信用风险、缺乏网络化服务、规费成本过高、跨区配送的问题,以及信息的实时性与准确性低、物流基础建设不够完备、缺少与客户联系的电子数据交换系统。与物流业所不同的是,物流业在营业上较关注政府对车辆的管制与政府部门权责划分不清问题,而制造业则较注重与客户间交易的信用风险及缺乏网络化的服务等。

对制造业的货物运送方面,本研究分别由业者的原物料采购运送、半成品运送,以及成品运送三方面进行分析,发现业者在原物料采购运送方面,台湾公司与大陆分公司均以供货商处理所占比重较多,委托物流公司处理次之,由公司自行处理所占比例最小。在半成品运送方面,台湾公司与大陆分公司均以公司自行运送与委托物流公司运送为主,但公司自行运送略多于委托物流公司运送,其次,依次为供货商处理及由需求客户自行负责。而在成品运送方面,台湾公司与大陆分公司均以委托物流公司运送所占比重较多,委托物流公司处理次之,由需求客户自行处理最少。

当业者的货物需要集中处理(如:分拣、包装……)时,调查结果显示,台湾公司与大陆分公司均是以在业者自己仓库内自行处理为主,少部分是在物流公司的仓储内处理。

制造商企业在进口货物的物流服务规划方面,调查显示由供货商负责安排运送业务较多,制造商的台湾部门与大陆分公司所做的安排均是以“由国内港口(或机场)到其公司仓库”这一段所占比例最多,而且是采取单一运输方式委托给物流公司来处理。

在出口货物方面,调查显示由制造商负责安排运送业务较多,台湾公司是以“由其公司运送到国外港口(或机场),采取复合运输方式委托给一家物流公司专责服务”所占比例最多。而大陆分公司则是以“由其公司运送到国外需求客户仓库,采用复合运输方式委托给一家物流公司专责服务”所占比例最多。

(二) 物流服务与需求特性交叉分析

对于物流服务与需求特性的交叉分析,本研究利用变异数分析法(ANOVA)进行差异性分析,包括:物流业于两岸间作业的差异、制造业于两岸间作业的差异,以及物流业与制造业间差异性分析等。限于篇幅,本文仅列举分析结果较为显著的项目。

1. 物流业于两岸间作业的差异分析

首先,探讨同时于两岸提供服务的物流业者,在“服务项目”、“订单处理方式”、“国内货物运送方式”及“货物进出口方式”上,是否有显著的差异性。分析结果发现,物流业目前所提供的服务项目以及未来着重发展的服务项目,在台湾省和大陆并没有显著差异性。在台湾省市场,物流业未来的业务重心依次为:协助客户进行物料采购及进货、协助客户作促销活动、提供和海关的电子数据交换(EDI)联结、提供整体运输链的电子商务联结、



提供验货作业。在大陆市场,未来的业务重点与台湾省相同。此外,在“订单处理方式”、“国内货物运送方式”以及“货物进出口方式”上,物流企业在台湾省与大陆两地经营也没有显著差异。

2. 制造业于两岸间作业的差异分析

关于同时于两岸营运的制造业者,在“被提供服务项目”、“订单处理(下托订单)方式”、“货物进出口方式”以及“原物料采购、半成品、成品运送、制造业厂商自行处理、委托物流公司处理及供应商或需求客户处理方式”等,其间是否有显著的差异性。

分析结果发现,业者目前接受的服务项目以及未来希望得到的服务项目,在台湾省和大陆并没有显著差异性。在台湾市场,发现制造业厂商未来希望得到的服务项目包括:在营销业务方面,能协助客户进行市场调查、协助客户收取货款的服务;在配送业务方面,能提供店内产品的陈列(上架);在信息科技方面,能提供实时货物追踪系统、提供和海关的电子数据交换(EDI)联结、提供整体运输链的电子商务联结;在海关业务方面,能提供验货作业;对物流业其他项目方面,希望物流业未来能提供定制化服务、提供整合型物流服务、具备国际化服务能力、提供创新服务的能力。

在大陆市场,制造业厂商未来希望得到的服务项目包括:在营销业务方面,能协助客户进行物料采购及进货、协助客户进行市场调查、协助客户作促销活动、协助客户收取货款的服务;在配送业务方面,能提供拣货及包装服务、提供流通加工服务、提供配送及发货中心服务、提供店内产品的陈列(上架)、提供门及门的售后服务(退货、维修……);在信息科技方面,能提供库存管理系统、提供实时货物追踪系统、提供仓库保全监控系统、提供和海关的电子数据交换(EDI)联结、提供整体运输链的电子商务联结;在海关业务方面,能提供报关服务、提供验货作业;其他尚有能提供定制化服务、提供整合型物流服务、具备国际化服务能力、有提供创新服务的能力、希望物流业能以策略联盟方式提供全方位服务、培养优秀的物流专业人才等。

在“订单处理方式”方面,仅在“电子数据交换(EDI)方式处理订单”一项有较显著性差异,这在某种程度上说明了由于台湾省信息化、标准化较普及,制造业厂商以EDI方式下托订单比在大陆普遍。在“货物进出口方式”、“原物料采购、半成品、成品的运送由制造业厂商自行处理、委托物流公司处理及供货商或需求客户自行处理方式”等方面均无显著差异。

3. 物流业与制造业期望差异分析

这部分旨在探讨“物流业者未来希望提供的重点服务项目”与“制造业厂商希望得到的服务以及订单处理方式”是否有显著差异。分析结果发现,存在显著差异的项目。在台湾方面包括“协助客户收取货款的服务”、“提供流通加工服务”、“提供报关服务”以及“物流业能实施策略联盟提供全方位服务”;在大陆方面包括“协助客户收取货款的服务”及“物流业能实施策略联盟提供全方位服务”等。虽然物流业与制造业在这些项目上有较显著的差异,但调查分析发现,其原因可能是物流业者未来希望提供的服务远高于制造业厂商期望得到的服务所致。

此外,在订单处理方面,采用电话方式、因特网(Internet)方式与电子数据交换(EDI)方式,在台湾省与大陆也有显著差异。其中,以电话方式者,台湾省与大陆均为制造业采用比例多于物流业;以网际网络(Internet)与电子数据交换(EDI)方式者,则台湾省与大陆均为物



流业采用比例多于制造业。

（三）政策与环境对物流服务的影响

关于这一部分分析，首先将利用主成分分析求出物流运作方式内，每一个概念的总指标，然后利用所求出的每一概念总指标分别对政府政策及环境影响的每一项因素作回归分析，以了解其间的关联性。分析之前，也针对回收的问卷进行可信度分析(Cronbach α)。限于篇幅，以下仅针对检验显著的变量加以说明。

在物流业“国内货物配送方式”上，最显著的变量，台湾省与大陆均为“政府推动物流活动标准化的作业程序”。以“国际货物运送方式”概念来看，台湾方面显著的变量有“政府成立专责管理部门”、“政府开放两岸直航”、“境外转运中心的成立”、“通关程序的简单化及效率化”；大陆方面显著的变量有“政府成立专责管理部门”、“通关程序的简单化及效率化”。

其次，在制造业“国际货物运送方式”上，台湾省方面显著的变量有“物流投资法令政策的放宽”、“土地取得的相关法令推动”、“政府对物流的认知与推动”、“物流专业人才的培养”等；大陆显著的变量有“物流投资法令政策的放宽”、“政府对物流的认知与推动”、“政府推动物流活动标准化的作业程序”、“网络化、信息化及自动化的推动”、“物流专业人才的培养”及“机场联外道路的强化”等。

在针对制造业货物运送自理与委托物流公司、供货商或需求客户自行处理进行关联性分析时，结果显示，业者在台湾省与大陆自理与委外均是有显著负相关关系的，当委托物流公司的业务增加时，业者自理的业务就会减少。

在制造业货物自理与委托物流公司有显著负相关的情形下，本研究进一步针对业者自理概念、委托物流公司概念与政策环境方面因素分别进行关联性分析发现，从业者货物自理概念来看，在台湾省，显著的变量有“网络化、信息化及自动化的推动”、“基础建设的强化”、“机场(或港口)联外道路的建立”三项；在大陆，只有“政府成立专责管理部门”有显著影响，而且影响是负的。

以业者将货物委托物流公司的概念来看，台湾省逐一分析显著的变量有“政府成立专责管理部门”、“政府推动物流活动标准化的作业程序”两个变量，但在对两个变量同时进行考虑时，则均不显著；在大陆显著的变量有“政府成立专责管理部门”、“政府推动物流活动标准化的作业程序”及“现有基础建设的强化”三个变量，对三个变量同时进行考虑时，仍然显著者为“政府推动物流活动标准化的作业程序”、“现有基础建设的强化”，其中，“现有基础建设的强化的影响是负相关。

通过以上分析可以看出，以制造业而言，政府政策及环境对其有显著影响的主要因素包括：台湾省与大陆两地相同者是为国际货物运送“提供物流专业人才的培育”；不同者在台湾部门是业者自理时的“机场(或港口)联外道路的建立”；在大陆是业者自理时的“政府成立专责管理部门”，以及在委托物流公司处理时的“政府推动物流活动标准化的作业程序”、“现有基础建设的强化”等因素。

五、两岸物流作业改善的策略研究

（一）两岸物流经营环境的问题现状与改善策略

根据本研究的分析与访谈发现，当前两岸物流发展相同的问题包括：政府对自有车辆的



限制、政府应成立物流专责部门、“两岸三通”的问题、通关作业的简单化与效率化、缺乏专业人才的培养等。其次,在大陆地区还有:物流标准化/自动化的推动与使用、信息化/网络化的应用、跨区配送的问题、与客户间的信用风险等问题。

针对上述问题,本研究分别提出改善的策略。

1. 对政府的建议

(1) 在“政府对车辆的限制”方面,建议政府放宽对车辆载货吨数的限制,并准许大型车辆夜间进入市区行驶。同时,注意物流业市区停车问题,包括路边暂停时间的限制、停车空间的规划,对于已规划好的装卸货停车空间,应有效管理。

(2) 在“政府应成立物流专责部门”方面,由于物流业涉及跨部门业务,建议政府成立一个物流专责部门主管物流业务,一方面对物流业制定统一的法令政策,另一方面也有统一窗口,协助提升整体的运作效率。

(3) 在“两岸直航”方面,建议两岸积极协商开放直航。

(4) 在“通关作业简单与效率化”方面,建议政府积极与外国签订双边相互承认协议,避免货物受到双重检货,以提高货物的通关效率。

2. 对业者的建议

(1) 在“政府对车辆的限制”方面,对于车辆不能跨区使用或大型货运车进入市区的限制,建议业者可与多家不同类型的货运业者(如小型车业者、领有跨区行驶执照的业者等)合作完成货物的运送。

(2) 在“物流专业人才的培养”方面,建议业者除积极提高自身专业知识水平外,也应对员工进行制度化的在职训练培训。

(3) 在“物流标准化、自动化的推动与使用”方面,建议建立标准化的作业流程、窗体处理系统及自动化的装卸与运送机具,既可提升自身的工作效率,也可与其他业者共同协作,获取整合效益。

(4) 在“信息化与网络化”方面,建议业者在信息技术、网络以及应用管理软件方面,一定要作适度的投资,建立稳固的物流信息网络体系。由于国际运输是两端或多端的运输,这一改善将利于整体物流服务质量的提升,从而产生倍数效益。

(5) 在“与客户间的信用风险”方面,建议业者采用正规方式投资经营,避免风险,此外也应进行资信验证工作,以寻求信誉良好的合作伙伴与客户。

(二) 未来经营策略

物流是人类经济活动极为重要的一环,物流通路如果能做好,将会展现一个无限的发展空间。台湾省物流发展较早,目前已近饱和状态,近年来,大陆也相当重视物流的发展,因此目前于两岸经营的台商未来均将重心放在大陆地区。以下则针对分析结论提出投资物流经营策略,供物流企业参考。

1. 物流业未来经营策略

根据本研究调查结果显示,到大陆投资经营的物流业者均属于经营规模较大的企业,而台湾省目前的物流业以中小型企业居多,对大陆市场所能提供的服务较为有限,可能也无力与其他业者竞争,而且在全球化的趋势下,国际分工越来越细,未来客户所需要的是“Door to Door”形式的整合性服务,因此台湾省物流业者应以合并或协作方式进军大陆市场,这样才能为客户提供全方位的物流服务。





对于在大陆经营物流服务的营业执照问题,可在进入大陆市场时,找信誉良好、具有实力的中方业者合资经营,通过合作机会申请营运执照。在选择投资地区方面,物流企业须先考虑自己可利用的资源所在,如原有的客户群、合作对象等,据此选择适合自己投资的地点。

此外,物流业者可与上、下游客户实施策略联盟,建立伙伴关系,为企业提供供应链一体化的物流解决方案,以提升供应链整体效率。为适应全球化的发展趋势,物流企业也应在信息软、硬件方面作适当的投资,一方面可以通过信息科技整合公司内部的业务流程,另一方面也可以应用电子商务整合上下游客户,建立良好的互动联系。

2. 台商企业物流策略

(1) 建立长期的合作关系:一般而言,企业原有运输部门仅能维持内部的运输,而对于更大范围的跨国、跨省、跨市或跨地区的运输,还是需要委托给物流公司来处理。因此,可选择合适的物流业者及其相关的上、下游厂商,以策略联盟方式建立长期的合作关系,由物流业为公司从原材料的采购、运送到产成品的销售、配送过程作整体规划,而企业内部则专注于核心竞争力的提升。

(2) 加入物流协作组织:加入物流协作组织,以利货物配送。例如,企业以会员方式加入协作物流网,此网络扮演平台角色,通过比较会员需要物流的起止地点、时间来制定总运输策略。

(3) 发展三角贸易:在目前的客观环境下,两岸三地可发展三角贸易,利用适当的分工,创造多赢局面。

六、结论与建议

近年来,中国大陆利用本身的生产优势,逐渐扮演着“世界工厂”的角色,台商有近6万家进入大陆市场投资发展,其间不论是在大陆地区内的物流需求、大陆对外的国际物流,还是两岸之间的贸易物流需求,均是确保商业体系产销运作顺利进行的关键要素。本研究以同时在两岸经营的台商实际面临的物流环境与服务质量为重点,除搜集相关统计资料外,还进行了一项大规模的调查,据此分析两岸物流发展现状以及其中存在的潜在问题。

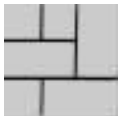
本研究发现,在目前两岸提供直接物流服务仍有障碍的情形下,许多固定频次的物流与运输服务均不可得,然而,对许多企业而言,全球供应链运作的需求又极为迫切,因此,物流服务几乎都以厂商供应链的运作需求为导向——即“供应链导向的物流服务”,此种运作模式在未来应该是一种主要的物流服务形态,提供物流服务的业者,可对这一形态相关服务的开发与拓展予以更多的关注。

当然,由于大陆幅员广大,物流活动多受地方政府法令规范,本研究受到时间与经费的限制,未能有全面性的比较整理,这是后续研究可以进一步加强的;基于同一理由,本研究对于研究范围与研究对象,也有其局限性,虽然目前的研究分析结果已可大致呈现两岸物流发展亟待改善的课题,但若条件许可,今后仍应持续、扩大研究规模,以便于政府部门及业者做出更正确的决策。



参 考 文 献

- 1 中华通华商专业网 <http://www.chinesetone.com/forchina>
- 2 邱显明, 许招源, 张世峰. 中国大陆物流发展下影响电子业台商物流策略因素之探讨. 运输学会第 16 届研讨会论文集. 2001
- 3 陈大牛. 物流、中国、WTO. 物流新世纪——2002 年特辑. 物流协会, 2000
- 4 贾凯杰, 冯正民, 张家祝. 厂商供应链调整对物流之影响——以短周期信息电子产品为例. 交通运输, 2000(19)
- 5 谢慧娟. 面对产业竞争全球化政府应有的政策作为与法令革新. 物流新世纪——2002
- 6 Christopher, Martin. Logistics and Supply Chain Management. 2nd edition. Practice Hall, 1998
- 7 Cohen M. A. and Seungjin Whang. Competing in Product and Service: A Product Life-Cycle Model. Management Science, 1997, 43(4): 535 ~ 545
- 8 Jeffrey K. C. Chia, Mao-Nan Chen, Relon J. T. Chen. Developing supply chain-based logistics services across the Taiwan Strait-An empirical analysis of the IT industry, The 8th International Symposium on Logistics-Logistics and Networked Organisations, Sevilla, Spain, 2003: 683 ~ 690
- 9 Lehmusvaara A. Transport Time Policy and Service Level as Components in Logistics Strategy: A Case Study. International Journal of Production Economics, 1998(56—57): 379 ~ 387
- 10 Takayasu K. and Y. Ishizaki The Changing International Division of Labor of Japanese Electronics Industry in Asia and Its Impaction the Japanese Economy. Pacific Business and Industries, 1995, 1(27): 2 ~ 21
- 11 Yoo Y. J., Rhee J. T. An Application of SCM-based Logistics Planning in the Trade between South and North-Korea. Computers & Industrial Engineering, 2002(43): 159 ~ 168



3-6

区域物流产业增长与区域城市化的制度分析

北京交通大学经济管理学院 宋健坤

摘 要：本文从区域物流产业增长与区域城市化的关系的视域，进行制度分析。本文论证了中国区域物流产业增长与区域城市化的影响是双向的，都存在着正效应和负效应。本文认为，应当高度重视中国区域物流产业增长与区域城市化战略的优化选择。

关键词：区域物流产业 区域城市化 制度分析

一、区域物流产业增长对区域城市化的影响：同一性分析

城市是一个国家或地区的经济、政治和文化中心，城市的发展对于国家或地区的经济和社会发展具有非常重要的意义。从区域物流产业增长上分析，中国城市的国内生产总值、工业产值和社会商品零售额都占全国的70%以上。简单的几个数据证明了这样一个事实：城市是经济中心。经济中心的形成是区域物流产业增长的必然结果。也就是说，区域物流产业的发展形成了区域物流经济中心，促进了城市的发展，没有物流经济的发展就没有城市的发展。从另一个角度看一个客观事实也是如此，世界上发达国家的区域城市发展和区域城市化水平明显高于发展中国家，中国东部较发达地区的区域城市发展和区域城市化水平明显高于西部欠发达地区。如果说区域城市发展和区域城市化是人类社会从传统的乡村社会向现代的城市社会转变的过程的话，那么在这个过程中起重要作用的因素是区域物流产业增长。

20世纪50年代以来，中国的区域物流产业增长、区域城市发展和区域城市化可以划分为前30年和后20年，对这两个阶段进行比较分析，有助于研究区域物流产业增长与区域城市发展和区域城市化的关系。1949年至1978年，中国的区域城市发展和区域城市化同区域物流产业增长一样，经历了曲折发展的历程。这期间区域城市化水平长期徘徊不前的一个重要原因，是国家在区域城市发展和区域城市化的指导思想和政策上出现失误，走了一条非区域城市化的工业化道路，结果是阻碍了区域城市发展和区域城市化进程，使区域城市化滞后



于工业化。当然，根本原因不是区域物流产业增长问题。

实行改革开放政策的 20 年，中国的区域城市发展和区域城市化情况有所改观，设市城市的数量从 1979 年的 216 个增长到 1998 年的 668 个，建制镇从 2 800 多个增长到 18 800 个，城镇人口从 12 862 万人增长到 37 942 万人。区域城市化水平从 13.2% 提高到 30.4%。1979 年至 1998 年，城镇人口增长了 25 080 万人，平均每年增长 1 320 万人。区域城市化水平提高了 17.2 个百分点，平均每年增长 0.91 个百分点。这一阶段中国城市迅速发展和区域城市化水平明显提高的根本原因，是中国的经济得到了持续快速健康发展，从上述区域物流产业增长的几项主要指标就足以证明。

区域物流产业增长与区域城市发展和区域城市化的关系，是有客观规律的。国内外对此有过大量的研究，结论是一个国家的区域物流产业增长与这个国家的区域城市发展和区域城市化有着必然的、密切的联系。本文认为，一个国家的区域城市化水平受很多因素影响，但所有因素中，区域城市化水平与区域物流产业增长水平之间的关系最为密切。本文以城镇人口比重代表区域城市化水平，人均国民生产总值代表一国区域物流产业增长水平，对 1977 年世界 157 个国家和地区的资料进行统计分析，结果发现二者之间是一种十分明显的对数曲线关系。本文认为，这一规律性的揭示主要有两点意义，一是在理论上很好地解释了区域城市化过程的阶段性。因为对数曲线关系表明区域城市化水平的增长在不同的阶段有不同的数量关系。在工业化发展的前期，人均国民生产总值增加一定数量，需要相应提高的城镇人口比重相当大。在经济发展水平很低的情况下，实际的区域城市化速度是较慢的。但越往后，人均国民生产总值增长同一数量，相应需要提高的城镇人口比重就趋于减少，直至后期阶段，区域物流产业增长的同时，区域城市化水平提高很慢而趋于稳定。二是在实践意义上为预测区域城市化水平建立了一种可行的模式，并已在区域性的规划中得到运用。该模式在调控区域城市化步伐与区域物流产业增长保持协调中也有参考价值。本文的研究证明，在区域城市化的初期和中期阶段，区域物流产业增长是区域城市化的主要推动力。1998 年中国的区域城市化水平达到了 30.4%，按照国际上的通常说法，一个国家的区域城市化水平达到 30%，这个国家即进入了区域城市化中期的快速发展阶段。据此，中国已经进入了区域城市化中期的快速发展阶段。在这个阶段，中国的城市将继续得到迅速发展，区域城市化水平将持续得到明显提高。

在讨论区域物流产业增长和区域城市发展时，必然涉及产业结构和产业发展问题。因为第二产业、第三产业的发展，是城市区域物流产业增长的基础。第二、第三产业的发展有其自身的要求，诸如经济效益、规模经济、人口集聚、生产条件和基础设施条件等。特别是第三产业的发展，更要求人口的集聚。特大城市、大城市第三产业的比重明显高于中小城市，就是最好的证明。因此，第二、第三产业的发展促进了城市经济的发展，推动了区域城市发展和区域城市化进程。第三产业的发展水平，与城市区域物流产业增长水平和区域城市化发展水平有着更加密切的关系。一般说来，城市区域物流产业增长水平越高，区域城市化水平越高，第三产业所占比重越高。1997 年，人均国民生产总值在 1 200 美元左右的国家，第三产业在三次产业中所占比重平均为 46%。上海是中国经济最发达的城市之一，第三产业所占的比重已达到 50% 左右。中国 50 年的建设和发展，成就是巨大的。同时也不能否认，我们由于走了一条非区域城市化的工业化道路，影响了第三产业的发展，第三产业所占比重仅为 32%。这个比重不仅远远低于发达国家，而且低于许多发展中国家。这种状况影响了中

国的区域城市发展和区域城市化水平的提高,同时也影响了中国城市经济的发展。因此,大力发展第三产业,是中国当前以及今后相当长时期内的一项重要任务。

近年来,各级政府及其有关部门、科研单位、高等院校的专家学者又一次关注区域城市发展和区域城市化问题。国家有关部门和许多省市,在研究制定国民经济和社会发展规划时,已将区域城市化发展战略作为一个重要问题加以研究。在中国区域城市化加速发展的今天,在城市的建设和发展中,更应该重视城市规划,发挥城市规划在合理利用土地,协调城市空间布局和各项建设中的综合职能,促进城市经济和社会的可持续发展。

二、区域城市化与区域物流产业增长:差异性分析

区域城市化是农村人口向城市人口转化,以及人类的生产、生活方式由农村型向城市型的转化。工业化导致区域城市化,区域城市化促进工业化,区域城市化与工业化同步或略超前于工业化是世界各国经济和社会发展的普遍规律。区域城市化是一个国家和地区经济发展的重要条件,是人类社会发展和文明进步的重要标志。

(一) 中国区域城市化进程明显滞后

区域城市化水平是以居住在城市里的人口占总人口的比重作为统计指标来衡量的。发达国家的区域城市化水平均在70%以上,中等发展中国家的区域城市化水平一般在50%以上,落后的农业国家的区域城市化水平不超过20%。中国的区域城市化进程明显滞后于世界水平。1950~1980年,世界区域城市化水平由28.4%提高到41.3%,其中发达国家由51.8%提高到70.7%,发展中国家由16.2%提高到30.5%,可是同期中国区域城市化水平一直徘徊在19%上下。这是计划经济体制排斥劳动力自由流动的典型表现。20世纪80年代,乡镇企业蓬勃发展,农村劳动力以前所未有的速度向非农产业转移,乡镇企业每年吸收的劳动力达700多万人。90年代以来,农村劳动力的转移突破区域界限,民工潮汹涌澎湃,东部发达地区不少乡镇,外来人口已接近本地人口,但是区域城市化水平依然很低。这是因为乡镇企业实行的是“离土不离乡,进厂不进城”的政策,因而外来民工作为流动人口,极少转化为城镇正式居民。据统计,1997年全国非农产业劳动力比重已升至50%,而城镇人口的比重仅为30%,两者差距为20个百分点,区域城市化明显滞后于工业化。目前全球城市人口比重平均为45%,中低收入国家达52%。与工业化水平相当的国家比较,中国区域城市化程度落后约15个百分点。

(二) 区域城市化滞后严重制约区域物流产业增长

区域城市化明显滞后于工业化,使过多人口居住在农村,形成城乡二元经济结构,农村消费水平低下,城市物流产业供给能力过剩,造成区域物流市场结构失衡型需求不足。这是中国区域物流经济在很多地区人均GDP不足1000美元以下的条件下早早出现区域物流市场相对过剩的一个重要原因。

区域城市化滞后制约区域物流产业增长主要表现在以下几个方面:

(1) 影响农民收入增长,从而阻碍区域内农村物流市场需求增长。区域内农村物流市场需求增长依赖于农民收入增长,归根到底取决于农业劳动生产率的提高。区域城市化滞后,使农民聚集在农村,住宅集约水平低,耕地日益减少。规模不经济制约着农业劳动生产率的提高,农业增产不增收。农村居民收入在全国总收入所占比重已由1988年的57.1%降至1995年的49.1%。



(2) 区域城市化滞后制约着城市物流投资的增长。区域城市化过程,既是农村人口向城市转移的过程,也是城市物流建设的过程。限制农村人口向城市转移,不仅限制了城市的集聚效应和其中中心功能的扩大,而且影响了城市物流建设投资。

(3) 区域城市化滞后,流动人口过多,还制约民间物流投资(包括购买股票、债券等)增长。因为从农村转移出来的劳动力无城镇户口,在城镇无固定住所,无正式职业,不能享有普通市民待遇,他们即使积累了一定数额的资金,在缺乏保证的条件下,一般也不愿在城市物流投资。

(4) 区域城市化滞后阻碍从事非农产业的农民由自给型乡村物流消费向商品型的城镇物流消费升级换代。据统计,近 9 亿农村居民在全国消费场所所占份额仅为 8.9%。1997 年全国农村人均消费水平为 1 930 元,城镇居民为 6 048 元,农村仅为城镇的 31.9%。按区域城市化滞后 15 个百分点所减少的 1.9 亿城镇人口和城乡人均消费水平之差计算,全国因区域城市化滞后所减少的年消费总额达 7 000 多亿元。

三、区域物流产业对区域城市化的外部效应

(一) 区域内物流企业人才培养观念和企业创新能力普遍弱化

经济落后地区教育基础薄弱,使区域物流企业培养人才的社会经济环境较差,导致企业人员文化素质相对落后和企业人才的相对短缺,直接扩大了区域城市化进程中的人力资源缺口。

这集中表现在:①区域物流企业中受过中高等教育的人员比例无法满足区域物流市场扩展的需求;②区域物流企业中高级管理人员和技术人员比例较低;③区域物流产业中每年新增高素质人才数量明显小于区域物流市场扩展的需求,后继人才储备严重不足。这是制约区域城市化进程的主要因素之一。

(二) 区域内物流企业科技开发能力落后,导致区域物流产业发展的比较竞争力不足

由于人才因素的制约,经济落后地区物流企业从事物流科技研究与物流发明的科技人才少,物流科技成果及其在生产中的应用落后于经济相对发达的东、中部地区,导致区域物流产业发展中的科技动力严重不足。

(三) 区域内物流企业经济规模偏小,物流经济结构不合理,面临转变物流产业增长方式的挑战

经济落后地区区域内物流企业经济规模、经济实力同东、中部相比十分落后,这是制约其物流产业发展的主要因素之一。区域内物流经济结构也明显落后于经济相对发达的东、中部地区,表现在:①传统的仓储、运输在经济落后地区的物流经济结构中所占的比重较高;②区域内物流企业电子商务的发展明显落后于经济相对发达的东、中部地区。经济落后地区区域内物流产业主要是通过区域内物流产业总量扩张推进的,这一战略在短缺经济条件下是有效的,随着中国国内物流市场供求关系的变化和买方市场的出现,这种水平扩张模式赖以存在的条件基本消失。区域内物流企业将面对物流市场需求约束强化的环境,在激烈的市场竞争中,通过技术创新、产品创新和管理创新,通过产业和企业素质的不断提高,来获得更强的市场竞争力。而区域内物流产业推进产业增长方式的转变,又不可避免地会影响到区域城市化的速度。

(四) 区域内交通运输设施落后

交通运输设施的发达与否,是区域内物流产业发展的先决条件,也是区域内物流产业发



达程度的重要标志。目前经济落后地区的运输设施明显落后于经济相对发达的东、中部地区,成为制约区域内物流产业发展主要“瓶颈”因素。这成为制约区域城市化进程的重要因素。

(五) 区域内物流产业开发资金问题难以解决直接影响区域城市化的资金集聚

区域内物流产业开发首先需要巨额资金的注入,而仅依靠国家资金的注入是远远不够的。资金从何而来?只有吸引东部地区和国外的资金流入。但外部资金的流入又必须以较高资本报酬率作为前提条件。这直接影响区域城市化的资金集聚。

(六) 很多地区的生态环境脆弱,推进区域内物流产业增长与可持续发展的矛盾突出

很多地区需要迅速推进区域内物流产业增长。但是,它们的生态环境脆弱,长期以来实施资源导向型开发战略,已经使得地区生态环境呈恶化态势,必须把可持续发展放在十分突出的地位。如何在加快区域内物流产业增长的同时,有效地保护生态环境,实现可持续发展,将是区域城市化面临的又一个突出问题。

四、中长期政策分析

(一) 破除区域物流市场的行政壁垒,制定吸引农民进城的政策

城市和城镇规模的扩大,不能仅靠现有居民人口的自然增长,必须靠人口的移入。但中国现行的户籍制度却成为农民进城的行政壁垒。加快区域城市化进程,必须改传统的户籍审批制度为直接登记制度,从制度上消除对人口自由流动的行政障碍,还公民以自由迁徙权。城市和城镇应该广开城门,吸引八方人口进城,不仅欢迎有学历的高中级人才,欢迎携带资金的投资者,也要欢迎能自谋职业的个体经营者,欢迎各类能自食其力的民工,要提供条件让他们留下来定居,特别是要解决其子女的入学问题。

(二) 破除区域物流市场的经济壁垒,推动农业剩余劳动力向城市的快速转移

劳动力在城乡之间的自由流动,特别是向城市的集聚,是社会主义市场经济建设和发展的前提和基础。当前城市地方政府在劳动就业和税贷方面对外来民工采取的歧视性政策,构成经济壁垒,阻碍了劳动力及资本在全社会的优化配置,阻碍了经济的发展。因此,要加快区域城市化进程,必须破除目前城市劳动力市场相对封闭的格局,给农民进城投资以平等待遇,在充分竞争中降低社会劳动力供给与劳动力需求的平衡点,为中国继续发展劳动力密集型产业、进一步完成资本积累过程创造必要的条件,并利用城市的集聚效益和规模效应,为第三产业的发展准备条件。

(三) 制定兼顾区域物流产业增长的合理可行的区域城市发展战略

1. 继续发展特大、超大城市

中国正处于区域物流产业增长的前期,大城市,特别是特大和超大城市较之以小城市具有更高的区域物流产业生产力水平和区域物流产业集聚力,城市规模越大,区域物流资源使用的集约度越高,区域物流产业的社会经济效益越好,规模效益越明显。据统计,中国超大城市、特大城市、大城市、中等城市、小城市的人均产值指数之比为 252:230:208:134:100;地均产值指数之比为 2307:1420:692:281:100。由此可见,特大城市、超大城市的规模效益十分明显。因此,中国应该继续加强特大、超大城市的现代化建设,使它们成为国家的区域物流产业中心,充分发挥其辐射能力,成为具有国际竞争力的城市,成为中国参与经济全球化的重要力量。



2. 兼顾区域物流产业增长, 把大、中城市及其圈、群、带的建设放在突出位置

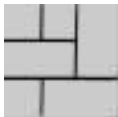
中国的区域城市化, 应当在经济发达地区, 特别是高速公路沿线、铁路车站、大江航运码头的附近地区, 促进大、中、小城市和一定规模的小城镇同时发展, 形成区域物流产业发达和物流企业稠密的城市群、圈、带。农业物流资源的转移主要应转向这些城市群、圈、带。这种发展模式特别适合长江三角洲和珠江三角洲等经济发达地区, 是中国加快区域物流产业增长和区域城市化的重点。

3. 优化小城镇发展

20 世纪 90 年代下半期至今, 蓬勃发展的小型物流企业一直是支撑中国物流经济快速增长的一支重要力量。但是, 区域物流市场相对过剩的出现, 从根本上改变了小型物流企业发展的外部市场环境。一方面, 低水平的重复建设导致小型物流企业之间的过度竞争, 小型物流企业赖以生存与发展的市场空间在减少; 另一方面, 物流市场相对过剩“提高”了产业进入壁垒, 小型物流企业在规模经济、必要资本量、产品差别化、政策法律等方面自然会受到现有大型物流企业狙击。国家关于保护环境、资源以及消费者权益等方面的诸项立法, 会在很大程度上抑制小型物流企业的原有的发展模式。因此, 前些年那样“遍地开花”的发展小型物流企业的模式必须改变, 而应该着重发展具有一定基础的规范的大中型物流企业, 并实现原有小型物流企业的集聚化。

参 考 文 献

- 1 May. Peck B. (1996). Jobs and mobility in the European. OECD(1999), OECD main economic indications
- 2 Jean Tirole. The Theory of Industrial Organization. Massachusetts Institute of Technology, 1988
- 3 Richardson. H. W. National Urban Development Strategies in Developing Countries. Urban Studies, 1989
- 4 贺灿飞. 中国大陆外商投资类型的区域模式比较研究. 1998 年区域经济学年会论文(C). 北京, 1998
- 5 中国地理学会. 区域可持续发展研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
- 6 陈秀文. 区域经济学. 北京: 社会科学文献出版社, 1999



3-7

试析我国市场化进程中现代物流业的发展

天津保税区管委会统计局 李金辉

摘 要：现代物流业是市场化发展到一定阶段的必然产物，健全完善的市场经济体系是现代物流业快速发展的前提和基础，因此，本文首先分析了我国市场化进程对现代物流业发展的影响，然后重点剖析了在我国市场化进程中现代物流发展可能会遇到的主要问题，最后提出推进我国物流业市场化运作的对策与措施。

关键词：市场化 现代物流 产业

现代物流业在经济全球化和科技信息化的推动下，已经成为以现代科技、现代管理和信息技术为支撑的综合物流服务行业，并逐步发展成为适应当今世界经济最新发展趋势的重要基础产业。它嵌入到国民经济各个行业和产业部门，不仅服务于第一产业、第二产业，同时也融入于第三产业，被誉为是“产业的支柱”、经济发展的“加速器”和产业结构调整的“润滑剂”。而健全完善的市场经济体系是现代物流业快速发展的前提和基础，市场化进程的不断演进将会带动物流活动由低级向高级阶段不断迈进，加速物流技术和工艺的发展以及物流组织效率的提高。特别是，市场经济体制的建立和加速发展推动了企业组织形式和管理模式的变化，推动着传统物流向现代物流的不断发展，从而实现物流运作方式的根本变革。因此，市场化的改革发展取向必将对我国现代物流的发展产生深远的影响和积极的作用，这也要求我们必须加快现代物流业市场化运作的改革步伐。

一、市场化进程对现代物流业发展的影响

市场化进程实际上也就是政府逐渐淡出直接干预经济活动和参与企业经营决策，而不断让市场机制发挥作用调节市场供求，并利用其竞争机制、价格机制对资源配置进行调解作用的过程。而现代物流作为社会经济发展到一定阶段的必然产物，其发展状况、发育程度深受社会经济的发展程度的影响。因此，市场化进程必将会对物流的发展产生直接或间接的影





响,其主要表现在以下几个方面:

(一) 市场化进程将影响国家对资源配置进行调解的手段

市场化进程实质就是市场机制在经济中对资源配置的作用程度不断增大的过程。随着市场化程度的不断加深,资本、劳动力等生产要素市场体系将不断完善,批发、零售等商品市场体系将不断健全,各种市场将形成一个统一开放、竞争有序的市场体系。国家必须改变传统经济体制下直接干预资源配置的方式方法,减少行政计划的色彩,让市场充当“中间人”的角色,充分发挥市场机制在资源配置中的作用,借助市场的力量实现社会有限经济资源的有效配置。届时政府将全部从企业微观层面撤出,仅从宏观经济层面指导经济社会发展的运行。

(二) 市场化进程将对我国物流需求产生影响

随着市场化进程的不断深化,市场范围将不断扩展,国内市场国际化与国际市场国内化的趋势将更加明显,将要求生产物资、生活资料在全球范围内实现调拨,这将对物流运作质量和运作效率提出更高的要求,要求各国物流系统具备强大的运作功能,将对物流需求产生重大影响。同时,随着市场化程度的不断加深,国家间、产业间、企业间的竞争将更加激烈,工商企业迫于市场竞争的压力,必将会对物流管理提出新的要求,要求消除各环节的无效时间,实现 JIT 物流运作模式。或者,将剥离自身物流职能,将物流业务外包,专心自身核心业务,提升国际竞争力,这就要求各国物流系统具备强大的支持能力,大力发展专业化社会化的第三方物流,满足企业参与国际竞争的物流需求,通过专业化的运作方式,降低企业、社会物流运作成本,成为名副其实的“第三利润源”。

(三) 市场化进程对我国物流供给产生的影响

市场化进程不仅影响着物流需求,而且还将影响到物流服务供给的能力。首先,物流服务供给企业将会受到影响。物流企业的运作将实现市场化,形成国有物流业、民营物流业与外资物流业三足鼎立,互相补充、互相竞争、相互制衡、共同发展的市场格局。而传统计划经济体制下产生的老国有物资流通企业必须转型以适应社会经济发展的需要,否则,难逃被市场竞争淘汰的厄运。物流服务供给企业与物流需求企业双方能否达成合作协议将最终取决于市场的力量。其次,市场化进程还将影响物流基础设施的供给。随着市场化程度的不断加深,国家也将会借助市场的力量完成部分物流基础设施的供给任务,最终可能实现物流基础设施完全的供给市场化。最后,市场化进程还将影响着物流供给的效率。市场化进程必然加剧物流企业间的竞争,遵循着“优胜劣汰”的竞争法则,物流企业为了生存,必然想方设法提高自身的物流服务质量和物流运作效率,与客户建立战略性联盟伙伴关系,这必将带动整个社会物流运作效率的提高,实现国家物流运作的高效化。

(四) 市场化进程将影响我国物流发育与运作的外部环境

市场化进程对物流发展的影响是全方位,它的发展程度将影响到国家物流管理体制的变化与物流政策法规环境的变迁。现代物流的发展要求完善的国家管理体制和健全的政策法律法规环境作为保障。而随着市场化程度的不断加深,条块分割、地区封锁的行政管理体制将逐步被打破,统一、开放、竞争有序的全国大市场将会逐步形成,这有利于为现代物流的发展提供广阔的运作空间。另外,随着市场化程度的不断深化,特别是经济全球化进程的不断加快和世界贸易组织成员国的不断增加,各国内部不适应物流发展的政策法规体系将会逐步被打破,与国际惯例接轨适应现代物流发展运作要求的政策法规环境将逐步形成。



这将会为现代物流的发育和运作提供良好的外部环境和运作平台，提供健全的政策法律法规保障。

可见，市场化进程的不断深入，必将带动物流市场竞争格局发生根本性的变革，竞争激烈程度将不断升温。供求格局也将随之发生改变，卖方市场格局将逐步向买方市场格局转变。而且市场化的不断深入发展必将带动经济全球化程度进一步加深，以市场机制在全球配置经济资源，各国之间物资和货物流动量将不断增加。这要求现代物流的发展步伐要跟上市场化进程的步伐。

二、中国现代物流业在市场化过程中所面临的主要问题

与其他市场化国家相比，我国市场化进程是指我国从传统计划经济体制向现代市场经济体制转轨的过程，而且表现出明显的阶段性变化特征。从1978年到1984年的农村改革为市场化起点，经过城镇改革的重心市场化阶段，到1992年以后至今为尚未结束的全面市场化发展阶段。回顾过去20年的发展历程，也就是市场取向不断加深的20年。而我国现代物流业脱胎于传统计划经济体制下，早就习惯于计划经济时期的服从和等待，面对市场化的发展浪潮，众多的传统仓储、运输等物流企业不知所措。在这一特殊时代背景下，中国现代物流的发展将会面临诸多亟待解决的问题和前所未有的困难。主要表现在以下几个方面：

（一）市场化运作极不规范，尚存在诸多制约现代物流业市场化的因素

我国市场化进程虽然取得了举世瞩目的成就，但是在市场化运作过程中尚存在诸多不规范的地方：例如，传统计划体制下形成的“条块分割”的管理体制和随着“放权让利”的实施而兴起的“地方保护主义”造成我国物流业曾一度作为部门和行业的从属物，人为地割裂物流系统运作的整体性和完整性，造成各项物流活动分散，本应系统化、网络化发展运作的物流业被迫以零散、孤立的状态生存，这使得不管从国家宏观角度还是从企业微观角度看，我国物流运作成本高居不下，运作效率难以提高。而且，受传统计划经济的影响，人们对物流业的认识很不全面，对与物流有关的核算理念、管理方法、处理手段没有进行认真仔细的分析研究，这些因素制约着我国现代物流业市场化进程和发展。

（二）市场主体市场化意识不强，“等、靠、要”的思想非常严重

我国目前大多数的物流企业都是从传统计划经济体制下产生的国有运输、仓储等传统物流企业转化而来，以前作为行政机关的附属物，没有经营组织权，完全听命于政府计划的指挥，市场主体也没有积极性和主动性，市场化意识淡薄。即使发展到现在，由于受传统企业经营管理模式的影响，很多企业对于物流费用和物流成本方面的分析和处理还没有引起足够的重视，没有采取相应的财务管理措施对与物流有关的问题进行系统处理。虽然目前市场主体的市场化程度有所增强，给予市场发展与运作很大关注，但是物流企业“等、靠、要”的思想依然非常严重，还想寻求政府的行政保护，在政府的行政干预下“苟延残喘”。这极大地限制了物流企业开拓市场的进取精神和参与市场竞争的积极意识，严重阻碍了中国现代物流业市场化运作的进程。

（三）市场主体竞争能力不强，难以适应激烈市场竞争需要



据有关部门的最新统计,我国相关的传统物流企业到目前为止已有约 33.6 万家^①,但是其中大部分都是传统的小规模物流企业,许多企业只有几部车或十几部车,服务能力十分有限,企业的服务网络程度很低,而且运行方式陈旧、技术力量薄弱、管理理念落后、资产利用率不高。所有这些因素造成我国物流业市场主体竞争能力不强,与世界发达国家物流企业的差距非常明显,以物流网络节点为例,20 世纪 70 年代美国物流企业平均建立 60 多个配送点;80 年代随着信息化浪潮的发展,减少到 20~30 个;90 年代初随着交通和通讯的高速发展,又减少到 4~8 个;到 90 年代末随着顾客服务思想的兴起,物流企业平均网点数又回升到 8~12 个^②。我国尚处于发展初期,物流企业的平均网络点数量仅为 5 个,而且存在有点无网或者有网不畅的问题。随着经济全球化的深入发展和我国加入 WTO,国际市场国内化和国内市场国际化趋势日趋明显,市场竞争的激烈程度不断加强,而我国物流企业以目前这种状况,还难以适应激烈市场竞争的需要。

(四) 物流市场发育不充分,物流供给与需求之间难以实现平衡

目前为止,我国已初步建立了种类齐全、门类众多的市场交易体系,这极大地推动了我国经济的市场化进程,为市场化的发展创造了良好的运作空间。在此背景下,物流服务市场不断成长和发育,但是目前表现突出的问题是市场机制不健全、竞争秩序不规范。物流服务供给企业普遍采用低价格策略的竞争手段来赢得客户青睐,服务的供给能力无法满足客户提出的高增值服务的要求,仍停留在提供低价值的物流服务阶段。由于物流需求的分散化、潜在化和零星分布的现状和物流职能在工商企业尚未得到高度重视等情况的存在,目前难以形成有效的市场需求,致使我国现代物流业难以形成规模运作。这使得物流市场上的供给与需求难以实现平衡,出现“二元化格局”:一方面,市场需要高附加值的物流服务需求无法得到满足,另一方面,市场供给低水平的物流服务的过剩,造成了有限物流资源的极大浪费,限制了物流企业市场化运作的步伐。

三、推进我国现代物流业市场化运作的对策与措施

推进现代物流业市场化运作是适应我国市场化改革浪潮的必然趋势,也是提高我国现代物流业国际竞争力的必然举措。因此,应根据市场化运作的具体要求,针对我国现代物流业发展的实际状况,采取得力的对策措施来加快我国现代物流业市场化运作的步伐,以适应中国市场化发展的要求。

(一) 积极转变政府工作职能,努力为现代物流业发展创造良好的外部环境

政府市场化过程中居于无法替代的地位,而且对市场化运作的效果具有巨大的影响。要想加快我国现代物流市场化运作的步伐,必须积极转变政府工作职能,由以前的“运动员”角色转变为“裁判员”的角色,同时,改变目前条块分割的管理体制和自上而下的纵向隶属关系,建立统一的现代物流业管理部门,打破地方保护和地区封锁,形成统一、开放、竞争有序的全国大市场,为现代物流业的市场化运作提供良好的外部环境。政府应采取得力措施制定规范现代物流业的发展,物流市场进入和退出政策及市场竞争规则,对社会性

① 参见: <http://www.china-logistics.com>。

② 参见: <http://www.hurrytop.com>。





物流形成外部约束,促进现代物流业快速发展和良性循环。

(二) 加快传统物流企业的市场化改革步伐,培育现代物流发展运作的主体

物流企业是现代物流业市场化运作的主要推动力量,而目前我国物流市场上的主要服务提供商大都脱胎于传统计划经济体制,“等、靠、要”的传统计划体制遗留下来的思想根深蒂固,这严重制约我国现代物流业市场化改革的步伐。因此,为了加快我国现代物流业市场化运作,我们必须加快传统运输、仓储等国有物流企业市场化改革步伐,将他们推向市场接受锤炼,在企业日常运作中不断注入市场化的理念、强化市场意识,磨练市场技能。同时也要加快民营物流企业、个体物流企业、私营物流企业和各种形式的合资、独资物流企业的发展,为传统物流企业的市场化改革创造压力,“以压促变”,加快传统物流企业的市场化改革步伐,积极培育物流市场运作的主体。

(三) 增强物流市场主体的竞争能力,积极主动参与国际市场竞争

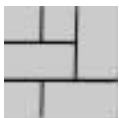
物流企业竞争实力低下在某种程度上限制了物流企业市场化改革的积极性,他们害怕市场竞争,所以想方设法寻求政府的保护,而不敢主动出击,参与市场竞争,接受市场的考验。根据著名经济学家斯蒂格勒(G. Stigler)所提出的适者生存检验(Survivor Test),在激烈的市场竞争中能够生存,并且其市场份额不断上升的企业规模是最优的。但是我国物流企业目前普遍存在的问题是规模偏小,网络化的经营组织尚未形成,缺乏必要的竞争实力,而在目前市场经济条件下,国与国之间的经济实力竞争主要体现为大公司、大集团之间的竞争。因此,我们要加快改革的步伐,采取各种必要措施,增强我国物流市场主体的竞争能力。同时借助市场化改革的契机,培育一批新型的具有规模经济、组合效应、品牌形象、技术条件好、管理水平高的中国物流“航空母舰”,积极主动地参与国际市场竞争。

(四) 积极培育物流市场体系、完善各种市场功能,形成有效竞争的市场格局

现代物流市场化运作必须建立在体系健全、运作规范完善的市场基础上。虽然我国物流市场有所发育,但是市场体系还不健全、市场功能还很很不完善,这在某种程度上限制了物流市场化的发育程度。因此,我们积极采取各种措施,加快培育各类物流市场,健全物流市场体系、完善各种市场功能,避免政出多门、地区封锁,促进建立跨地区、跨行业、全国统一的开放、竞争、公平、有序的物流市场。另外,应采取各种措施促进较高集中度的垄断竞争市场结构的形成,尽量避免过度竞争市场局面的出现,逐步形成有效竞争的市场格局。

参 考 文 献

- 1 赵金涛. 物流发展中的制度变迁研究. 南开大学硕士毕业论文, 2002
- 2 王述祖. 现代物流与天津发展. 北京: 经济科学出版社, 2002
- 3 陈宗胜. 中国经济体制市场化进程研究. 上海: 上海出版社, 1999
- 4 王燕. 论我国物流业的市场结构优化. 2002年两岸三地现代物流学术研讨会论文集, 2002(4)
- 5 陈宗胜, 周云波. 加速市场化进程 推进经济体制转型. 天津社会科学, 2001(3)
- 6 马广奇. 中国经济市场化进程的分析与度量. 贵州财经学院学报, 2000(5)



3-8

浅谈入世后中国物流业的发展及对策

天津师范大学管理学院 李龙洙 杨 静

摘 要：本文对中国物流业的现状、加入 WTO 后所受的影响及利弊进行了浅层分析，提出了如何在入世新环境中推动物流事业发展的方法及对策。

关键词：中国物流业 WTO 发展 对策

现阶段，由于我国刚刚告别短缺经济，人均收入水平与发达国家相比存在相当大的差距，传统观念和计划经济条件下形成的传统模式难免对物流发展产生一定的阻碍。目前我国全社会物流费用约占 GDP 的 20%，而发达国家物流成本占 GDP 比重不足 10%。不难看出，我国的物流业总体上还处于起步阶段，还很不成熟，物流业发展中还存在众多问题。

2001 年 12 月，我国已经正式成为 WTO 的成员。加入 WTO 将进一步推动我国经济全球化进程，进一步增加我国经济改革的深度和广度。对于代表国家经济发展程度的物流业来说，入世无疑会给它的发展带来巨大的挑战，同时也会带来良好的机遇。

一、入世对中国物流业的影响

我国虽然已经成功入世，但据有关协议显示：自入世之日起，我国将于 3 年内取消大部分产品的分销服务限制，并且在 3~4 年内逐步取消包括租赁、速递、货物储运、货仓、技术检测和分析、包装服务等方面在内的物流服务业的限制。可见，我国物流业将在未来 3~5 年内开放，真正的考验刚刚开始。

（一）加入 WTO，中国物流业在对峙中成长

1. 入世将提高我国物流业的国际竞争力

入世后，随着我国物流业的开放，外商进入的数量、质量都会大大提高，我国物流市场业已存在的竞争将大大强化，并由此引起竞争的国内市场的国际化和国际市场的国内化。这种竞争一定会带给我们许多适宜国际竞争的有益启示，有助于物流企业改革体制、提高管理效率、改善经营服务、发展创新，为我国物流企业的跃进、向国际水平靠拢，提供示范和发



展方向。经过这样一种竞争历练,一批具有国际竞争力的物流企业通过效率和技术竞争不断发展将会成长壮大,在国内及国际市场占领一席之地。

2. 入世将改变我国物流业需求匮乏的局面

由于物流观念尚未深入人心,同时受“大而全”、“小而全”的经营模式的影响,我国的物流需求极为匮乏。据测算,我国物流企业的自有物流占整个市场规模的60%~70%。

入世后,开放的行业逐渐增多,其中许多行业都会因关税的减免和逐步取消配额而增加国际间的进出口贸易量,对物流业的需求也会随之增多。同时,国内的外资企业的增多,会形成持续不断的物流服务需求。物流需求的增加,使企业内部经营机制的转换和与国际接轨的步伐进一步加快,从而积极带动物流业的整体发展速度与水平。

3. 入世将有利于充分利用国内外的物流资源

过去在绝对或相对封闭的条件下,我国物流业的发展战略主要是充分利用本国资源。入世后,面对开放的国际市场和更为先进的技术及管理经验、更专业的人才和更为充足的资金,物流业的发展战略充分利用本国资源和国际资源,由半封闭式或不完全开放式发展转向开放式发展,在开放中加快物流业的现代化步伐。

4. 入世将为我国物流业发展创造一个良好的经济环境

入世将加速我国经济体系的建立和完善,而这正是物流业赖以发展的关键。物流追求的是总体上的最小成本和最大效益,即构筑一个将必要产品、按必要的数量、以必要的方式、在必要的时间、供应到必要的地点的物流体系,而这种体系只有在较为完善的市场经济条件下才能实现。

入世无疑会促进政府加速创造和维护一个有效率、公平的市场,从根本上给我国物流业的发展营造一个好的市场环境。

(二) 加入 WTO, 挑战与机遇并存

1. 观念上的挑战

在长期实行的计划经济体制下,受“重生产,轻流通”观念的影响,人们往往不重视所谓“不创造价值”的物流业,使物流业得不到充分发展。同时,由于物资短缺,企业很难树立竞争意识和服务质量观念,缺乏改善物流管理机制和降低流通费用的动机。

然而,我国加入 WTO 后的经济是开放的经济,国外先进的管理思想、方法与经验,必然会对我国物流业长期以来形成的思想观念和运作模式相碰撞。物流业要发展,就必须首先在思想观念上适应 WTO 的要求,迎接挑战。

2. 管理体制上的挑战

由于目前我国现代物流业刚刚起步,物流市场管理和行业管理还没有理顺。各地物流业发展不平衡,地方保护主义依然存在。因此,我国物流发展呈现出明显部门化、区域化特征,工业、商业、物资、交通等各自为政,都在上项目、抢市场,相互协调性差,造成资源浪费。这种局面也造成了企业物流活动很难达到必须的经济规模和预期的投资回报,致使我国物流业规模小、实力弱,增长乏力。

加入 WTO 后,物流业相关行业的发展再也不可能在各自封闭、分割的小环境中发展,相应的管理体制也必然受到严峻的挑战。即便在短期内不能实现统一管理,也必须在部门分立的基础上达成发展共识,为物流业的发展提供良好运作和服务的环境。

3. 人才素质上的挑战

当前我国物流人才队伍的突出问题是观念上不适应,知识储备不足。高素质的专业型人



才偏少,企业缺乏现代物流运作和物流管理所需的复合型专业人才,员工素质不高,服务意识不足,缺少市场开拓主动权,难以满足物流发展的要求。

加入 WTO 后,我国物流业不但要有精通物流技术和管理的人才,还要有熟知市场经济规律、能够合理驾驭市场、并且熟悉 WTO 有关规则和原则的人才。这都对人才素质提出了挑战。

4. 技术上的挑战

与西方发达国家相比,我国的物流企业数量少、规模小,服务意识和服务质量也不尽如人意。除少数企业外,大多数企业物流装备科技含量较低,机械化设备不足,服务网络和信息系统不健全,大大影响了物流服务的准确性与及时性。多数企业只能从事单一功能的运输、仓储和配送,很少能提供物流策划、组织及深入到企业生产领域进行供应链的全过程管理,物流增值很少。

加入 WTO 后,各种高、精、新装备技术将涌入我国物流业。我国物流业要想在现代物流业中占有一席之地,就必须在物流技术上走在前面,保障高技术条件下的有利局面。

二、面对 WTO,中国物流业的发展对策

加入 WTO,对中国物流业,既有机遇,又有挑战。在短期内,物流业将面临巨大冲击,处于被动地位。我们应认真对待,认真分析,采取有效措施,变被动为主动,加快发展,赢得机遇。

(一) 加快观念的转变,大力发展第三方物流

第三方物流服务模式是由买卖双方以外的第三方服务企业,使用自己的物流服务设施和设备,为买卖双方提供现代物流社会化服务的模式。第三方物流服务企业需要从货主企业(卖方或买方企业)的利益和要求出发,代替货主从事物流作业和一定的物流管理工作。由于这种模式可以面向全社会提供集成性的物流服务,所以具有较高的社会化、专业化和集成化水平,是一种效率和效益都较高的现代物流社会化服务的模式。

在我国,第三方物流的发展近年有了可喜的进步。特别是一些实力较强的货贷企业、储运企业、邮政企业等努力在实践中向第三方物流迈进。但总的看来,第三方物流仍处于起步阶段。表 3-8-1 主要反映我国的工商企业在使用第三方物流服务的比重方面与世界发达国家和地区相比存在着很大差距。由表 3-8-2 可知,中国物流的执行主体多为供货方。表 3-8-3 说明,多数国内物流企业提供的服务,主要还是一些基本服务,如运输或运输加上仓储服务,难以满足多数生产企业和商业企业对物流服务高水平综合性服务的需求。物流中真正能够产生附加值的环节,如流通中的加工和可能形成核心能力的环节,如配送中心的管理、存货控制等还没有被整合进来,还不能提供整个供应链的管理和运作,网络化、信息化、专业化、标准化还未跟上,不熟悉国际物流市场的物流企业运作方式。总之,通过我们所提供的服务,能够帮助客户企业获取竞争优势的作用还不明显。

表 3-8-1 中国与国际发达地区第三方物流服务的使用比例 (单位: %)

指标 国别	现有使用第三方 物流服务的企业	无第三方物流服务但已提出 第三方物流需求的企业	在三年内会使用第三方物流的企业
欧洲	76	24	62
美国	58	33	72
中国	15	18.8	62.5



表 3-8-2 我国生产与流通企业的物流服务执行主体比重 (单位: %)

物流执行主体	公 司 自 身	供 货 方	第 三 方
商业企业	13	74	13
生产企业	8	71	21

表 3-8-3 生产和流通企业对未来物流服务内容的需求和选择 (单位: %)

服务需求 类型	综合性服务	纯仓储服务	纯运输服务
	75	3	22
生产企业			
服务需求 类型	综合性服务	纯干线运输服务	纯分销配送服务
	64	29	7
商业企业			

加入 WTO 后, 由于竞争的加剧, 企业对提供服务的供应商的数量和服务水平提出了更高的要求。这就为集运输、仓储、订购、供应、配送、流通加工、信息等服务于一体的第三方物流的发展提供了契机。因此, 国内物流企业应加强观念上的转变, 树立整体供应链的管理和运作理念, 掌握国际物流企业的运作方式, 根据市场需求, 积极向第三方物流转化, 带动整个物流业的发展。

(二) 强化政府的职能, 优化物流产业的管理结构

推动我国物流业的发展, 实现物流产业管理结构的优化, 仅靠企业单方面的努力远远不够, 需要政府制定相应的产业组织政策措施予以宏观引导。

1. 规范物流企业的进入、退出机制

物流企业的设立还要受到种种限制, 手续繁琐, 专业物流组织策划企业的法律地位尚未得到法律承认等, 限制了物流行业的进一步发展。

政府应首先规范物流企业的进入机制, 并制定企业成立应具备的条件。

2. 建立统一的物流产业管理部门

我国物流业的行业管理目前仍受到计划经济时期遗留下来的部门分割的严重困扰。这种条块分割的管理体制, 形成了自上而下的纵向隶属关系和难以统一的分散管理格局, 把全国大市场分成了很多相对独立的小市场, 不同地区、不同部门的企业之间竞争关系很弱, 严重制约着物流系统的统筹规划, 妨碍着现代物流的社会化过程。

我国物流业迫切需要全面对口的管理部门对之实行一体化的专门管理。在统一管理的基础上, 管理部门应进一步加强物流产业组织研究, 尽快制定物流业的发展战略规划(尽管不少大城市如天津、深圳等地制订了物流发展战略, 但全国范围来看, 整体的物流发展规划还很缺乏) 以及推出有利于产业长期健康发展的配套政策, 积极地引导产业的发展方向。

3. 规范物流业的法律法规

我国现在与物流相关的法律法规多是部门性、区域性的规章, 往往带有部门性或地区性的保护主义色彩。物流市场的进入与退出以及竞争规则, 基本上没有统一的法律法规可循, 对社会性物流缺乏有效的外部约束, 致使不正当的竞争难以避免。



因此,政府应抓紧制定规范物流企业行为的法规,改变我国物流企业在经营运作中无法可依的局面。

4. 制定积极的财政、税收和其他政策

我国物流业整体现状较为落后,特别需要政府的支持和推动。因此,各级政府应该明确鼓励、扶持现代物流的态度,并结合本部门、本地区实际采取切实有效的措施,将加快物流发展的政策落到实处。而且,交通基础设施、地区性物流中心等具有较强的公共性,因此政府应采取积极的财政政策、税收政策、金融政策等,鼓励和加强物流基础设施和信息平台的建设,扶持、引导物流经营企业引进先进技术设备,改善物流设施,促进物流企业发展和物流服务推广。

(三) 树立为顾客服务的思想

在物流产业的层面上,物流产业首先就是一种服务业,它同时服务于社会生活资料和生产资料的消费领域。在生活资料领域中,品种的多样化和顾客服务的定制化等趋势是物流发展的直接动力之一。在物流功能的层面上,物流每一环节的运作过程都是顾客时间和空间效用的实现过程,顾客服务思想渗透于物流的每一项功能之中,每一项物流技术和物流管理革新的驱动力都是为了以更低的成本更好地满足顾客服务。

以服务为第一宗旨也是美、日等国物流企业成功的要诀。所以,物流企业要想取得成功,就应当树立顾客服务思想,转变旧有的观念模式,在提供优质服务的同时,更多地从顾客角度出发,更好地满足顾客的要求。同时,还应与客户保持紧密的伙伴关系,彼此亲密互信,及时了解客户的需求信息,沟通供求双方,起到桥梁作用。

(四) 注重专业人才的培养

近年来,当我国开始重新认识物流、关注物流的时候,人才的匮乏问题显得更为突出。配送中心、第三方物流公司的建立,企业物流系统的运作状况的改善都需要大量有经验、有现代物流理论、既懂技术又懂管理的物流规划设计人员、物流评价分析人员和物流管理人员。现在许多着手物流规划的企业已经遇到人才奇缺的难题。

大专院校和科研机构具有人才集中和知识密集的优势,在培训物流人才、加强物流研究方面具有独特优势,应在推动物流发展中有所作为。在物流研究和人才培养中,应特别注意两个结合:一是国外经验与国情以及企业实际的结合,对我国物流市场的特征、物流的产业规模、产业组织、产业政策进行理论探索,二是物流理论、物流管理和企业实践的有机结合。由于物流管理操作性较强,在物流企业内部尤其要注重对技术类与管理类相结合的复合型人才的培养。积极“请进来、走出去”,加强教育研究与政府管理机构、企业实际工作者的联系,深入企业的生产经营实践,解决实际问题,培养实用人才。政府也可以通过设立物流专项科研基金,支持开设物流管理科学的高等院校或科研机构,开展高级培训项目或科研项目,鼓励物流研究和物流人才的开发培养。

三、结束语

我国加入 WTO 后,中国经济与全球经济更紧密地融合在一起,从长远看,将会为中国物流业带来了新的发展机遇和资源,提供更大的物流市场需求,创造更为良好的环境,从整体上提高竞争力。另一方面物流运作同国际接轨,对中国传统物流业在观念、管理体制、人才素质、物流技术等方面将带来巨大冲击。经济全球化是大势所趋,而对中国而言加入

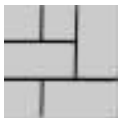




WTO 只是一个重要的出发点。对我国物流业而言,入世及之后的一个阶段,发展是更具根本性的问题。要寻求发展,政府应多方面大力扶持,整个行业应树立顾客服务思想,教育界应加大专业物流人才培养的力度。只有得到全社会充分重视、积极协助,我国物流业才能顺利通过 WTO 的考验,向世界先进水平迈进。

参 考 文 献

- 1 陈文玲. 物流产业发展的潜力和前景分析, <http://www.China-Logisticsnet.com.cn>
- 2 丁俊发. WTO 与我国物流市场, <http://www.China-Logisticsnet.com.cn>
- 3 戚安邦. 我国生产流通企业现代物流社会化服务的现状与对策研究. 21 世纪两岸三地现代物流发展研究



3-9

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THIRD PARTY LOGISTICS (3PL) IN HONG KONG

Department of Finance and Decision Sciences Hong Kong Baptist Uni-
versity Simon S. M. Yuen & X. SHI

ABSTRACT : Third party logistics (3PL) has become an important source of competitive advantages through increasing the efficiency and effectiveness of a company's logistics function. This paper aims to review of research and current developments of the 3PL industry in Hong Kong and to provide ideas and a basis for the future research. Review of the literature in this study has found that the linkage between 3PL service providers and its supply chain partners and 3PL quality performance are required to fill the research gap in the current literature.

KEYWORDS : Supply Chain Third Party Logistics Outsourcing Research and Development

1 INTRODUCTION

As a result of the globalization of the economy and the development of information technology , logistics and Supply Chain Management (SCM) have become the critical factors for a firm's success in today's business world^[23]. As defined by the Council of Logistics Management , logistics is that part of supply chain process that plan , implements , and controls the efficient , effective flow and storage of goods , services , and related information from the point of origin to point of consumption in order to meet customers' requirements.

SCM represents a new management philosophy , which addresses the modern business demand ,

such as business globalization , long-term strategic alliance , cross-organizational logistics management , joint planning and control of inventory^{[2][8]}. It particularly focuses on integration with a few competent suppliers in both product development and inventory control. The participants of supply chain aim to achieve reduced cost , decreased response time , minimized inventory investment , and improved product quality through seamless process integration and cooperation.

The use of third party logistics (3PL) services providers has gained the above benefits in SCM context. 3PL is defined as the outsourcing of logistics activities to another company^[13]. Firms employing this approach employ an outside company to perform some or all of the firm's logistics activities. 3PL firms can provide improved inventory and lead time performance while concurrently capturing economies of scale resulting from higher volumes obtained by aggregating demand across a large number of customer.

Outsourcing of logistics activities to 3PL service providers is widely prevalent in Europe , North America , and Australia since 1990s. Also , some studies would focus on logistics issues in Asia Pacific region like Hong Kong , South China , Japan , and South Korea^[16]. However , it seems to be lack of comprehensive studies reported in the literature that have focused on the linkage between 3PL service providers and its supply chain partners in Hong Kong recently. Thus , this paper provides a review of research and current developments of 3PL in Hong Kong and provides ideas and a basis for the future research.

2 RESEARCH ON THIRD PARTY LOGISTICS (3PL)

2.1 Review of Literature in 3PL

There is generally a dearth of literature that deals directly with the strategies and operational characteristics of 3PL. Most of the logistics literature focuses on the management of the logistical function from within supply chain^{[5][10][18]}. Studies that directly address 3PL issues tend to adopt narrow scopes and focus on specific areas. Reviewing the previous literature , three major aspects of research directions have been identified. They are :

- Extent of the use of 3PL logistics services
- Decision making process for choosing 3PL service provider
- Impact of the usage of 3PL

In the Extent of the use of 3PL logistics services , Lieb et al.^[14] compare the experience of the U. S. and European manufacturers in using 3PL services. They identify that the longer the relationship between 3PL and its supply chain partners , the more extensive would be the use of 3PL , and the higher level of commitment to either side of the firm would be willing to use 3PL services.

Dapiran et al.^[9] present an overview of the 3PL usage by large Australia firms. Their findings indicate that Australian firms are comparable to U. S. firms in their usage of 3PL services , with more than one-fifth of the firms characterizing their commitments to 3PL as extensive and one quarter of the firms allocating more than fifty percent of their total logistics cost to 3PL. Moreover , McMul-lan^[15] finds that transportation , maintenance , and warehousing are the most outsourced functions among the clients of the consulting group in Asia Pacific. In a survey of the transportation practices of



U. S. manufacturers , Bardi and Tracey^[11] find that freight bill auditing and payment and transportation reports are among the most frequently outsourced transportation functions. Thus , it appears that the usage of 3PL services and commitments of resources increase over time as the two parties become more comfortable in their interaction with one another.

Another research on 3PL focuses on decision-making process for choosing 3PL services. Firms outsource logistics functions for a variety of reasons. Sheffi^[19] suggests several reasons for the growth of 3PL in USA. They are needs to focus on core business , better transportation solutions , cost savings and improved services , development of necessary technological expertise and computerized systems that are beyond the scope of many companies , and the need for more professional and better equipped logistics services.

Richardson^[18] finds that 3PL brings about several benefits for the companies surveyed. These benefits include distribution saving , greater control of business , better customer service and satisfaction , and the addition of expertise to supplement the capabilities of the internal organization. Other benefits include reduction in capital investment in facilities , equipment and information technology , improved customer service and delivery , and reduction in the complexity of logistics operations^{[6][7][12][17][18]}.

As discussed earlier , 3PL is a complex decision , arising out of a variety of reasons. 3PL service providers need to understand the objectives that buyers are seeking to accomplish by 3PL services.

For the impact of usage of 3PL services on the organization , 3PL is a strategic partnership between 3PL and its supply chain partners. Before making the decision to outsource , the impact on the organization should be considered. Bowersox^[4] indicates that a necessary imperative for the relationship to succeed is a match between the cultures of the two organizations.

Dapiran et al.^[9] find that the impact of 3PL on the internal logistics performance and the logistics costs have been positive among Australia companies. However , introduction of 3PL services into a company represents an important shift in the way business is conducted , and related training of the internal staff is found to be necessary.

Also , Dapiran et al.^[9] find that the company must plan for the implementation of the partnership by educating the 3PL about the firm's requirements , developing programs to place redundant employees , correcting attitude of internal staff , and integrating the information systems of both 3PL service providers and its supply chain partners.

In summary , there are three major aspects of research directions identified by 3PL : Extent of the use of 3PL logistics services , decision-making process for choosing 3PL service providers , and impact of the usage of 3PL. However , it is lack of a sound and comprehensive foundation for the research framework for analyzing the 3PL industry. Also , the quality performance , trends of 3PL service in future , and industrial practices in 3PL are required in future research.

2.2 Research on 3PL in Asia and Hong Kong

As growing importance of 3PL , the extent of its usage has been widely examined in the U. S. and Europe. Sheffi^[19] describes how the 3PL industry in the U. S. has developed , and he

mentions several economic , regulatory , and technological trends that are driving the development. Kakabadse^[11] studies the trends of 3PL in the U. S. and Europe. It identifies that both U. S. and European companies provide the most preferred relationship between 3PL service providers and their supply chain partners who have an industry focused and proven track record.

In Asia , some studies have outlined the linkage between manufacturing firms and 3PL service providers in Hong Kong , South China , Japan , and South Korea^[16]. In the southeast region , it is reported that Singapore-based firms are generally satisfied with the services of 3PL service provider^[22]. Also , it has a survey of 3PL services in Malaysia^[20].

In Hong Kong , academic studies on logistics management in Hong Kong are confined to several commercial reports and consultation papers on specific topics. Wong et al. ^[25] investigate the relationships for quality improvement in the Hong Kong supply chain by using theory of co-operation and competition. Voon and Ho^[24] study the economic impacts of logistics infrastructure development in Hong Kong. It concludes that substantial social benefits could be derived from investment in logistics development in Hong Kong. Both public and private sectors will be interested in assessing the returns on their investments and to know the impact of their investments on the economy.

However , there is rather limited research that focuses on either logistics in the supply chain context and 3PL in Hong Kong. A comprehensive study reported in the literature that has a focus on the linkage between 3PL service providers and its supply chain partners and 3PL quality performance are required to fill the research gap.

3 DEVELOPMENT OF 3PL IN HONG KONG

Over the years , the economy of Hong Kong has gradually evolved into a fully-fledged service-based economy , which is at present dominated by such sectors as finance , marketing , professional services , international trade information technology , design , and tourism.

However , the SCM discipline originates from the manufacturing sector. The key concepts and strategies of SCM such as bullwhip effect , economic packaging , value added services , mass customization , etc. , seem to be far from applicable or relevant to Hong Kong companies , since the majority of business are engaged in non-manufacturing business.

Also , outsourcing of logistics activities to 3PL is widely prevalent in Europe , North America , Singapore , and Australia^[3] , but not in Hong Kong^[21]. For example , Hong Kong appears to be lagging behind Singapore in logistics and technology , particularly in development of the 3PL industry. Thus , the development of 3PL in Hong Kong is vital to maintaining its transshipment and logistics hub in Asia Pacific region.

Moreover , many companies in Hong Kong and South China lack modern logistics management expertise and capital to upgrade their services and facilities. The value adding of 3PL specialist industry is crucial to the development in competitiveness of the business sector. Hong Kong's international competitiveness hinges on the development of the 3PL industry.

Furthermore , the value adding 3PL industry in Hong Kong , however , is rather small compare with worldwide standard. The current size of the industry is difficult to estimate for several reasons.



First of all , many 3PL providers are part of a larger company and do not publish individual data on their revenues. Also , government statistics are not available , since 3PL is not yet recognized as a separate industry in Hong Kong. Besides , there is still a lot of confusion about terminology in Hong Kong. In fact , any self-respecting traditional transport company tends to bill itself as a logistics company or even as a supply chain partner. According to our study of Hong Kong's logistics industry , there are presently not many 3PL operators providing value added services to the business sector.

In fact , the demand for better and integrated logistics services becomes higher in Hong Kong to cater for the structural transformation of manufacturing and outsourcing/3PL service providers (e. g. , Kerry Logistics ; Sun Logistics ; Oriental Logistics ; Jardine Logistics , ABX Logistics , etc.) to form a collaborative relationship with upstream and downstream partners in supply chain in Hong Kong and South China. Outsourced supporting activities do not only reduce comprehensive logistics cost , but also strengthen our core business. It is suitable for Hong Kong , especially small and medium enterprises (SMEs) , to maintain its competitive advantage.

Although there is still a large proportion of firms , especially small and medium enterprises (SMEs) , that have not outsourced their logistics functions mainly due to the fear of losing control and the unpredictable cost associated with 3PL , we believe that the vision of developing Hong Kong into a logistics hub in Asia Pacific region will further enhance the use of 3PL in the years to come. Thus , further study of 3PL in Hong Kong is necessary to confine our 3PL services through a comprehensive decision-making framework.

4 CONCLUSION AND FUTURE RESEARCH

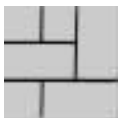
Third party logistics (3PL) has become an important source of competitive advantages , the outsourcing of logistics activities to specialized 3PL service providers can help to increase the efficiency and effectiveness of a company's logistics function. In order to maintain a competitive advantage in 3PL , firms must enhance their ability to plan , take action , and manage and control products , services , and information from supplier through customer as an integrated process rather than as a series of discrete functions.

To achieve this , review of the literature has found the linkage between 3PL service providers and their supply chain partners. And , future research will be found on changing their performance measurement systems of 3PL in order to provide improvement in its service quality within the supply chain.

REFERENCES

- 1 Bardi E. J. and Tracey M. Transportation outsourcing : A survey of US practices. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* , 1991 , 21(3) : 15 ~ 21
- 2 Beamon B. M. and Ware , T. M. A process quality model for the analysis , improvement and control of supply chain systems. *Logistics Information Management* , 1998 , 11(2) : 105 ~ 113
- 3 Bhatnagar R. Sohal , A. M. and Millen R. Third party logistics services : A Singapore perspective. *International*

- Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1999 , 29(9) : 1 ~ 13
- 4 Bowersox D. The strategic benefit of logistics alliances. Harvard Business Review , 1990(7-8) : 36 ~ 45.
- 5 Bowersox D. J. and Daugherty P. J. Logistics paradigms : The impact of information technology. Journal of Business Logistics , 1995 , 16(1) : 65 ~ 80
- 6 Bradley P. Third party gain slow , cautions buyer support , Purchasing , 1995(5) : 51 ~ 52
- 7 Byrne P. M. A new road map for contact logistics. Transportation and Distribution , 1993(4) : 58 ~ 62
- 8 Chandra C. and Kumar S. Supply chain management in theory and practice : a passing fad or a fundamental change. Industrial Management and Data Systems , 2000 , 100(3) : 100 ~ 113
- 9 Dapiran P. Lieb R. Millen R. and Sohal A. Third party logistics services usage by large Australian firms. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1996 , 26(10) : 36 ~ 45
- 10 Hill S. On the move , Manufacturing Systems , 1996 , 14(4) : 62 ~ 67
- 11 Kakabadse A. Trends in Outsourcing : Contrasting USA and Europe. European Management Journal , 2002 , 20(2) : 189 ~ 198
- 12 Lacity M. C. Wilcocks L. P. and Feeny D. F. IT outsourcing : Maximize flexibility and control. Harvard Business Review , 1995(5-6) : 86 ~ 87
- 13 Lau Importance of Third Party Logistics , Shippers Today , 1999 , 22(1) : 51 ~ 53
- 14 Lieb R. C. , Millen R. A. and Wassenhove L. N. V. Third party logistics services : A comparison of experienced American and European manufacturers. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1993 , 23(6) : 35 ~ 44
- 15 McMullan A. Supply chain management practice in Asia Pacific today. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1996 , 26(10) : 79 ~ 95
- 16 Millen R. and Sohal A. (Guest Editors) Current logistics practices in the Asia Pacific region. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1996 , 26(10)
- 17 Richardson H. L. Outsourcing : The power worksource , Transportation and Distribution , 1992 , 33(7) : 22 ~ 24
- 18 Richardson H. L. Logistics help for the challenged. Transportation and Distribution , 1995 , 36(1) : 60 ~ 64
- 19 Sheffi Y. Third party logistics : present and future prospects. Journal of Business Logistics , 1990 , 11(2) : 27 ~ 39
- 20 Sohal M. S. and Sohal A. S. The use of third party logistics services : A Malaysian perspective. Technovation , uncorrected proof , 2001
- 21 Strait Times Companies in Singapore are also increasing their IT Outsourcing. The Strait Times , 1999 , 11(9)
- 22 Sum C. C. and Teo C. B. Strategic posture of logistics service providers in Singapore. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management , 1999 , 29(9) : 588 ~ 605
- 23 TDC China's Freight Forwarding and Logistics : The Path after Entering WTO , Hong Kong : Hong Kong Trade Development Council , 2000
- 24 Voon T. J. and Ho L. S. Economic Impacts of Logistics Infrastructure Development : The Case of Hong Kong , Huntington , NY : Nova Science Publishers , 2001
- 25 Wong A. Tjosvold D. Wong , W. and Liu C. K. Relationship for Quality Improvement in the Hong Kong China Supply Chain : A Study in the Theory of Co-operation and Competition , Hong Kong Institute of Business Studies , Lingnan College , N. T. , Hong Kong , 1998



4-1

宅配业离岛配送之竞争对比分析

国立澎湖技术学院航运管理系 李穗玲 郭典宜

摘要：如何满足托运人对运送质量的要求与准时交货，一直是离岛货物配送急需加以解决的关键性议题。本研究拟就台湾宅配通、统一宅急便两配送业者，评估其运输工具选择、运送作业绩效等的竞争对比，本研究结果显示宅急便较有竞争优势。

关键词：离岛配送 宅配业 竞争对比

一、前言

台湾宅配业务量有逐年上升之趋势，宅配运量的分布大多集中在本岛城镇地区，为了扩展业务范围，提高业绩，增加市场占有率，各宅配业皆进军离岛各项物品宅配服务，满足离岛偏远地区民生物资的需求，并成为提供离岛水产品与特产等输出品的重要桥梁。澎湖地区位于离岛，较本岛生活物资缺乏且运输工具的选择倍受限制，向来其运输成本都较台湾本岛高且配送频率低，配送转运次数多，配送时间长。因此，如何满足托运人对离岛及时运送质量的要求与货品准时交货，并兼顾业者配送成本，一直是物流配送业者面对服务竞争激烈的市场急需加以解决的问题。为了促使离岛产销通路更为开放与顺畅，突破离岛生产业者、航运公司、航空公司及配送业者之间供应链的合作关系，降低运输成本是关键。因此，本研究认为欲振兴离岛产业的发展，必须着眼于改善产业运输配送的质量、提高时效及降低成本。回顾相关文献，并就实务上离岛进出货品配送的特性，以目前台湾宅配通、统一宅急便经营澎湖货物运送类型与运量、作业绩效、运送路线规划等层面的竞争对比，分析离岛竞争对手的发展潜力，并对竞争实力较弱的业者提出其面临的问题与应对策略，找出值得改进的关键点。

二、离岛进出货物类型与配送特性

（一）进出口货物与航线分布

目前澎湖主要进口货物有车辆、家具、蔬果散杂货及大宗建材、水泥、砂石等，出口货





物主要有水产品及杂货等。进出航线有马公—高雄航线、马公—安平航线、锁港—布袋及龙门—箔子寮、龙门—花莲航线。就货船的吨位数、营运率及载货量来说，目前锁港—布袋及龙门—箔子寮、龙门—花莲航线货船的使用率及载货率，远超过马公—高雄航线及马公—台南航线货船（台华轮除外）的使用率及载货率。另外，马公—高雄航线与马公—台南航线的运量呈现输入大于输出的状况。此差别显示单向运输不利于营运。就进出口总量而言，利用马公港进出的马公—高雄海运货运航线是澎湖进出口货物的主要航线，占总进出口量的六成左右。锁港—布袋航线的货运量已超过安南—马公线成为第三大海运货运航线。另外，龙门—箔子寮是澎湖与台湾岛间最短的航线，其货运量历年来持续增长，龙门港除了利用与箔子寮之间的航线运送杂货外，在开辟龙门—花莲航线后，也将成为澎湖输入砂石等建材重要的港口，各航线分布如表 4-1-1。

表 4-1-1 各航线之经营公司

航 线	船 运 公 司	船 名	总 吨 数
高雄—马公	台湾航业股份有限公司	台华	8 134
高雄—马公	大明海运股份有限公司	天明六号	486
高雄—马公	高马航运股份有限公司	延隆	1 138
高雄—马公	澎湖航业股份有限公司	延鸿	937
安平—马公	凯发轮船股份有限公司	大立	498
安平—马公	珠江航业股份有限公司	延晋	582
布袋—马公	长奕航运股份有限公司	长奕	1 215
布袋—锁港	永发海运股份有限公司	永发	596
布袋—锁港	嘉明海运股份有限公司	嘉明	588
花莲—马公第三渔港—龙门	长宏海运股份有限公司	长宏	1 297
花莲—龙门	乙巨航业股份有限公司	宏星	1 177
箔子寮—龙门	陆德海运股份有限公司	鸿运	636

资料来源：本研究调查。

（二）进出货品运费

在海运运费方面，不同距离的航运里程有不同的海运费率，如表 4-1-2 所示，马公至高雄及安平的距离较龙门至箔子寮及锁港至布袋来得远，海运运费自然较高。马公为商港，设置有码头工会，装卸费用较高，且装卸费不经航商收取；在锁港、龙门渔港靠泊的货船则可规避码头工人工会，装卸费用由航商收取，由航商雇用装卸工人。停靠马公商港作业的船舶，航商必须依船舶吨数与货物数量缴纳码头停泊费与货物通过费并分摊支付垃圾清运费。其他渔港靠泊的船舶则因港埠主管单位为渔政机关，航商并未比照商港支付船舶靠泊作业应缴的费用。就货主的成本计算，由高雄、安平装船的费率分别比从布袋、箔子寮装船的费率高 37% 及 68%。

表 4-1-2 澎湖各商、渔港货运运费收取比较

航 线	停 泊 港	里 程	海运运费(元/吨)	装卸费(元/吨)	合计(元/吨)
高雄—马公	商港	76 里(38 千米)	294	210.8	505
安平—马公	商港	54 里(27 千米)	201	210.8	412
布袋—锁港	渔港	30 哩(55.8 千米)	116	184.0	300
箔子寮—龙门	渔港	28 哩(42.5 千米)	108	192.0	300

资料来源：本研究调查。

（三）配送特性

澎湖进口的货物以民生必需品等大宗货物为主，大多贩卖业者会选择海运，并自行至港口运载，目前澎湖的宅配业有统一宅急便、台湾宅配通及大荣货运。出口的货物以水产品 & 特产为主，养殖者因水产品单价低、易毁性、未标准化产品作业及需冷藏，大多自行运至港口请航商代运至台湾并请航商代找货运业者配送至市场或运至餐厅，较少货物由空运配送，目前已有多家澎湖特产店与统一宅急便签约配送。

三、竞争对比分析

以下将台湾宅配通与宅急便两家配送业的离岛配送竞争情况，就配送物品类型与运量、进出离岛货物配送的作业流程、营业的绩效、运费、顾客的服务水平等指标进行评比分析。

（一）配送物品类型与运量

台湾宅配通由澎湖寄至台湾的货品中，海运为一般常温货品，空运以干、海产类、文件、食品类为主。90% 以上都是契约顾客，以食品和海鲜干货为主。台湾寄至澎湖的货品比澎湖到台湾的货品少，空运以水果、食品、在线购物、急件、礼品为主，海运则为大宗货物。出口至台湾的货物平日星期一至星期四，海、空运总件数约有 100 ~ 120 件，海运约占 65%，空运约占 35%；星期五至星期日，海、空运件数总合约 70 ~ 90 件。台湾寄至澎湖的货品，平日约每日 80 ~ 100 件，空运与海运分别占 60% 与 40%。旺季时，过年时，一日内可达 210 件左右，中秋节可达 210 ~ 230 件，比过年时期高，端午节时件数与中秋节差不多。宅配通的业务量会在 1 ~ 9 月达到最高峰，比其他月份业务量相对提高。3 ~ 5 月则是淡季，此时除了清明节外，并无特殊节日，再加上春假取消后，没有连续假日的诱因，业务量自然是较其他月份低，6 ~ 9 月则适逢暑假，除了学生行李外，还有出外旅游的观光客购买名产，宅配通的业务量也会上升。10 ~ 12 月的业务量则是先降后升，尤其 12 月份有圣诞节。相比之下，宅急便的配送物品类型较多，以服务 7 ~ 11 店、契约客户及一般客户。

（二）进出离岛货物的作业流程

台湾宅配通与统一速达宅急便分别设置北、中、南三大转运中心，其功能是集中三大地区的货品，并进行三大地区货品的分类工作，把货物运到受货人所在地的转运中心或营业所。宅配通的台湾客户将欲配送的行李送至收件部门或打电话请宅配人员到府收件，通常急件或食品类以空运居多，海运以大宗、非急件为主。船班无空运班机频繁，且因海象气候不



定影响航程(台华轮),需以嘉义布袋港作为另一替代航线以确保隔日送达,其配送作业流程,如图 4-1-1 所示。宅急便则仅有空运配送,其作业流程如图 4-1-2 所示。

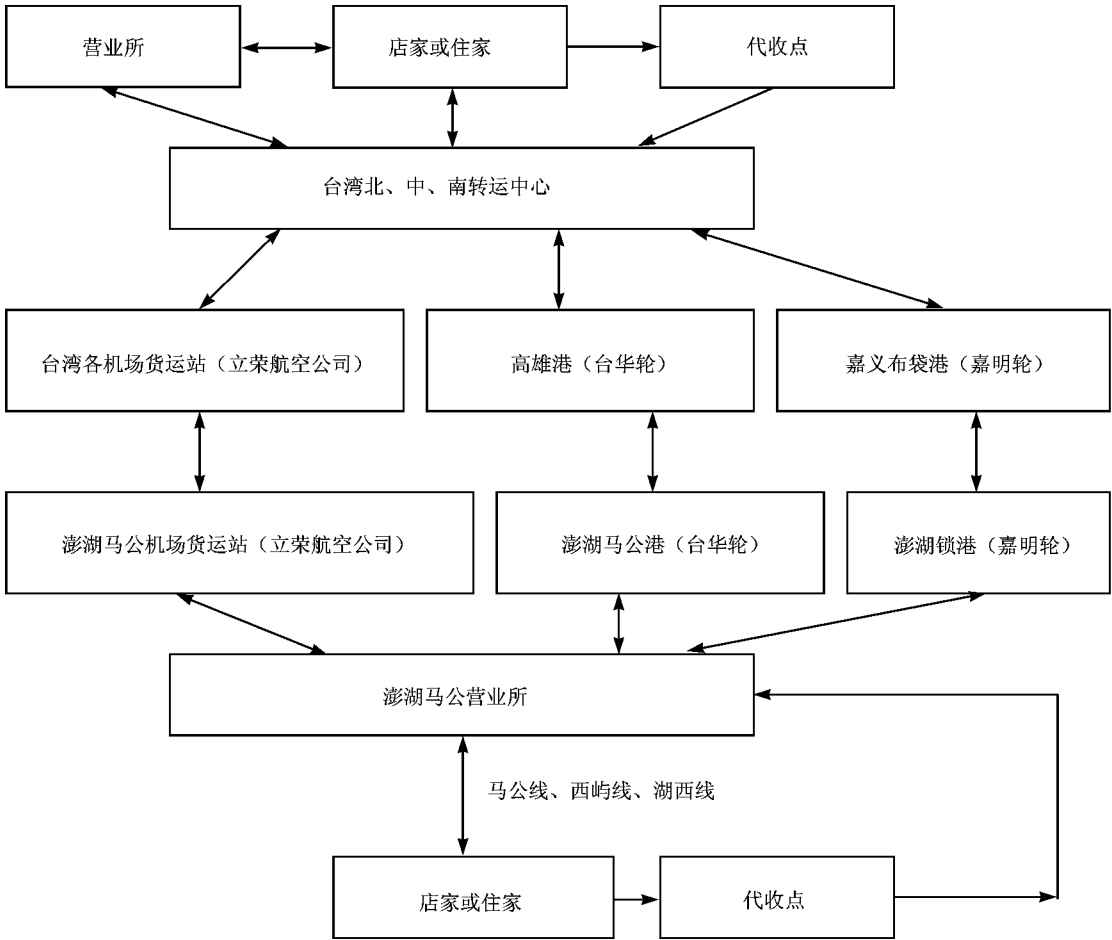


图 4-1-1 台湾宅配通离岛配送流程

1. 货物进口的作业流程

台湾宅配通公司在海运运输方面,则于台华轮早上开船前,把货运至高雄码头装船,下午 1 30 左右到马公港,再转船至嘉明轮于嘉义布袋港出发,到达澎湖锁港时间约是第二天早上 8 00 左右。在空运运输方面,则于 7 00 多从台湾各大机场出发,配合立荣航空公司班次运至马公机场,大约 8 00 左右即可到达。宅急便仅有进口空运业务,作业流程与宅配通相似,合作的航空公司较多。

2. 货物出口的作业流程

台湾宅配通在海运方面,于下午一点前顺道收齐当日欲寄送海运线的托运货品,将货品分别装上笼车运至马公港,然后将笼车整个推上台华轮,船抵高雄港时,仁武转运中心人员把笼车卸下并推上货车,回仁武转运中心理货后,分别送到其他转运中心或营业所,再送至收件人手中。另宅配通在空运方面,于下午 1 00 过后收件 4 00,通过营业所笼车理货后,

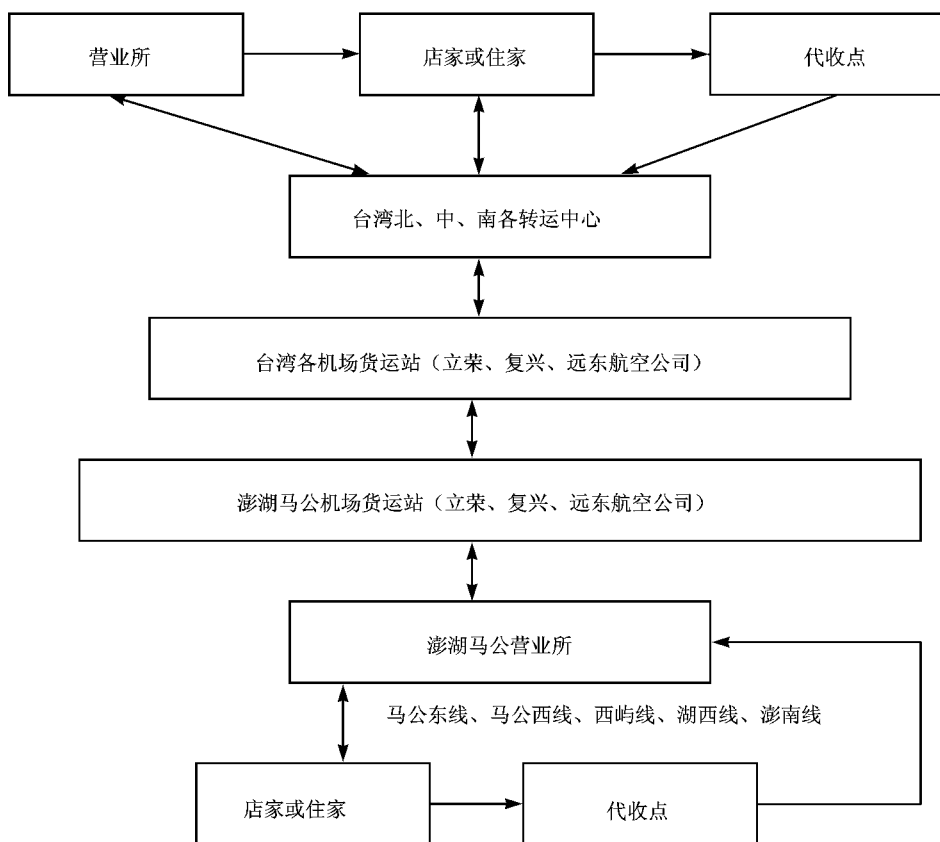


图 4-1-2 统一速达宅急便离岛配送流程

至马公机场理货站，将货品一一自笼车卸下，经由立荣航空公司地勤人员于 4:00 前装上飞机，到达高雄小港机场货运站再由地勤人员卸货，仁武转运中心人员把货品装上笼车，载回转运中心理货处理。宅急便在空运方面作业流程近似宅配通，空运合作的航空公司较多，运送的货运量比宅配通多。年假时由于澎湖货运量大，则例外加运货物，在机场与营业所之间来回运送。

3. 路线配送作业流程

马公地区范围较小，且目前运量少，并无所谓转运中心而只有营业所。马公营业所目前有车辆两辆，分别是 3.5 吨与 6.5 吨的货运车，其任务兼具转运与收送货品。营业所里的员工接到物流信息系统所传送的货件清单后，由机场、港口（统一速达宅急便无海运货品）收货后再集中到营业所理货。台湾宅配通将货物分成三个派车路线，分别是马公、湖西、西屿线，有时因某线工作量较大，马公、湖西线可以互相调整。由于西屿线较长且来回耗时多，故较难与其他二线做配送调整，属较独立的一条路线。统一速达宅急便则分成马公东线、马公西线、西屿线、湖西线、澎南线。

4. 配送时段

宅配通与宅急便的配送时段显示，收货人可弹性指定送达时段，如表 4-1-3 所示。但寄货人交件时间则是台湾宅配通较有缓冲空间。



表 4-1-3 配送时段

业 者	交 件 时 间	送 达 时 间
台湾宅配通	前日下午 6 00 前(台湾)	隔日 AM : 08 00 ~ 12 00
	前日下午 1 00 前(澎湖海运)	PM 12 00 ~ 17 00
	前日下午 4 00 前(澎湖空运)	PM 17 00 ~ 20 00
宅急便	前日下午 3 00 前(台湾)	隔日 AM : 08 00 ~ 12 00
	前日下午 5 00 前(澎湖空运)	PM 12 00 ~ 17 00 PM 17 00 ~ 20 00

(三) 营业所作业绩效分析

台湾各转运中心在前日完成集货与理货，转日早上送至空运或海运航线，如表 4-1-4 所示。其中海运航线作业，则于台华轮早上开船前，把货运送抵高雄码头装船，下午 1 30 左右到马公港，嘉明轮从嘉义布港出发，到达澎湖锁港时间约是早上 8 00 左右。空运宅配物品早上 7 00 多从台湾各机场出发，配合立荣航空公司班机托运至马公机场，大约 8 00 左右即可到达。宅配通员工人数少，分别到码头与机场领完货后，在上午 9 00 左右理完货，联络收件人或按其指定时段将货品送至收件人手中。宅配人员在上午送货过程中，于下午 1 00 前顺道收齐当日欲海运的托运货品，将货品分别装上笼车，下午 1 30 至马公港将笼车整个推上台华轮，船抵高雄港时，仁武转运中心人员把笼车推上货运车，回到仁武转运中心完成理货后，分别送到其他转运中心或营业所，再送到收件人手中。由于宅急便目前尚无海运运输，货量多，故收件作业时间较长。

表 4-1-4 宅配业马公营业所一天作业项目

时 间	台湾宅配通	宅 急 便
08 00 之前	马公营业所接收台湾货品清单	同左
08 00 ~ 09 00	1. 至机场取货 2. 至锁港取货	至机场取货
08 01 ~ 09 00	1. 将货收集至马公营业所 2. 联络收件人	08 00 ~ 12 00 派车送件至收件人
09 01 ~ 13 00	1. 派车送件至收件人 2. 至代收店收海运货件	
09 01 ~ 13 00	1 点之前收齐当日海运线货物并完成理货	12 00 ~ 17 00 派车送件至收件人
13 01 ~ 15 00	至代收店收集空运货件	
15 01 ~ 16 00	完成理货，至机场托运	
16 00 以后	收件	16 30 开始理货
17 00 以后	送 17 00 ~ 20 00 时段的货物	1. 17 00 完成理货至机场托运 2. 送 17 00 ~ 20 00 时段的货物

另外，台湾宅配通营业所在空运货品的处理上，原则上统一于下午 1 00 过后收件 4 00 前上飞机，通过营业所笼车理货后，至马公机场货运站，将货物一一从笼车卸下，经由立荣航空公司地勤人员装上飞机，到高雄小港机场货运站再由地勤人员卸货，仁武转运中心人员把货品装上笼车，载回转运中心处理。宅急便营业所有人员 10 名，车辆数也较宅配通多，



加上收件时间作业较长,较利于业务的开展。

(四) 运费分析

宅配通为了取得在市场上的竞争优势,在定价方面较宅急便低,如表 4-1-5 所示。宅配通在货物的尺寸上收件弹性较大,如表 4-1-5 中的 s150,虽为最大尺寸,但宅配通可以接受至 152cm 的物品,但宅急便不收大于 150cm 的物品。此外,对于较贵重的物品因投得保险,如计算机,收费较普通的种类贵,如瓷器、琉璃等,就只能赔偿,但是有赔偿上限,赔偿货损理赔金额以不超过新台币 3 万元为准。

表 4-1-5 宅配业运费价格

业 者	规 格	尺寸/cm	价格/新台币		
			同县市	跨县市	澎湖
台湾宅配通	s60	60(含)以下 h 文件	108	119	219
	s90	61 ~ 90	145	155	279
	s120	91 ~ 120	185	195	319
	s150	121 ~ 150	235	245	379
宅急便	s60	60(含)以下 h 文件	110	120	220
	s90	61 ~ 90	150	160	280
	s120	91 ~ 120	190	200	320
	s150	121 ~ 150	230	240	360

注:尺寸是指货件外箱(长+宽+高)总和。

(五) 顾客服务水平

在物流与货运业竞争的环境下,为提高获利的空间,还是要重视为顾客服务的水平,这里就时间性、可靠性、便利性、联系性四个指标进行分析。

1. 时间性

由以下三点可以知道,台湾宅配通与宅急便整体订单周期,寄件人到收件人处理时间不到两天。

(1) 订单传递时间:从顾客签发订单经由中间经手单位至澎湖营业所共计不到一天时间。台湾顾客于前一天寄件填写单据,澎湖营业所人员在隔日早上即可经由信息网络收到订单数据,而各大转运中心人员则可在翌日早上收到澎湖订单。

(2) 订单处理时间:从交运至收件人手中不超过两天时间。

(3) 货物装运时间:早上从三大营运中心出发到小港机场及高雄码头,再到澎湖客户手中,或从澎湖将货品运至台湾均不到一天时间。

2. 可靠性

可靠性关系到客户对公司安全层面的信任度,因此,台湾宅配通、统一宅急都努力做好工作,力求在无损货情况下把货交给收件人。

(1) 安全地送货:送货的过程难免会有少量货损现象发生,尤其就台湾宅配通在海、空运输的过程,更是没有办法控制。宅配通为了减少货损率,除了以笼车作业固定货品外,还减少人工直接搬运环节、降低货品碰撞率,以减低货损率,另外还注意加强对宅配人员的敬业教育,以便将货物安然送达,除此之外,还提供货物保险,若不幸造成货损也会有合理



赔偿。台湾宅配通在海运方面,如高雄至澎湖海运线,宅配人员在转运中心把货品做包装后装在笼车上、推上卡车,到高雄港后,再将笼车自货运车卸下、推上台华轮,马公营业所人员在船停靠马公港时,把笼车直接载回营业所理货、分送货物。空运线虽也以笼车作业,但因受到飞机货舱一定规格的限制,无法把整个笼车送至机舱,故需在起点机场货运站自笼车上卸货,由机场地勤人员一箱箱搬上飞机,到达目的地后,机场货运站人员自飞机上卸货,宅配人员把货装上笼车运回转运中心。从以上程序看,物品中途有离开笼车,分别经过不同人的手上、下飞机的程序,增加了损坏碰撞几率,相比之下,海运线物品碰撞率较低,且全程几乎不经他人之手,全由配宅人员自行监控,从实务上来说,海运线物品损货率比较小。

(2) 正确的数量:宅配通公司运用计算机信息系统,传递其数量报表,减少了误听、误传数量的疏漏。

(3) 准点性:虽台华轮偶有因船班变动或气象问题造成无法准点开航的问题,但宅配通公司另有由嘉义布袋港出发的嘉明轮替代,使货物能在对顾客承诺的时间内送到他们手中。至于空运方面,台湾宅配通与宅急便常在过年时因未能准时到达澎湖,而未能遵守对顾客的承诺。

3. 便利性

顾客寄件方便程度是很重要的,以拨通电话或上网预约时间等方式客户即能享受到上门收件的服务。宅配通与宅急便都提供了拨通电话到府收件服务,提高寄件人的便利性,寄件不需再出门,但也鼓励客户到代收点或营业所寄件,每件行李可优惠折扣新台币 20 元整。如欲了解公司状况或寄件有问题,客户还可以上网查询。公司为客户提供了多项便利条件。

4. 联系性

除现有的电话联系,台湾宅配通公司与宅急便还在其网页上设计了货物追踪功能,可以由其得知货物情形、客户意见反应、问题解答等诸多信息,并通过多样化联系与客户保持良好畅通接触,让消费者更贴近物流业者的配送作业情况,以提升物流系统的绩效。经过前述的分析对比,得知宅急便除运费收取标准高于台湾宅配通外,在配送物品类型与运量、出离岛货物配送的作业流程、合作的空运业者、营业所作业绩效等指标皆较台湾宅配通有潜力且具优势;台湾宅配通多与船商合作,强化目前进出离岛海运生鲜货物配送,提高服务水平,以提高在离岛的市场占有率。

四、问题分析与讨论

因澎湖离岛以盛产海产品为主,故生鲜产品市场发展前景广阔,冷冻冷藏产品如何在低温快速情况下送到台湾本岛是关键问题。目前台湾宅配通因无相关设备,尚未开展运送生鲜冷冻冷藏产品业务,但已经在积极筹备中,预计 2003 年 9 月开始以空运方式运送冷冻冷藏产品。由于一般客机上没有设置所谓的冷冻柜,未来将以保冷袋来存放生鲜货品以利维持其低温质量。台湾宅配通马公营业所已设置了一个冷冻冷藏专用冰箱与急速冷冻箱,为了维持全程低温,宅配人员会依其需求选择是否要把货品先行急速冷冻,再以保冷袋保温运输。统一宅急便则已有低温笼车配送,故其市场占有率较高。

另台华轮自马公港抵高雄港需 4.5 小时,嘉明轮自嘉义布袋港出发只需要 1.5 小时,航运公司有所谓冷冻柜,台湾宅配通可与航运公司合作或租用一个专用冷冻柜来运输低温货品,租用冷冻柜的成本加上海上运输可节省许多运费,质量也比空运使用保冷袋来的好,也





不会因过年、节而出现保冷袋不足的情形，或航机延误的问题，时间上虽比空运多出约1小时，但质量不变，为此宅配业者可降低更多成本。

面对未来大荣货运大宗物资或宅急便冷藏货品的离岛配送，台湾宅配业宜做好应对市场区域竞争了，契约客户可能会被大荣货运抢占的准备，至于对一般顾客群，则应更加重视其服务质量，以避免客户的流失。

五、结论与建议

经过前述的分析与讨论，可以归纳出几点值得讨论与后续须进一步研究的问题：

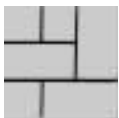
1. 就离岛配送作业而言，空运虽较海运快速，但是运送费用较昂贵，而且空运较难保证物品的破损率。海运不但成本低，服务质量不一定会比空运差，未来物流业者宜与航运业者合作互盟，提高货物运送完好率与送达时间的准时性。

2. 根据前面的对比分析，以统一宅急便较具竞争优势。宅急便除运费收取标准高于台湾宅配通外，在配送物品类型与运量、出离岛货物配送的作业流程、合作的空运业者、营业的绩效等指标皆较台湾宅配通有潜力且具优势，故台湾宅配通应多与船商合作，强化目前进出离岛海运生鲜货物配送作业频率，提高服务水平，以提高离岛的一般客户市场占有率。

3. 离岛产业除运输成本比较高外，产业的通路也须靠物流业者的合作，未来该如何就供应链产运销问题结盟合作，以降低信息不确定性，提高地方产业整体经济效益，促进离岛产业的发展，实为未来研究方向。

参 考 文 献

- 1 统一宅急便马公营业所访谈记录
- 2 台湾宅配通马公营业所访谈记录
- 3 统一宅急便网络数据 <http://www.t-cat.com.tw>
- 4 台湾宅配通网络数据 <http://www.tpex.com.tw/index.asp>
- 5 马公港网络数据 <http://www.khb.gov.tw/www/resources/index.htm>



4-2

航空货运站之顾客满意分析

黎明技术学院工业工程与管理系 陈志贤

摘 要：本研究的主要目的有三，一是台湾航空货运站的顾客满意度调查，二是航空货运站的顾客满意量表设计，三是建立航空货运站的满意度衡量模型。满意度调查对象包括航空货运业的承揽业、报关行与航空公司。本文以 SPSS 分析桃园与高雄机场货运站的顾客满意度、客户来往年数与满意度的相关性，并借助因素分析法制定满意度量表，以建立航空货运站的满意度衡量模型，并提供相关业者参考。

关键词：航空货运站 问卷调查 顾客满意度 相关分析

一、绪言

（一）研究背景与目的

国际物流业主要有国际货物运输业、国际货物地勤业、国际货物仓储业、国际货物承揽业、国际货物报关业或第三者国际物流公司，而航空货运业是国际物流业的重要一环，包括民用航空运输业、航空地勤业、航空货运承揽业、航空货运报关业、航空货物仓储业、内陆运输业，而航空货物仓储业则居于衔接陆海空不同运输工具的重要地位，在台湾省则为航空货运站。本研究将就航空货运站的顾客忠诚度、同业竞争强度、顾客对华储的整体态度评价、各区域的满意度作相关分析，期望能抛砖引玉，吸引更多的专家学者针对此方向进行更深入的研究与探讨。

目前台湾省正处于一个经济增长及经贸实力深受国际间肯定的亚太经济区域，对于海岛型经济并重、进口贸易为主的台湾省，航空货运更是配合经济发展的重要条件之一。因此，面对航空运输如此激烈的冲击与挑战，空运承揽业者，不论是新的或是旧的空运承揽公司莫不加紧脚步，纷纷扩充其经营规模、营业据点，以及丰富的产品组合（如：陆上运输、文件处理、报关业务等）与加强业务人员的服务品质的提高等。而这些改进措施，无非是要维系住现有客户，而维系住客户最佳的方法是，业主必须通过种种的改善方案来强化与客户的关系。



系，提升自身的竞争力，并提供令客户满意的服务，进而加强客户的忠诚度。

本研究的目的有三，分述如下：

(1) 是对台湾航空货运站进行顾客满意度调查。

(2) 是进行航空货运站的顾客满意量表设计。

(3) 是建立航空货运站的满意度衡量模型。

(二) 研究方法与架构

本计划采用的研究方法是问卷调查，而问卷的调查方法是调查人员前往受测单位现场发放该问卷，并且当天回收问卷。而衡量的内容主要依据 PZB 模型的 SERVQUAL 服务质量量表内容发展而得；另外，本研究也参考相关业者以前委托外部机构进行的问卷调查、省内航空货物仓储业公司内部定期的问卷、航空货物仓储业的服务范围，以及优先欲解决的问题等。整体研究流程及分析的整体架构，如图 4-2-1 所示。

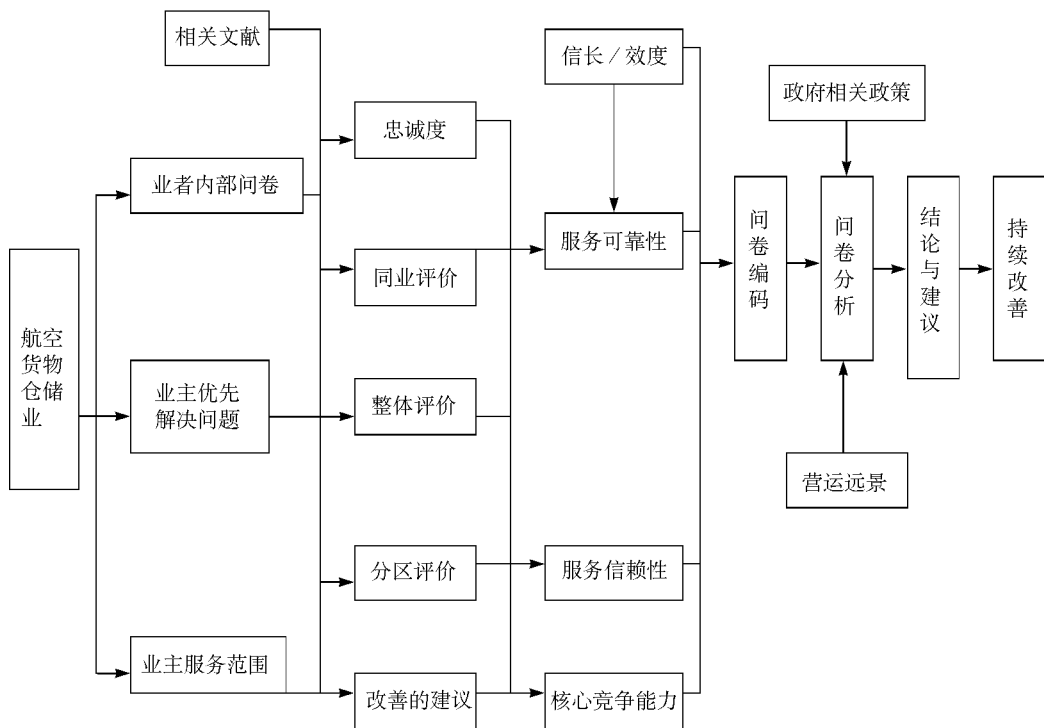


图 4-2-1 客户满意度问卷的整体架构

二、文献探讨

有关航空货物仓储业的客户满意度研究相关文献回顾如下：

(一) 航空货运业的发展

Pierce(波音公司的市场收益地区性总监及 TIACA 的研发委员会主席)预测，国际快递货运的占有率从 1995 年至 2015 年将增长约 40%。可见国际快递货运在未来必呈快速发展趋势。波音公司也预测，至 2015 年货机与客机机队的增长将呈 7:3。

未来航空货运业市场的改变，在顾客来源方面，将因产品生命周期的缩短(例如手机)



与买方市场的全球化而有所改变；在顾客需求方面，将更要求货物的追踪与安全，以及运输时间的缩短；在竞争对象方面，传统的航空货运业将遭受整合型国际快递货运业以及垂直整合的承揽业者的经营威胁。文中另提及影响航空货运质量的最重要两项因素分别为，EDI 以及 Bar - coding^[13]。

另外，在亚洲地区物流服务需求概况，不包括日本地区，将从 2001 年的 70 亿美元，增长至 2005 年的约 290 亿美元，平均年增长率约 42%。

（二）顾客的满意度

斯图尔特(Stewart)^[16]在 1995 年针对供应链的绩效评价提出数个重要的关键因素后，史蒂芬(Stephens)^[17]在 2000 年提出一个供应链操作参考模型(SCORmodel)，该模型整合供应链的流程、绩效评价与导入各项技术后，将供应链分成顾客与内部因素两个维度。在顾客维度方面分成供应链可靠度与弹性/反应能力两项衡量项目，在内部因素方面分成成本与资产两项衡量项目；而在每个衡量项目里各自再包括数个绩效衡量指标，借以衡量整体的服务绩效。另外，黎基雄等人(Lai, Ngai 与 Cheng)^[18]在 2002 年基于 SCOR 模型构建出一个针对物流运输业的供应链的绩效(SCP)衡量模型。该模型将物流运输业的绩效衡量分成三个维度，分别为货主服务效益面(SES)、物流运输业营运效率面(OE)与收货托运者的服务效益面(SEC)，而每个维度再依物流运输业供应链的流程分为可靠度与反应度两个次维度，共发展出该模型的 26 个衡量指标。

罗伯(Lobo)与邕瑞(Zairi)^[13]针对 9 家航空货运作业顾客满意度分析，在定量分析上，以德航空运满意度最高。在定性分析上，德航空运认为，只有顾客能决定一切，因此公司必须建立一个常态的机制去搜集有关顾客的相关信息；英航空运则认为，公司应建立客户服务中心与网络服务中心以确保顾客的需求得到满足；阿拉伯空运则认为，顾客总是带领着客户服务部门并指引着公司向上提升；新航空运则作到公司应与顾客携手合作以满足客户的需求；KLM 空运则将客户服务部门独立于销售与作业部门之外；Cargolux 则认识到激励、承诺与服务质量才是提高服务水平最重要的因素，国泰空运的顾客连续几年都给予它正面的良好评价；DHL 则在员工守则里强调，我们要为全球顾客作到全球化服务的承诺；FedEx 则认为，应持续地提供给顾客所期望的高质量与创新的服务[14]。

（三）问卷调查

罗伯(Lobo)与邕瑞(Zairi)^[14]针对六大类项目作了航空货运业的问卷调查，分别为：

（1）领导决策类：在高阶主管对质量发展承诺方面，以德航空运满意度最高；在高阶管理者对员工参与质量活动的激励方面，以 FedEx 得分最高；在高阶管理者是否经常检查质量改善工作方面，以德航空运得分最高。

（2）质量策略与规划类：在质量规划与企业规划的配合与整合方面，以 DHL 得分最高；在明确制定品质目标与反应顾客需求与竞争强度方面，仍以 DHL 得分最高。

（3）人力资源管理与发展类：在员工是否尽全力满足顾客需求方面，以 DHL 及 FedEx 得分最高；在员工知识教育与发展方面，以德航空运得分最高；在公司是否以质量、服务与作业绩效来考核员工方面，以 DHL 得分最高；在公司是否持续提供员工相关的评价结果与回馈措施方面，以 FedEx 得分最高；在员工提案制度方面，以德航空运得分最高；在员工对质量目标的认同方面，则以新航空运得分最高。

（4）作业流程管理类：在公司流程是否标准化以及流程导向方面，以德航空运得分最





高；在客户投诉的处理方面，是否能融入每日的作业内容里，以英航空运得分最高；在矫正与预防错误的发展与执行方面，以 DHL 得分最高；在系统化地搜集与分析客户资料方面，以 FedEx 与阿拉伯空运得分最高；在流程的检核是否被有效地执行与督促改善方面，以德航空运得分最高；在供货商的参与管理以及忠实伙伴方面，仍以 FedEx 得分最高。

(5) 质量呈现类：在明确地衡量质量与作业绩效方面，以德航空运得分最高；在树立市场领导地位的标杆作用方面，仍以德航空运得分最高；在配合供货商质量的改善计划方面，以 FedEx 得分最高。

(6) 顾客满意类：出口货物的收货作业方面，以国泰空运得分最高；在出口舱单作业时程方面，以德航空运得分最高；在货物处理的实时信息处理方面，仍以德航空运得分最高；在遭遇出口货物非预定航班的处理方面，仍以德航空运得分最高；在进口货物交货绩效方面，以 DHL 得分最高；在遗失货物的处理方面，以 KLM 空运得分最高；在处理危险货物方面，以国泰空运得分最高；在路网服务方面，以德航空运得分最高；在电话服务的可及性方面，以 DHL 与 FedEx 得分最高；在快速反应时间的满意度方面，仍以 DHL 与 FedEx 得分最高；在快递服务方面，则仍以 DHL 与 FedEx 得分最高；在生鲜、动物及贵重品的处理方面，以 KLM 得分最高；在一般货物的准时交运方面，以德航空运得分最高。

三、航空货物仓储业的客户满意度

(一) 航空货运概述

空运货物(Air Cargo)在国际上的定义，通常仅指各种由航空运输的货物。一般而言，经由航空运输的空运货物具有以下特征：空运货物的品类多为小件的轻重量物品，或需紧急运送的货品。空运货物的数量多为少量的零星杂货，使用拼柜方式，化零为整，以期装卸迅速。空运货物的动向，多数为单向的，回程必须减价，以期平衡。空运货物的产期有很强的季节性，班次必须有相当大的伸缩性。空运货的运程必须是长距离的，否则难有经济效益。

航空货运的建立开始于 1950 年，原为航空公司旅客作业的副产品；而于 1975 年逐渐发展成为独立与营利性的服务业。由过去运输的货品可以看出，主要的运输货品是与电子业、轻机械业及机械工具业相关的产品。而水道运输则是以运送大宗散货为主(如煤、铁矿、木材与谷物等)。而航空货运发展的有利因素主要是总体运销系统复合式运销观念的蓬勃发展，使得托运人不再仅考虑海运与空运运费的差距，而且由于近年来与航空运输相关的技术发展迅速，更有助于增加航空运输潜在的收益。

航空货运主要的益处在于借助航空运输的基本特性来提供最佳获利与管理控制的可能性，这些基本特性为：运送迅速、增加时间弹性、提高货物效用、减少运输存货投资、运输频率高、增加运输的可靠性、减少安全存货量以及减少仓储成本。航空运输也可减少对包装的要求，而由于运输货物损失或伤害的几率较低，使得保险费也较低。

航空货运相关产业结构包括：民用航空运输业、航空站地勤业、航空货运承揽业、航空货运报关业、内陆运输业、航空货运仓储业、国际物流业、整合航空货运业等。以台湾省现行产业结构为例，航空货运的供应链管理包括货主、内陆运输业、航空货运承揽业、航空货运报关业、航空货运仓储业、航空站地勤业以及航空运输业。而该供应链的作业流程可分为八类，分别为机边验放进口、机边验放出口、专差快递出口(OBC)、快递进口、快递出口、一般进口、一般出口以及转口作业流程。



（二）问卷内容设计与信度分析

本研究有关满意度问卷的指标或内容设计，主要依据 SERVQUAL 的服务质量量表、省内航空货物仓储业公司内部定期的问卷、航空货物仓储业的服务范围以及其优先欲解决的问题等内容发展而得。

问卷的衡量分为 12 个维度，共计 65 项指标；在回收有效问卷方面，桃园中正机场有效问卷为 108 份，高雄机场有效问卷为 32 份。在问卷内容设计方面，依据问卷架构，设计试测(Pre-test)问卷，包括顾客忠诚度、同业评价、整体评价、分区评价及改善建议及基本数据等题型，通过对受访对象进行试测，发现问卷不足或缺失之处，借此修正问卷的格式、顺序、文句、误导性预防，以提高问卷的准确性，修正问卷后问卷回收率大幅提高。

另外，有关各衡量维度的信度分析工具为 SPSS，信度是对同一或相似的母体重复测量所得结果一致的程度，一般常以统计系数 Cronbach α 系数表示，若 α 介于 0.70~0.98 之间，都可算是高信度值，介于 0.6~0.7 之间为可接受，介于 0.35~0.6 之间须分析判定是否为可接受，但若低于 0.35，则必须予以拒绝。本研究的中正机场各衡量指标的 Cronbach α 系数除了第 8 项顾客忠诚度及第 9 项停车满意度，为可接受范围内的 0.6 以上之外，其余的 α 系数皆为高信度值。而高雄机场的 Cronbach α 系数除了第 6 项顾客忠诚度为 0.39 与停车满意度为 0.65 之外，其余的 α 系数皆为高信度值，而顾客忠诚度为 0.39 的原因应为高雄机场目前从事航空货运仓储业的仅有华储公司一家，并无其他同业竞争者。

（三）作业部各区满意度指标与各分项满意度指标分析

本研究将中正机场华储公司作业部分为进口、出口、木垫、机放、快递五区，分别以作业场地及机具设备、作业方式(视各区域不同而定)、服务态度、货物安全防护、整体效率五个方面作问卷满意度评分。非常满意为 5 分、满意为 4 分、尚可为 3 分、不满意为 2 分、非常不满意为 1 分。作业部各组总平均满意度为 62.9%，分别为进口、出口、木垫、机放、快递五区满意度的平均值[(50.25%+65.89%+73.02%+63.82%+61.67%)/5=62.9%]。

在进口仓储业务项目内，满意度最高者是服务态为 63.64%，最低者是作业场地及机具设备为 41.86%，每项皆低于作业部总平均满意度 62.9%。

出口仓储方面，最高者是服务态为 77.78%，而最低者是过磅核单作业为 55.56%，整体而言，出口仓储的满意度高于作业部总平均满意度 62.9%。

木垫(SKID)业务最高者仍是服务态为 83.08%，最低者是整体作业效率为 73.02%，全区的满意度高于作业部总平均满意度将近 10%。

机放仓业务最高的是整体作业效率为 65.63%，最低者是作业场地及机具设备为 60.71%，该区平均满意度相当接近作业部总平均满意度。

快递区方面最高者是整体效率为 75%，最低的有两个项目，分别为作业场地及机具设备项目，以及业务时效性配合度，皆为 53.85%。该区的平均满意度低于作业部总平均满意度 62.9%。

综合而言，服务态为作业部表现最好的项目，其中进口、出口、木垫都是服务态满意度最高的。而作业部表现有待加强的是作业场地及机具设备，其中在进口、机放、快递方面的满意度都很低。五区的满意度高低依次为最高者为木垫区、次之为出口区、机放区、快递区，最低者为进口区。另外，本文将受访对象分成承揽业与航空公司两类分开计算满意度时，发觉航空公司的满意度为 74.3%，高于承揽业的 62%，很明显业主对航空公司的服务

是较为满意的,其余项目分述如下:

1. 华储公司的整体客户满意度

在整体满意度方面,本问卷设计了8个问题,分别是处理客户抱怨与不满、业务人员服务态度亲切、业务人员具有充分的专业知识与能力、给予顾客完整的货物损坏赔偿服务、各项作业流程简单迅速、有快速的货物追踪能力、有良好的货物保管能力、有清楚详细的作业程序提供给顾客作为依据。其中满意度最高的是业务人员服务态度亲切为81.82%,次高的是有清楚详细的作业程序提供给客户为75.64%,最低的是各项作业流程简单迅速为43.53%,次低的是有快速的货物追踪能力为44.05%。

2. 华储公司的核心竞争力衡量

在核心竞争力衡量的方面,本研究参考华储公司网页的首页内容,以创新、亲切、安全、效率四个指标来衡量其核心竞争力大小。问卷结果显示,竞争力较强的是货物安全方面,满意度指数为73.17%,较低者是亲切体贴顾客方面,满意度为64.56%。在亲切体贴顾客方面,业主已察觉该项存在的问题,提出全面强化服务质量,以顾客需求为导向,以亲切、体贴的服务态度为依托,提供全方位的服务,按照此全方位的服务宗旨,成立客服中心、营销业务组及作业管制中心等窗口,但这些服务机构尚在完善之中。

3. 华储公司的顾客忠诚度衡量

在顾客忠诚度方面,本问卷以三题进行衡量,分别为:

(1) 如果我的同业有需要与航空货运往来,我会主动介绍华储给他。

(2) 未来即使有其他货运站营运,我一定会继续再与华储往来。

(3) 若华储为维持良好质量而稍微提高费用,我仍会继续与华储往来。

第一题内容为主动介绍华储给同业,其忠诚度指数为80.82%,表示客户通常会有口碑的宣传行为发生,也就是说顾客满意度高,导致顾客常有推荐给友人的意愿。第二题为若以后有其他货运站营运,仍继续与华储往来,忠诚度衡量得分最高为84.51%,代表如果有选择权,仍会认定华储为第一考虑。第三题忠诚度指数为35.44%,显示客户强烈不能接受提高费用。

(四) 客户往来年数的相关系数分析

本研究以客户往来年数作为自变量项,以个别问卷项目作为因变量项,本节将因变项分成两部分分别讨论,分别为顾客忠诚度以及其余所有问卷题项。

在顾客忠诚度与客户来往年数相关分析方面,以SPSS的Pearson correlations分析结果,显示忠诚度衡量维度第16项指标(若以后有其他货运站营运,仍继续与华储往来)P-value为3.8%,呈现显著水平,而第15项指标的P-value为0.273,第17项指标的P-value为0.388,显示新竞争者加入将会降低顾客的忠诚度。

另外,客户往来年数与所有各项指标的相关分析结果,汇总得附录一,其中呈现P-value为5%显著水准者有四项指标,分别为第13项指标(与同业相比是加强货物的安全)、第21项指标(进口仓货物的安全)、第22项指针(进口仓整体作业效率)与第25项指针(出口仓作业人员态度)。

(五) 顾客满意度量表设计与衡量模型

本文依据108份满意度问卷编码,通过对以下三种方法分析数据筛选(data reduction)设计该量表,分别为:一是依据附录一剔除P-value过大以及相关系数过小的无显著水平变量;



二是依据 t 分配检定各变量平均值的显著水平以剔除变量；三是依据表 4-2-1 总变异数解释度 (total variance explained) 减少量表的维度因素数目。本研究使用 SPSS 分析结果得一通用量表，以作为后续研究的依据。

另外，本研究将借助单因子变异数分析以及回归分析模型，分析上述量表各变量之间的关系，构建满意度衡量数学模型，以计算航空货运站顾客满意程度。

表 4-2-1 (Total Variance Explained)总变异数解析

成 分	初始特征值			负荷因子平方和		
	总 量	变差百分比 (%)	累计百分比 (%)	总 量	变差百分比 (%)	累计百分比 (%)
1	5.118	51.176	51.176	5.118	51.176	51.176
2	1.298	12.975	64.151	1.298	12.975	64.151
3	0.927	9.273	73.425			
4	0.688	6.880	80.305			
5	0.676	6.756	87.061			
6	0.388	3.876	90.937			
7	0.371	3.707	94.644			
8	0.247	2.466	97.110			
9	0.175	1.748	98.858			
10	0.114	1.142	100.000			

四、结论与建议

(一) 结论

本研究借助大样本问卷调查与实地访查的方式以提高可靠性。在问卷实地访查方面，寻访与业务直接相关的主管填写问卷，并有专人在旁协助，当天回收问卷并赠送验钞项链或皮制名片夹以提高问卷的正确性。在问卷信度方面，本研究以 SPSS 之 Cronbach α 系数衡量，结果显示中正机场各衡量构面 Cronbach α 系数，除了第 8 项顾客忠诚度及第 9 项停车满意度在可接受范围内的 0.6 以上之外，其余的 α 系数皆为高信度值。而在高雄机场的 Cronbach α 系数除了第 6 项顾客忠诚度为 0.39 与停车满意度为 0.65 之外，其余的 α 系数皆为高信度值。

在各区各满意度指标分析方面，显示作业部是服务态度最好的部门，其中进口、出口、木垫都是服务态度满意度最高。而作业部有待加强的是作业场地及机具设备，其中在进口、机放、快递方面的满意度很低。五区的满意度高低依次为最高者为木垫区、次之为出口区、机放区、快递区，最低者为进口区，在受访对象的满意度差异方面业主对航空公司的满意度高于承揽业 12.3%，分别为 74.3% 和 62%。在业主核心竞争力衡量方面，竞争力较强者为货物的安全服务，满意度指数为 73.17%，较低者为亲切体贴顾客服务，满意度为 64.56%。在顾客对业主忠诚度衡量方面，第三题忠诚度指数为 35.44%，不及其他两题的一半，显示客户强烈不能接受提高费用。

在衡量与客户往来年数的相关分析方面，呈现 P-value 为 5% 显著水平者有五项，分别为第 13 项(与同业相比是加强货物的安全)、第 16 项(若以后有其他货运站营运,仍继续与华储往来)、第 21 项(进口仓货物的安全性)、第 22 项(进口仓整体作业效率)以及第 25 项

(出口仓作业人员态度)。而该五项呈现显著水平者其 Pearson correlations 系数皆同时为负相关, 颇值得参考与警惕。

(二) 建议

本研究除了提供上述研究成果作为航空货运业改善建议之外, 也提出以下三点建议作为后续研究的参考:

- (1) 货运站满意度的横面与纵面连续分析。
- (2) 建立国际通用的量表。
- (3) 建立航空货运业整体服务水平模型。

附 录

指标	题 项	一阶显著性检验(P-value)	皮尔森相关系数
1	第 n 次填问卷	0.4845	- 0.004
2	应该常常填顾客满意度问卷	0.3200	- 0.047
3	妥善处理客户的抱怨与不满	0.455	0.011
4	业务人员服务态度亲切	0.483	0.004
5	业务人员具有充分的专业知识与能力	0.2455	0.069
6	完整的货物损坏赔偿服务	0.2395	- 0.072
7	作业流程简单、迅速	0.4535	- 0.012
8	快速的货物追踪能力	0.3335	0.044
9	良好的货物保管能力	0.4705	0.008
10	详细的作业程序提供给客户并遵照执行	0.319	- 0.049
11	与同业相比最积极致力于营运业务的创新	0.323	- 0.047
12	与同业相比最亲切体贴顾客	0.1535	- 0.103
13	与同业相比最积极致力于加强货物的安全	0.0225	- 0.201
14	与同业相比最积极致力于提高作业效率	0.1025	- 0.128
15	会主动推荐给同业	0.1365	- 0.112
16	以后有其他货运站营运, 仍会与该货运站继续往来	0.038	- 0.182
17	若维持良好质量而稍微提高费用仍会继续与该站往来	0.3885	0.029
18	进口仓作业场地及机具设备	0.285	- 0.074
19	进口仓货物提领出仓作业	0.0715	- 0.204
20	进口仓作业人员服务态度	0.0685	- 0.199
21	进口仓货物的安全防护措施	0.024	- 0.258
22	进口货物整体作业效率	0.047	- 0.220
23	出口仓作业场地及机具设备	0.2365	- 0.086
24	出口仓货物过磅核单作业	0.4465	- 0.015
25	出口仓作业人员服务态度	0.0445	- 0.190
26	出口仓货物的安全防护措施	0.2615	- 0.072
27	出口货物整体作业效率	0.174	- 0.107
28	木垫货作业场地及机具设备	0.1885	- 0.099



(续)

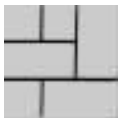
指标	题 项	一阶显著性检验(P-value)	皮尔森相关系数
29	木垫货货物进仓作业	0.414	- 0.025
30	木垫货车辆停靠方式	0.444	- 0.016
31	木垫货作业人员服务态度	0.1055	- 0.142
32	木垫货货物的安全防护措施	0.2705	- 0.070
33	木垫货业务整体作业效率	0.4	0.030
34	机放仓作业场地及机具设备	0.4405	0.025
35	机放仓货物时效性配合度	0.2865	- 0.096
36	机放仓作业人员服务态度	0.163	- 0.168
37	机放仓货物的安全防护措施	0.144	- 0.182
38	机放货物整体作业效率	0.1155	- 0.205
39	快递区作业场地及机具设备	0.46	- 0.021
40	快递业务时效性配合度	0.462	- 0.021
41	快递作业人员服务态度	0.324	- 0.098
42	快递货物的安全防护措施	0.461	- 0.022
43	快递业务整体作业效率	0.266	- 0.134
44	进口收费作业	0.3645	- 0.051
45	出口收费作业	0.258	- 0.076
46	出口 EDI 传输作业	0.3165	- 0.056
47	货物动态数据查询	0.1835	- 0.098
48	收费作业人员服务态度	0.1605	- 0.105
49	账单数据的正确性	0.148	- 0.111
50	仓储费用收费标准	0.4065	- 0.025
51	收费整体作业效率	0.2835	- 0.060
52	营销人员专业知识	0.271	- 0.067
53	客服中心人员服务态度	0.3035	- 0.053
54	客服中心人员专业知识	0.229	0.077
55	货物遗失受损理赔作业	0.1385	- 0.120
56	客服中心整体作业效率	0.205	- 0.086
57	停车场空间充足性	0.2755	0.061
58	停车收费价格合理性	0.225	- 0.078
59	通行证申请	0.494	- 0.002

参 考 文 献

1 1997 年 5 月 12 日交通部交航(86)字第 08044 号令公布之航空货运承揽管理准则



- 2 王旭堂. 中正国际机场在台湾全球运筹发展计划之竞争力分析与定位研究. 淡江大学商管学院高阶主管管理硕士学程, 2001
- 3 周聪佑. 航运公司经营绩效多准则评估模式之研究. 台湾海洋大学航运管理研究所未出版硕士论文, 1995
- 4 林政华. 航空货运承揽业竞争策略之研究. 中兴大学企业管理研究所未出版硕士论文, 1989
- 5 张有恒. 航空运输管理. 鼎汉国际工程顾问公司, 1998
- 6 张淑青. 中正机场公民营航空货运站服务质量之研究. 运输学刊, 1998, 9(1): 101 ~ 116
- 7 黄议万. 国际快递需求行为之研究. 交通大学交通运输工程研究所硕士论文, 1991
- 8 黄皇基. 台湾省国际航空货运需求相关变量分析与预测. 海洋大学航运管理学系未出版硕士论文, 1997
- 9 刘琼琪. 台湾省船舶货运承揽业策略群组与经营绩效关系之研究. 台湾海洋大学航运管理研究所未出版硕士论文, 1992
- 10 邓颖映. 中心成立之关键成功因素探讨——以航空货运承揽业者的观点. 台湾大学商学研究所未出版硕士论文, 1995
- 11 D. W. Carlton and J. M. Perloff. Modern Industrial Organization, London, England: Scott, Fresman and Company, 1990: 780 ~ 834
- 12 T. E. Keeler. Airline regulation and mark performance. The Bell Journal of Economics, 1972, 3(2): 399
- 13 Ingrid Lobo, Mohamed Zairi, Competitive benchmarking in the air cargo industry: Part I, Benchmarking An International Journal, Vol. 6, No. 2, 1999: 164 ~ 190
- 14 Ingrid Lobo, Mohamed Zairi. Competitive benchmarking in the air cargo industry: Part II. Benchmarking An International Journal, 1999, 6(3): 220 ~ 238
- 15 Ingrid Lobo, Mohamed Zairi. Competitive benchmarking in the air cargo industry: Part III. Benchmarking An International Journal, 1999, 6(4): 302 ~ 309
- 16 G. Stewart. Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence. Logistics Information Management, 1995, 8(2): 38 ~ 44
- 17 S. Stephens. The supply chain council and the supply chain operation reference (SCOR) model: integrating processes, performance measurements, technology and best practice. Logistics Spectrum, 2000(7): 16 ~ 18
- 18 Lai, Ngai, Cheng. Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. Transportation Research Part E, 2002, 38: 439 ~ 456



4-3

邮政企业物流管理水平的灰色模糊综合评判

东南大学经济管理学院 陈森发

摘 要：本文针对邮政企业特点提出了其物流管理水平评价的指标体系，并采用灰色模糊方法进行综合评判，以实例表明该方法评价结果的合理性。

关键词：邮政企业 物流 灰色模糊综合评判

中国的邮政企业是计划经济下的产物；长期以来基本上处于由政府垄断经营的状态，发展极为缓慢；其管理水平和世界先进国家相比有很大的差距。我国加入 WTO 以后，这些企业面临着巨大的困难和挑战。为提高企业的核心竞争力，某市的邮政部门的领导，决定建立一套合理的评价指标体系，采用科学的评价方法，对所属的部门的管理水平进行评价；以便配合市领导的竟合战略，提高现有管理水平，实现邮政物流系统的高效、合理、畅通。本文正是该项研究工作的一部分。

由于邮政物流系统的环节多、影响指标较多，有些指标很难用精确的数量来衡量，同时还有些信息不能完全获得，存在着较大的模糊性和不确定性，因此本文采用灰色模糊综合评判方法对其进行评判。

一、评价指标体系

衡量一个单位的物流系统管理的好坏要有一套科学的可行的评价指标和评价方法，本文结合邮政企业物流的特点，物流主要有受理、库存和配送等功能，建立如图 4-3-1 所示的指标体系。

（一）受理功能

这是邮政企业物流管理中的一个重要环节，它包括信函、包裹、特快专递、电子、医药、出版物等的受理。



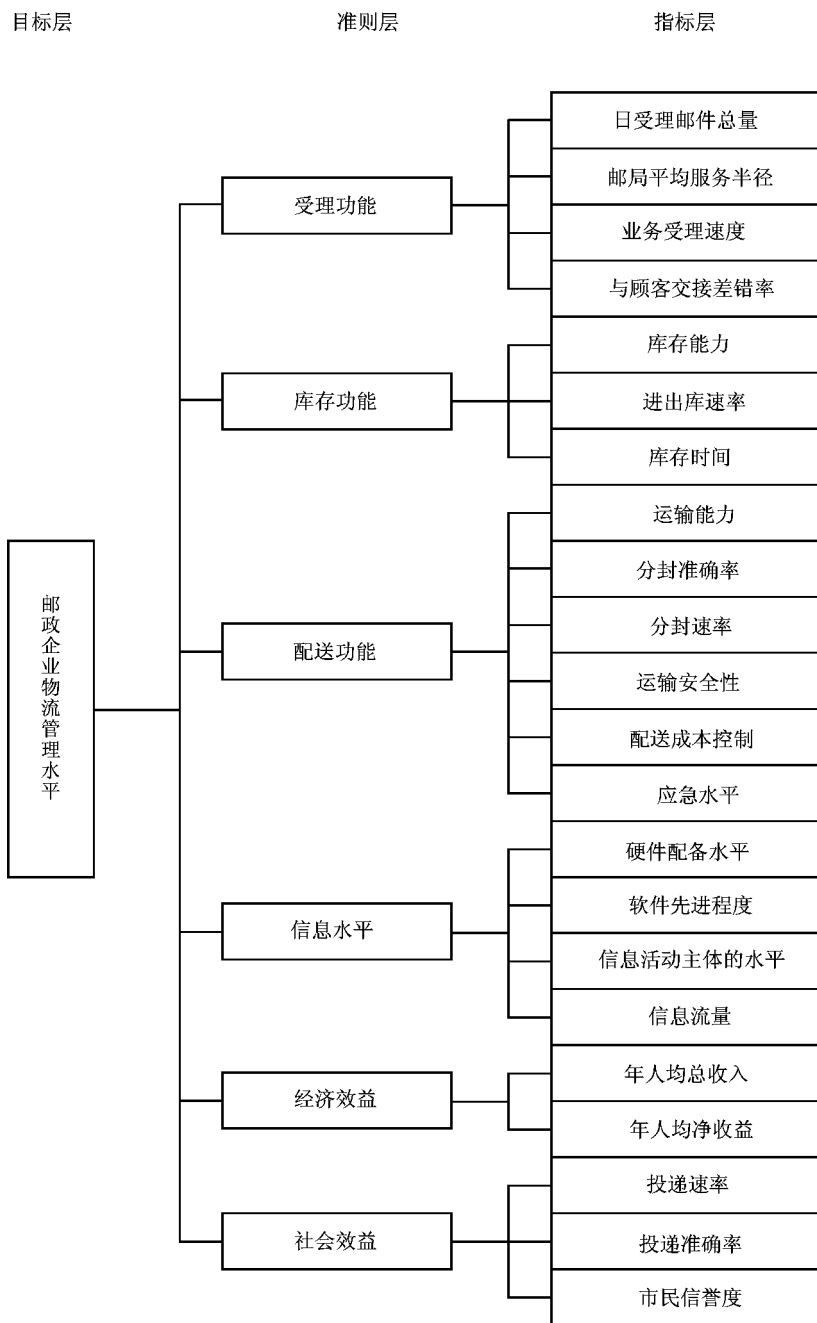


图 4-3-1 物流管理水平评价指标体系

（二）库存功能

主要包括库存能力、进出库速率和库存时间等指标。库存能力是指库存总容量和库存利用率。

（三）配送功能

配送功能是通过配送中心运用先进的管理、技术和现代化信息网络，对邮件进行集中、



分拣、封发和运送等业务,使物流过程高效、协调、有序,实现最佳的经济效益。并且针对各邮政局邮件的特点,要有应急物流调度和快速的运送能力。

(四) 信息水平

信息流是物流过程中的一项重要内容,信息水平的高低对物流管理水平的优劣有重要的影响作用。主要包括硬件配备水平、软件先进程度、信息活动主体的水平和信息流量等指标。

(五) 经济效益

经济效益是决策者和职工最为关心的因素之一,本文选取两个较有代表性的指标:年人均总收入和年人均净收入。

(六) 社会效益

一个好的邮局不仅使本局职工满意,而且在市民心目中有好的声誉,拥有良好的社会效益。因此,它也是评价管理水平的一个重要方面(见图 4-3-1)。

二、灰色模糊综合评判的数学描述

(一) 确定评价指标集

根据前面建立的综合指标体系,评价指标集为:

目标层指标集: $U = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6\}$

准则层指标集: $U_i = \{U_{i1}, U_{i2}, \dots, U_{im}\} \quad (i=1, 2, 3, 4, 5, 6)$

式中 m 为某个准则下指标的数目。

(二) 评价集的确定

评价集是对各层次评价指标的一种语言描述,它是评审人对各评价指标所给出的评语的集合。 $V = \{V_1, V_2, \dots, V_n\}$; 其中 n 为评价等级的数目。

(三) 建立权重集

权重集用于描述评判对象与指标集之间的灰色模糊关系,根据图 4-3-1 所示的指标体系,给出同一层次中各因素关于上一层准则的权重及相应的点灰度,构成权重集。

$$\tilde{A} = [(a_1, \omega_1), (a_2, \omega_2), \dots, (a_6, \omega_6)] \quad (3-1)$$

$$\tilde{A}_i = [(a_{i1}, \omega_{i1}), (a_{i2}, \omega_{i2}), \dots, (a_{im}, \omega_{im})], i=1, 2, \dots, 6 \quad (3-2)$$

其中,各权重值要求满足统一化要求。

由于信息量很难用数值来衡量,所以本文使用一些描述性的语言来对应一定的灰度范围,如将信息多少分成以下几类: {很充分,比较充分,一般,比较贫乏,很贫乏},分别对应灰度值 {0~0.2, 0.2~0.4, 0.4~0.6, 0.6~0.8, 0.8~1.0},具体视评判者的实际情况而定。

(四) 建立评判矩阵

评判矩阵是指标集和评语集之间的灰色模糊关系,根据某一指标给出判断对象对评语集中各元素的隶属度,并根据信息的充分程度给出相应的灰度。

$$\tilde{R}_i = \begin{bmatrix} (\mu_{11}, v_{11}) & (\mu_{12}, v_{12}) & \dots & (\mu_{1n}, v_{1n}) \\ (\mu_{21}, v_{21}) & (\mu_{22}, v_{22}) & \dots & (\mu_{2n}, v_{2n}) \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ (\mu_{m1}, v_{m1}) & (\mu_{m2}, v_{m2}) & \dots & (\mu_{mn}, v_{mn}) \end{bmatrix} \quad (3-3)$$

(五) 进行准则层评判

为保留尽可能多的评判信息,在模部运算中采用 $M(\bullet, +)$ 算子,而灰部运算中采用 $M(\odot, +)$ 算子,准则层灰色模糊评判结果为

$$\tilde{B}_i = \tilde{A}_i \circ \tilde{R}_i = [(\mu_{il} \quad \nu_{il})]_{1 \times n} = [((\sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot \mu_{jl}), \prod_{j=1}^m (1 \dots (\omega_{ij} + \nu_{jl})))]_{1 \times n} \quad (3-4)$$

式中 $i=1, 2, \dots, n$ 。

(六) 目标层综合评判

目标层的综合评判为

$$\tilde{B} = \tilde{A} \circ \tilde{R} = \tilde{A} \circ \begin{bmatrix} \tilde{B}_1 \\ \tilde{B}_2 \\ \tilde{B}_3 \\ M \\ \tilde{B}_6 \end{bmatrix} = [(\mu_1 \quad \nu_1)]_{1 \times n} \quad (3-5)$$

在灰色模糊综合评判中,灰度是对信息不充分程度的描述,也可理解为信息不可信的程度,因此可以将评判结果转化成一个三参数区间数组成的集合形式

$$\tilde{B} = [\mu_1(1 - \nu_1) \quad \mu_1 \quad \mu_1(1 + \nu_1)]_{1 \times n} \quad (3-6)$$

然后对各区间数进行排序,具体方法如下:

设有两个三参数区间数, $\tilde{c} = (c^l \quad c^* \quad c^u)$, $\tilde{d} = (d^l \quad d^* \quad d^u)$, c^l, c^u 为 \tilde{c} 的取值边界, c^* 为其中取值可能性最大的数值,用分布函数 $f_c(x)$ 表示在其余各点取值可能性的大小,且 $\int_{c^l}^{c^u} f_c(x) dx = 1$, $f_{\max} = f(c^*)$, $f_c(x)$ 的最简单形式是采用一次线性函数的形式;对 \tilde{d} 亦然。当 $c^l = d^l, c^* = d^*, c^u = d^u$ 同时成立时,称 \tilde{c} 与 \tilde{d} 相等,记为 $\tilde{c} = \tilde{d}$ 。否则,不妨设 $c^u \geq d^u$, 记 $p_{c>d}$ 为 \tilde{c} 大于 \tilde{d} 的可能性

$$p_{c>d} = \int_{c^l}^{c^u} f_c(s) ds \int_{d^l}^s f_d(t) dt \quad (3-7)$$

对 \tilde{B} 中的各区间数按照上面的方法两两进行比较排序可能性矩阵

$$P = \begin{bmatrix} - & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & - & \dots & p_{2n} \\ \vdots & \vdots & - & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & - \end{bmatrix} \quad (3-8)$$

式中 p_{ij} 表示第 i 个区间数大于第 j 个区间数的可能性大小。

通过此矩阵可以看出两两比较的结果,然后按照是否 $p_{ij} \geq 0.5$ 进行排序。

三、实例分析

某城市邮政局拟对所辖的三个支局的状况进行考评,目的是对支局的业绩作出合理的评价;从中选出最优的一个,作为样板,以便进一步推广。于是,该市邮政局领导聘请邮政方



面的专家、教授、政府主管高科技官员、高级管理人员等共计 10 人组成了专家组，对这三个支局进行了评价。在评价过程中，取评价集 $V = \{\text{优}, \text{良}, \text{中}, \text{差}\}$ 。用本文提供的指标体系和综合评价方法，进行了评判。结果第二个支局为优；第一和第三个支局分别为良和中。据此，他们准备将第二个支局的经验加以总结、完善，然后再进行推广。

四、结束语

本文的主要成果在于初次尝试建立了一套邮政局物流管理水平评价的指标体系，并运用灰色模糊综合评判方法进行评判。我们的体会是，在评判过程中，存在着许多不确定的因素，许多指标难以准确地衡量，采用灰色模糊综合评判的方法能够更加符合实际，它结合了灰色评判和模糊评判的优点，比单独采用其中的一种方法可以减少主观误差，得出更为可信的评判结果，适合在实际应用中推广。由于该项工作是初步尝试，因而需要不断地完善，以使结果更加精确，更好地指导实践。

本文的工作得到江苏省无锡市邮政局副局长黄定清、广西省荔浦县邮电局局长张燕翔的大力支持，文中的计算工作还得到东南大学系统工程研究所博士生亓霞的有力协助，在此，作者对他们表示由衷的感谢。

参 考 文 献

- 1 丁立言，张铎. 物流系统工程. 北京：清华大学出版社，2001
- 2 彭胜军. 湖南邮政物流系统研究. 湖南大学学报(社会科学版)，2002(3)
- 3 廖涛. 邮政核心竞争力的分析与研究. 四川通信技术，2002(1)
- 4 卜广志，张宇文. 基于灰色模糊关系的灰色模糊综合评判. 系统工程理论与实践，2002(4)

4-4

平衡记分卡在物流企业绩效管理中的实际应用

大田集团 姜振华

摘 要：绩效管理是物流企业管理的重心，建立一套行之有效的绩效管理系统，对推动公司战略实现、提高经营业绩是非常重要的。本文借鉴平衡记分卡的管理思想，通过目标管理方法，对物流企业绩效管理中的目标设定、指标选取、目标实施、绩效评定等四个过程进行详细分析，以期为企业绩效管理模式的选择提供参考。

关键词：绩效管理 平衡记分卡 目标管理 指标权重 目标实施

绩效管理(Performance Management)是企业对绩效实现过程各要素的管理，绩效管理是企业战略上的一种管理活动，是通过对企业战略的建立、目标分解、业绩评价，并将绩效成绩用于企业日常管理活动中，以激励员工业绩持续提高并最终实现组织战略以及目标的一种正式管理活动。绩效管理强调五个基本要素：①明确一致且令人鼓舞的战略；②进取性强而可衡量的目标；③与目标相适应的高效组织结构；④透明而有效的绩效评价与反馈；⑤迅速而广泛的绩效成绩应用。平衡记分卡与企业战略、目标管理的关系，如图 4-4-1 所示。

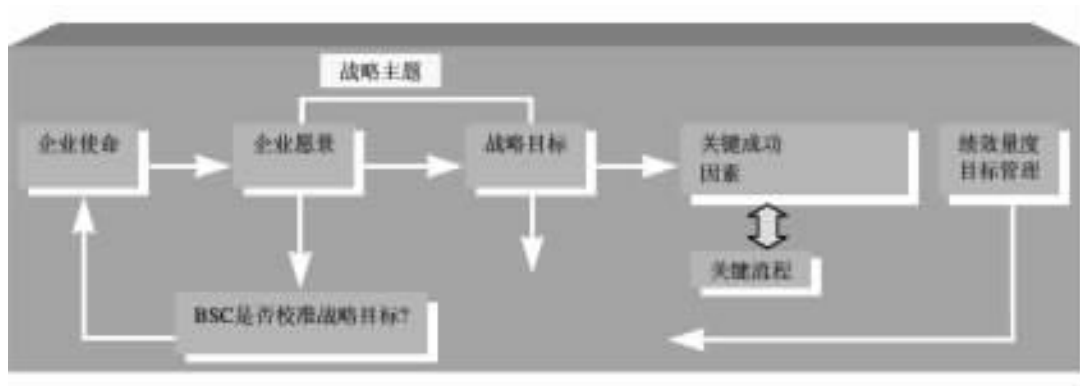


图 4-4-1 平衡记分卡与企业战略、目标管理的关系



一、平衡记分卡原理

平衡记分卡的核心思想是通过财务(Financial)、客户(Customers)、内部经营过程(Internal Business Process)、学习与成长(Learning and Growth)四个指标之间相互驱动的因果关系体现组织的战略轨迹,实现绩效考核——绩效改进以及战略实施——战略修正的目标。

平衡记分卡的广泛应用,主要是因为这种方法通过财务和非财务考核手段之间的相互补充“平衡”,不仅使绩效考核的地位上升到组织的战略层面,使之成为组织战略的实施工具。同时也是在定量评价与定性评价之间、客观评价与主观评价之间、指标的前馈指导与后馈控制之间、组织的短期增长与长期发展之间、组织的各个利益相关者的期望之间寻求“平衡”的基础上完成的绩效管理与战略实施过程。

平衡记分卡突破了物流企业以往单纯利用财务手段进行绩效管理的局限。财务报告传达的是已经呈现的结果、滞后于现实的指标,并没有向公司管理层传达未来业绩的推动要素是什么,以及如何通过对客户、供货商、员工、技术革新等方面的投资来创造新的价值。平衡记分卡的管理思想,如图 4-4-2 所示。

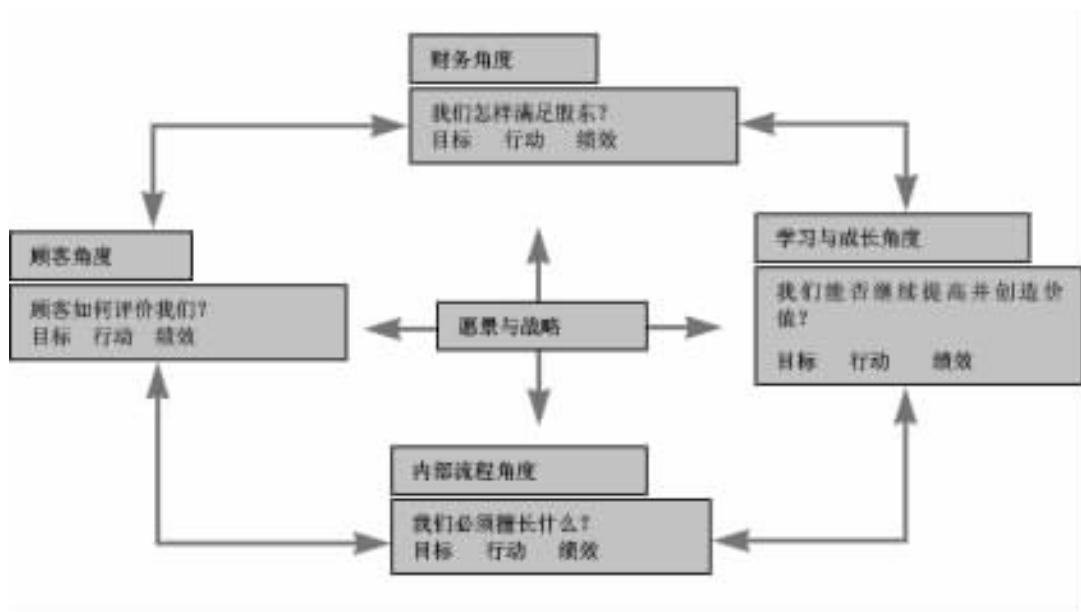


图 4-4-2 平衡记分卡的核心思想

平衡记分卡从四个不同的视角,提供了一种考察物流企业价值创造的战略方法:

- (1) 财务视角:从股东角度来看,企业增长、利润率以及风险战略。
- (2) 顾客视角:从顾客角度来看,企业创造价值和差异化的战略。
- (3) 内部运作流程视角:使各种业务流程满足顾客和股东需求的优先战略。
- (4) 学习和成长:优先创造一种支持公司变化、革新和成长的气氛。

利用平衡记分卡,物流企业的管理者就可以测量公司如何为当前以及未来的顾客创造价值,在保持对财务业绩关注的同时,平衡记分卡清楚地表明了卓越而长期的价值和竞争业绩的驱动因素。因而需要解决下列问题:



(1) 我们应该采用什么样的发展战略, 战略定位和战略目标是什么?

(2) 我们采用什么样的方法将战略目标有效分解到战术操作层面, 如何确定关键绩效指标及其权重?

(3) 我们如何界定指标评估标准, 如何有效评估我们的战略目标?

(4) 我们如何通过绩效管理评估管理人员的工作绩效和管理行为是否与企业战略一致?

我们开始就以上四个问题展开分析, 以为物流企业绩效管理模式的选择提供一些参考。

二、目标的设定原则

物流企业通过目标管理(Management By Objective, MBO)的方法来实现平衡记分卡中对财务指标和非财务指标的考核与激励。目标管理是企业整体的目标及方针, 确定下来后, 部门的目标、方针及个人的目标和方针也逐一确定, 每个岗位都明确职责, 积极地朝目标达成行动, 最终实现组织的业绩提升。

根据企业发展战略, 本着“有标准、可衡量, 有比较、可参照, 有数据、可管理”的基本管理原则。物流企业可以采用目标管理方法, 集中管理力量来达成企业战略目标。但目标的设定需依据以下标准:

(1) 目标明确化: 目标必须使用书面的、具体的而不是抽象的术语, 简洁地描述将要达到什么目标, 达到何种程度, 达成目标的最后期限。

(2) 结果导向化: 目标是一些过程的结果, 本身具有价值或附着在某种价值上。岗位目标、部门目标必须与企业的目标直接联系。

(3) 可达性: 目标确认的指标必须是合理可达到的。拟建议 80% 的目标对于参加者是可以正常达到的, 并可以持续提高。而另外 20% 的目标则是具有挑战性, 需要参加者全力以赴。

(4) 可衡量性: 目标必须具体到当目标达到时, 可以明确地进行衡量。

三、指标的选取和权重

(一) 指标的选取

根据物流企业发展战略和实际情况, 现阶段拟建立关键绩效指标(Key Process Indication, KPI)体系。KPI 体系是将管理目标转化为多个不同部门可量化指标体系的一种有效的工具。通常在确定了管理目标后, 我们可以通过头脑风暴法和鱼骨分析法建立各个部门的关键业务指标。通过对大量物流企业的调研和实践, 目前物流企业主要应用 7 项(包含但不局限于)管理绩效指标, 其中包括:

4 项财务指标: ①营业收入; ②成本费用; ③利润; ④应收账款;

3 项非财务指标: ⑤员工满意度; ⑥客户满意度; ⑦市场占有率。

以上指标的选取仅供参考, 并不具有普遍意义。

(二) 指标权重

各指标之间权重的分配, 应依据企业整体战略要求, 结合物流企业的组织架构图、企业业务系统和职能部门的实际情况进行调整。例如, 某物流企业针对不同的管理职位, 对各项指标分配了不同的权重, 如表 4-4-1 所示:



表 4-4-1 指标权重分配 (%)

职 务 \ 比 例	主 管	经 理	总 经 理
财务指标	70	50	30
非财务指标	30	50	70
合计	100	100	100

物流企业可以根据本公司实际情况，对指标权重进行调整。以某物流企业经理职位的考核为例，初步拟订各考核指标的权重如下：

- 1. 财务指标：50%
 - (1) 营业额：20%。
 - (2) 成本费用：10%。
 - (3) 利润：10%。
 - (4) 应收账款：10%。
- 2. 非财务指标：50%
 - (1) 员工满意度：20%。
 - (2) 客户满意度：15%。
 - (3) 市场占有率：15%。

各业务系统和职能部门需要对部门级指标进行进一步的细化，把指标分解为数字型指标和时限型指标，并分配到相关的工作岗位和具体负责人，以保证指标的落实和战略目标的实现。

四、目标实施与指标赋值

(一) 目标实施

根据企业考核指标体系要求，各业务系统和职能部门需要对部门级 KPI 进行进一步的细化，直至把所有的 KPI 都分解为数字型 KPI 和时限型 KPI。当 KPI 由上而下分解完成后，需要把 KPI 分配到各自不同的岗位上去。当 KPI 确定之后，需要设定 KPI 的评价标准。一般来说，不同的 KPI 其评价标准是不同的，目前比较通用的是采用四维度评价法，这四维度是时间、数量、质量、成本，通常 KPI 进行评价时，四维度并不是必须的，可根据 KPI 的性质选取其中一个或多个评价维度进行评价。某物流企业经理职位的财务指标考核，如表 4-4-2 所示。

表 4-4-2 某物流企业财务指标考核(部分)

1-1 达到并超过本年的年度计划中的营业收入目标(20%)		
实际达成指标	绩效评分标准	实 际 得 分
100% (含)以上	20	
95% ~ 99.9%	16	
90% ~ 94.9%	12	
85% ~ 89.9%	8	
80% ~ 84.9%	4	
80% 以下	0	

(续)

1-2 控制并低于本年度业务计划中的费用和成本预算(10%)

实际达成指标	绩效评分标准	实 际 得 分
100% (含)以下	10	
100.1% ~ 105%	8	
105.1% ~ 110%	6	
110.1% ~ 115%	4	
115.1% ~ 120%	2	
120% 以上	0	

1-3 达到本年度业务计划中的利润目标(10%)

实际达成指标	绩效评分标准	实 际 得 分
100% (含)以上	10	
95% ~ 99.9%	8	
90% ~ 94.9%	6	
85% ~ 89.9%	4	
80% ~ 84.9%	2	
80% 以下	0	

MBO 考核评审周期,物流企业根据本企业的实际情况,可以设定为季度评审、年中评审、年终评审或者持续评审,建议以年中/年终评审为主。

(1) 季度评审主要是提高各部门之间目标的协调,以免各目标发生冲突。

(2) 年中评审和年终评审是提供一个评估半年/全年工作绩效的机会,及时发现、分析、纠正管理中存在的问题。

(3) 持续评审是在计划年度中管理者根据目标实现的具体情况,及时跟踪检查的目标管理方式之一。

(二) 指标赋值

物流企业将依据以上各指标权重进行年度考核,其中财务指标按照企业财务部相关规定执行;非财务指标参照企业相关规定执行,如有必要的话,可以会同相关部门成立专门考核评定小组统一考核。

企业考核各指标得分换算规则,如财务指标最后得分等于各分项指标实际得分加总,例如,财务指标中营业收入实际达成率为 98%,按照表 4-4-2 中的评分标准,该项考核得分为 16 分。各业务系统和公司的考核综合得分计算规则,为各项指标的最后得分加总。计算公式如下:

$$\begin{aligned}
 \text{财务指标考核综合得分} &= \Sigma(\text{各项指标得分}) \\
 &= \text{营业收入指标得分} + \text{成本费用指标得分} + \text{利润指标得分} + \\
 &\quad \text{应收账款指标得分}
 \end{aligned}$$

物流企业将据此考核综合得分，作为各被考核主体年度奖励的依据。

五、绩效评定

绩效管理不仅要求透明而有效的绩效评价与反馈，更为重要的是迅速而广泛的绩效成绩应用。通过对某个特定的管理职位进行考核，就能够明确该职位的工作绩效。

通过管理激励计划(Management Incentive Plan ,MIC)，以更好地规范管理者业绩行为和绩效结果。MBO 计划的参加者同时也可以参与 MIC 考核计划，当 MBO 参加者在规定的期限前考核成绩超过事先规定的指标时，可以得到现金奖励。MIC 奖励计划是根据参加者达到 MBO 指标的程度、参加者的薪资等级等确定一套点数系统。MIC 激励计划是作为年度业务计划的一部分，具体奖励是在每个会计年度中期和末期各开展一次，依据考核评审的结果综合评定。

具体奖励和分红措施由点数决定，各点数所代表的金额可以根据实际情况规定，例如每点数等于 1 000 元人民币。企业总经理、经理、主管(含)人员点数分配计划方案，如表 4-4-3 所示：

表 4-4-3 某企业点数分配

职 务 点 数	主 管	经 理	总 经 理
财务指标	70	50	30
非财务指标	30	50	70
总计	100	100	100

如果该物流企业某个经理职管理者，其财务指标最后得分为 40 分，非财务指标最后得分为 30 分，则其综合得分为 70 分。依据 MIC 计划中的点数分配，该管理者年度绩效奖金为 $70 \times 1\,000 = 70\,000$ 元。

同时对未达到战略目标的业绩结果进行分析，找出原因，根据实际情况进行调整，制定相应改进措施，以提高物流企业的整体绩效。

六、结束语

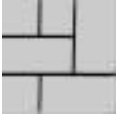
通过以上对物流企业目标设定、指标选取、目标实施、指标赋值、绩效评价等过程的分析，可以看到在该绩效管理模式下，指标的选取是依据于设定的目标，而目标的设定依据于企业的发展战略，发展战略又是企业远景的具体体现。因而物流企业绩效管理能够满足企业发展战略的需要，其结果将是对企业长久永续发展的强有力的支持。

参 考 文 献

1 王法兴. 2003 年度大田集团管理经营报告书. 大田通讯, 2003(4)
2 王继承. 绩效考核操作实务. 广州: 广东经济出版社, 2003
3 巫成功. 目标管理. 北京: 中国商业出版社, 2002



- 4 Ashworth G. Delivering shareholder value through integrated performance management, Pearson education limited, 2001
- 5 冉斌. 目标与绩效管理. 深圳: 海天出版社, 2002
- 6 王忠宗. 目标管理与绩效考核. 广州: 广东经济出版社, 2002
- 7 谢康. 企业激励机制与绩效评估设计. 广州: 中山大学出版社, 2001
- 8 贾永轩. 以战略为导向的绩效管理. <http://www.ovey.com/webrefer/jx.htm>
- 9 参考网站: <http://www.dtw.com.cn/>; <http://logistics.nankai.edu.cn>; <http://www.56.net.cn>; <http://www.fedex.com>



4-5

EAN · UCC 系统在物流/运输产业的解决方案

台湾商品条码策进会 陈昭吟 林孟鸿

摘 要：有效率的后勤体系需要应用先进的信息技术，为了能与分散各地的交易伙伴及时沟通，这种信息技术需要建立在国际通用的识别系统之上。EAN · UCC 系统就是一个完美的全球方案，为了有效识别，它有一套完整的工具配套，诸如条形码、编号及电子数据交换等。本文将分析整个物流运输全球发展趋势，介绍 EAN · UCC 系统与物流运输作业相关的标准，如 GTIN、SSCC、GLN、RFID、XML/EDI 等，同时也提供 EAN 系统如何支持物流业应用的解决方案，并以三个应用个案作说明，尤其是在物流运输业界也开始注重配送、运输、堆栈、通关等作业的专业分工情况下，对于货物与流程追踪控管的需求更加迫切，而建立全球通用的识别标准则是沟通的基础。

关键词：EAN · UCC 系统 物流运输 解决方案

一、前言

根据台湾省国贸局最新统计数据显示，目前亚太区空运货物运送量，部分国家和地区如日本、新加坡和香港地区名列全世界前 10 名，而台湾省也排名第 16，各国空运量仍持续稳定增长；另外，在海运货物运送量方面，日本、新加坡和台湾、香港地区则都囊括在世界前 6 名之内，总货柜吞吐量占全世界货柜量的 45%，等于北美地区加欧洲的总货柜量。在如此繁忙、庞大、复杂的运送量数字下，显示出亚太地区无论是空运、海运或陆运在国际运输方面的重要性，但相对于上海、釜山等竞争港口的利多优势，对于未来如何加强并提升效率化的运送作业，如共享运送识别编号、电子数据交换、追踪系统的通用服务网络等议题，将刻不容缓。

就台湾省的环境而言，位于从日本到大洋洲、欧洲到美国的全世界航空与海洋运输网的重要位置，不仅是一个国际中心，也是与紧邻的亚太地区各个机场与港口，彼此进出平均飞行与航行时间最短者，《台湾省发展国际物流中心竞争环境分析》一文中也指出，台湾省在地理位置

方面与其他亚太地区相比较最具竞争力,在人力素质方面表现属中等;但在港口条件、工资水平、政经环境及金融自由化方面的表现则亟待努力。有鉴于此,1995年由台湾地方政府主导实施的亚太营运中心计划,成功地建立了两个运输中心——桃园机场空运中心及高雄港海运中心,后续因市场发展需求而扩大执行成为全球运筹发展计划,其中包括三个主要部分:

(1) 电子商务方面——通过电子签章律法、审核电子付款的机制、保护银行顾客数据、推广电子数据交换等。

(2) 储运方面——改善海关通关环境、加强配送效率化、提供适合土地、审核企业所得税、加强国内专业储运的训练等。

(3) 基础建设方面——扩大机场货物容量、研究整合高雄港与机场的可行性等。

同时,在国际上,商品条码协会(简称 EAN)总会于2000年10月,制定了一个“全球运筹创始计划”,其目的在于针对复合运输发展出一套 EAN·UCC 系统的工具,并设立全球运筹论坛以研讨业界需求,为协助发展与提供 EAN·UCC 解决方案,设立了一个网站,随时提供解决方案,来协助运输业者;此计划囊括四个执行子计划:

(1) 发展管理回收设备的应用指导原则:包括设备管理与配置的核心程序、以全球设备识别码作为设备与资源运转的管理工具、对可回收设备有效的企业程序模式,与 EAN·UCC 资料携行器(Data Carriers)的指导原则。

(2) 发展储运导入指导原则:整个储运过程包括对配送与验收作业的应用指导原则(使用完整 EAN·UCC 工具)、对 EAN·UCC 一般规格说明(General Specification)的范围提供一些输入数据。

(3) 建立运送程序的标准化:包括复合运输 EAN·UCC 以 XML 与 EANCOM(r)作为通讯解决方案、与其他运送创始组织合作,如 Bolero. net,提出全球性产业相互作业的解决方案。

(4) 推广其在运输领域的应用:包括评估可行提案、通讯信息与推广计划、推广 EAN·UCC 标准至软件公司与信息交换中心、成立全球储运论坛与引发其他组织,如 WTO、FIATA、IATA 等的注意。

EAN 国际总会积极与外国一些运输相关的组织进行标准的落实与推广,如与 FIATA 签署备忘录并共同发展电子商务应用系统、与 CEO 合作专题研讨复合运输的追踪与追溯系统、与 WCO 组织协商将 EAN 编号系统纳入 UCR(Unique Consignment Reference)编号中,并将持续与这些国际运输组织合作制定标准化的程序与共享编号识别,以利更多运输相关业者在不同的运送作业点采用 EAN·UCC 系统作为通用的钥匙。

从以上两个运输计划执行内容不难发现,运输业的运作不仅跨产业,且必须牵涉相当多的相关业者与组织,所以对于业者间采用通用编号与导入作业的推广、合作协调需要更多的努力;另外,大部分运输业者分属大财团体系,长久以来各自发展内部货物、运送单管理编号与追踪系统,各持本位主义,对统一窗体系统、货物惟一识别与不同系统间的整合实属不易,况且 EAN·UCC 系统对大部分的运输仓储服务业(Logistic Service Provider)者而言还相当陌生。因此,EAN 总会未来将持续与国际组织共同合作,并针对使用者的需求,提供更完整的 EAN·UCC 解决方案与实战经验,以利于 EAN 会员国或地区会员协助其台湾省运输业的导入。

就台湾省而言,台湾商品条码策进会(EAN Taiwan)未来长期目标是协助运输产业,加强配送的效率与货物追踪系统的整合,首先将与相关组织,如台湾 FIATA 代理机构、台湾 IATA 代理机构、海运、空运等工会,系统服务业者及学术单位合作,推广 EAN·UCC 系统



应用、标准化企业作业原则与电子数据交换信息为要务。

二、EAN · UCC 标准系统介绍

EAN · UCC 标准系统主要是通过品项的识别标准(ID Number)、数据条形码化标准(Data Carriers)及电子商业信息标准(E-Commerce)作为串联。在一般流通业的供应链中,特别是在运输配送与零售端,商品的识别号码都会被转成条形码形式,以条形码符号来表现,最主要的目的是为了便利利用机器作数据的自动攫取,以提高商品数据读取的效率。所以 EAN · UCC 系统在商业自动化的基础上,扮演相当重要的角色,也是供应链中沟通的共同语言。以下就系统特色与架构作说明。

(一) EAN · UCC 系统的特色

为何 EAN · UCC 系统可作为全球信息环境的通用语言?它有以下几点重要的特色:

(1) 代号的惟一性: EAN · UCC 系统的编码,通过层层结构化的管理可以确保识别的惟一性。

(2) 编码无含义性: EAN · UCC 编码只是纯粹的识别代号,本身不包含其他意义,是进入计算机数据库的钥匙,与产品相关的信息皆在数据库中另行定义。

(3) 跨产业及国际性: 由于 EAN · UCC 编码的惟一性与无含义,其应用的领域可以超越产业的限制及国界和地区的藩篱。

(4) 安全性: EAN · UCC 的编码,有一检查码的设计,可以确保转成条形码符号数据读取的安全。

(二) EAN · UCC 系统的铁三角关系

EAN · UCC 系统不限于某产业与某业态,所以除了以识别编号为基础之外,在扫描或阅读实体物编号时载具也有各种不同的条形码符号标准,在数据交换过程中也提供电子商务标准,以应对全产业(上、中、下游)、跨产业而使用在任何进、销、存作业结点为企业提供完整且强有力的工具。这三种铁三角标准,如图 4-5-1 所示。

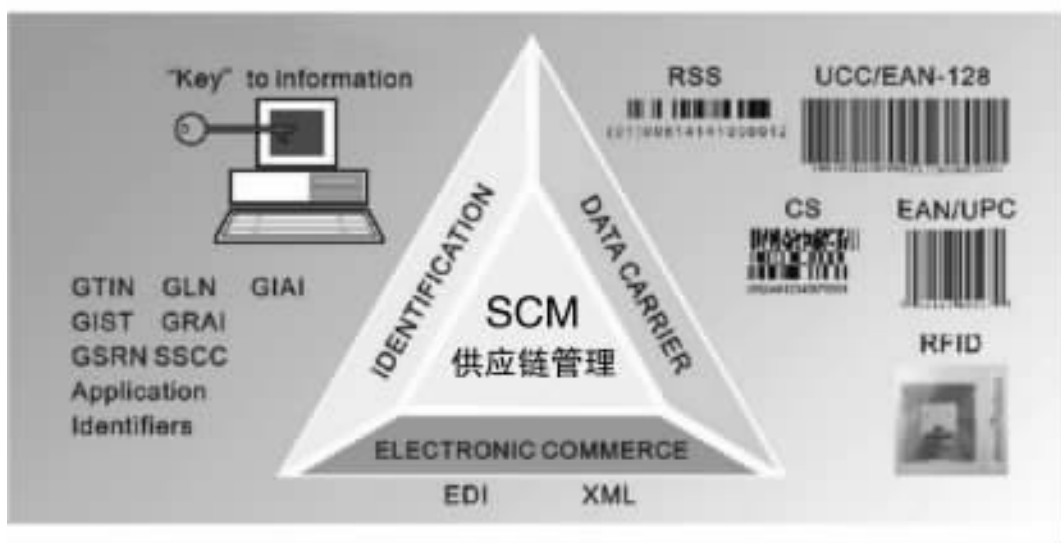


图 4-5-1 EAN · UCC 系统铁三角标准



1. 品项的识别标准(ID Numbers)

EAN·UCC 系统最重要的内容是识别编号的标准,通过各会员国或地区会员在“公司前置码”的管控,达到品项识别的惟一性。在 EAN·UCC 的编码标准中,与物流运送产业直接相关的编码分别介绍如下:

(1) 交易品项识别。交易品项(Trade Item)的定义是指可以在供应链中的任何一个作业点,提供定价、下单的产品或服务。所以交易品项的形态不限,可以是实体的产品也可以是虚拟的服务,也可以是零售商品或是原物料,也可以是单一或组合的包装,也可以是固定或变动的数量,即应用于一般流通商品或特定通路的商品。在 EAN·UCC 系统中定义此交易品项的识别代号称为全球交易品项号码(Global Trade Item Number-GTIN)。

由图 4-5-1 可以看出: EAN·UCC 是全球商业语言。从国际运行的标准来看, EAN·UCC 系统包括编号规则、资料载体及电子商业信息;从技术面来看又可分为资料自动攫取及电子商务技能的应用;再从市场面看,则是全球跨产业的商业识别及资讯通讯标准,能满足整体产销圈现代化的商业需求,因此可称 EAN·UCC 为“商业全球语言”。

(2) 物流单位识别。物流品项(Logistic Unit)的定义是指在整个供应链中,为运送或储藏的管理需求所形成的组合单元,该组合单位可依客户订单分别包装成箱、栈板或货柜等运送容器,而每一个运送容器皆被视为惟一的单位,在 EAN·UCC 系统中,定义此物流单位的识别代号称为运送容器序号(Serial Shipping Container Code-SSCC)。在整个供应链中所有的伙伴皆可于收货信息系统内应用 SSCC,并将其视为一索引号码或识别码以摘录计算机档案中相关运送容器的信息,用于识别整个上、中、下游运送过程中所有相关的运送实体。

(3) 地址识别。地址(Location)的定义是指每一项的交易关系中,都可能涉及好多个角色,包括供货商、顾客、物流服务公司等,而每一家公司又可能需要数个部门,分工合力地提供商品与服务。所以在交易过程中,交易伙伴间需要明确得知商品物流过程中的地点和相关细节的信息,在 EAN·UCC 系统中,定义任何法律的、功能的以及实体地址的识别代号称为全球地址码(Global Location Number-GLN)。

(4) 设备识别。设备(Assets)的定义是指可回收或固定的设备,包括有价值的回收运送容器,如啤酒桶、瓦斯筒、塑料栈板或条板箱。在供应链的管理系统中,设备也视作一个有特性的实体,从需求开始至淘汰过程都必须被追踪。在 EAN·UCC 系统中,提供一套识别设备编号 GRAI(Global Returnable Asset Identifier)用于回收设备,及 GIAI(Global Individual Asset Identifier)用于个人设备,每家公司都可对其设备自行编号。

2. 数据载具标准

有了共同的编码结构,还需要将识别代号转成条形码符号,为此 EAN·UCC 系统选择了市场上技术与应用都十分成熟的工具,如一般零售商品通用的商品条形码 EAN13/UPC12、规格化包装使用的配销条形码 ITF14、供应链管理使用的流通条形码 EAN128、专为健康照管及电子业所设计的 RSS/CS,以及最新物流追踪所应用的 RFID 等。EAN·UCC 系统提供的是数据的结构,随着不同产业的特性与新科技的发展,还可选择新的数据载具。

3. 电子商务信息标准

电子数据交换(Electronic Data Interchange)是个有效率的商业沟通工具,如订单、出货、对账等,都可以协助商业信息自动地由一端的计算机系统直接传递至另一端。正是 EAN·UCC 系统提供了全球一致性的信息标准结构,所以支持电子商务的应用。



三、EAN · UCC 系统为物流运筹业者提供解决方案

国际 EAN 在物流运输实务作业方面着力甚多，提供业界通用的标准以及导入的方案，分述如下：

（一）通过整个相关产业在 EDI 与实体数据间做到协调与标准化

因不同特性的产业或不同规模的企业，其出库货物运送所牵涉到的对象与运具不同，导致传递数据文件性质相同但格式不一，包括多种商业文件。一般而言，数据流程是由供货商向承揽业者预约运送服务起，有出货通知、租订舱位、舱位确认、告知托运人真正的运送商的文件；交货给真正运送商，并发出装载通知文件；开始运送的运送状态要求、向受货人报告运送状态、预到通知文件，货品送至受货人手上的运送证明文件、发票通知，到最后开出运费发票文件，如此多种窗体系统文件，该如何达到数据的交换与整合。EAN · UCC 系统为运送业者制定有相关的 EDI 标准信息及 XML-based 标准文件，并定义运送相关产业的流程，定制化企业间标准作业程序接口，这样才能整合企业间内外部作业，以达到电子商务的目的。

（二）鼓励使用运送容器序号 (Serial Shipment Container Code 简称 SSCC) 作为惟一全球仓储运送识别编号

1. 在源头导入 (制造商/卖方) SSCC

由卖方或供货商或制造商依订单约定将出货的商品包装成运送单元，并赋予每个运送包装惟一的 SSCC 作为发货通知信息的数据内容之一，托运人再将其货物交给承揽业者作拉货、订位、报关等作业。另外，在运送人配送中心，不满整车的新进托运货物必须配送至地区性的仓库内作并装的工作，每次将数个 SSCC 拼装成另一新的托运物（为了内部配送作业），例如将数个栈板拼成一货柜或卡车装载，此时运送人就必须设计新的 SSCCs 以供扫描，如图 4-5-2 所示。托运物拼装必须在进一步配送作业之前完成。

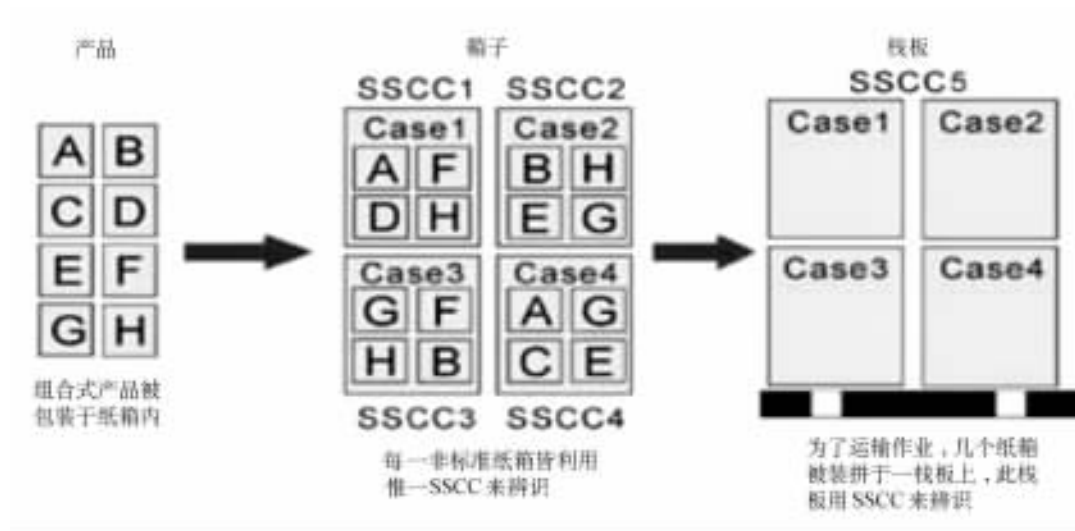


图 4-5-2 从制造商/卖方导入 SSCC 的识别应用

2. SSCC 在整个运输链持续使用

在整个供应链中所有的伙伴(上、中、下游厂商)皆可应用 SSCC 于收货信息系统内,并将其视为一索引号码或识别码以摘录计算机档案中相关运送容器的信息,SSCC 是在整个上、中、下游运送过程中惟一能识别所有的相关运送实体的序号。SSCC 识别应用,如图 4-5-3 所示。所以在运送过程当中,除了交易双方之外,不管是内陆运送(陆运或铁路运输)、海上或航空运送主体,或是跨国的内陆运送,都可以 SSCC 作为不同运具间运送的识别。



图 4-5-3 整个上、中、下游运送过程所有的相关运送实体扫描 SSCC

(三) 协同与使用全球导入准则

整个运筹牵涉的伙伴众多,若要实现电子商务,需要协同企业的作业流程使用标准化全球准则,导入的层面必须有:

(1) 涵盖全部交易领域:从上、中、下垂直整合全部的交易,包括买卖双方、运筹业者,海关、港埠、银行与保险业等。

(2) 涵盖全部产业领域:不同的产业特性有不同的作业方式,如高科技电子产业讲求时效,它的主体运送大部分会以航空运送,所以应考虑到跨产业的平行整合。

(3) 涵盖全部运具领域:国际运送过程中,货物经常是由一种以上的运输工具作配送,称为复合运送。转换不同的运具就会转换不同的提单,所以必须标准化运具与文件的识别。

(四) 实体(地址或货物或文件)标准化的识别

全球标准化的识别必须让每个运筹作业点人、事、物串联起来,作业才能顺畅而环环相扣。所以,从牵涉对象或部门识别、配送相关地址识别、配送货物的识别、调度运具识别至传送文件识别完整地涵盖整个运筹的人(交易双方、物流业者、运送业、银行、海关及相关政府单位)、事(文件)和物(货物及运具),EAN·UCC 标准都提供有落实应用的编号。运送链应用 EAN·UCC 系统识别标准,如表 4-5-1 所示。

表 4-5-1 运送链应用 EAN · UCC 系统识别标准

形 态	实 体 角 色	EAN · UCC 识别	形 态	实 体 角 色	EAN · UCC 识别
组织	Carrier/Forwarder Transport Buyer Consignee Consignor	位置编号(GLN)	运送单元	Logistic Unit	运送容器序号(SSCC)
			设备	Transport Equipment	全球产业设备编号 (GIAI · GRAI)
位置	Dispatch Point Delivery Point	位置编号(GLN)	文件/信息	Origin Waybill Delivery Waybill/Manifest	文件编号 (AI401 , AI402)

（五）增加电子文件交换的使用

若大家都能采用通用的识别与信息接口标准的工具，就能落实系统间的对谈与数据交换，如此业者就可加速提升电子化的能力，增加电子文件交换的频率，维护完整的与即时货物动态信息，满足客户服务需求。

四、运输产业应用 EAN · UCC 系统个案

有效的物流系统需要具备以协调性国际识别系统为基础的先进信息技术，以提升整个交易伙伴间实时沟通。从第二部分的介绍，得知 EAN · UCC 标准系统是一个物流供应链基础建设的铁三角关系，以识别编号作实体与地址识别、采用不同需求数据携型器作扫描辅助工具、以电子商务的资料交换标准作为实时数据传递与沟通的条件。以下将以三个应用个案，说明 EAN · UCC 标准系统在全球运筹的应用。

（一）个案一：Kuhne & Nagel 国际运送物流集团

1. 背景介绍

在货物国际转运服务方面，KUHNE & NAGEL 是世界上最具领导地位的后勤服务集团之一，无论是空运、海运、陆地运输、铁路运输以及货站仓库，相关的作业都使用到 EAN · UCC 系统。该公司提供全程追踪系统(tracking & tracing system)服务，能处理顾客的所有要求，包括下单、配送、包装及订购单品项等委托。

2. 客户需求

以下是 Kuhne & Nagel 实际处理客户需求的过程，说明 Kuhne & Nagel 如何将 EAN · UCC 系统与客户后勤需求进行适当的衔接。有一家世界级的台湾计算机制造大公司要求 Kuhne & Nagel 负责它在全欧洲市场产品的配送，希望达到更有效率，顾客导向及更低的成本原则。这个构想包括：从生产工厂直接配送到末端客户，整个过程产品都不落地进仓；允许客户通过全世界 Kuhne & Nagel 的全程追踪系统监视整个作业情形；并将产品存货降到最低。

3. 系统应用

（1）追踪系统。为了快速响应顾客的请求，Kuhne & Nagel 可让客户自行规划程序的系统，让货物流动到哪里，客户就可以追踪到哪里，并且使用 EAN · UCC 标准文件处理。每一次货物移动，系统数据就会自动更新。条形码扫描起始于供货商的基地、终止于末端的客户手提式的扫描器。全部过程都有安全考虑，窗体文件的产生都使用条形码标准，完全不依赖任何人工键入。

(2) 使用 EAN/UCC-128 标准。它是使用在配送包装上最理想的条形码, 利用应用识别码的结构来定义物流过程的各种信息, 例如商品 ID、送收货地址、各种度量衡、批号序号及日期信息等, 其中运送容器序号 (SSCC) 已流行全球, 它可使用于客户类别、订单类别、包装的箱、栈、货柜上; 配合非标准包装的点收作业, 与 EDI 结合能支持理货追踪管理。Kuhne & Nagel 公司采用的 EAN · UCC-128 标准标签, 如图 4-5-4 所示。



图 4-5-4 Kuhne & Nagel 公司采用 EAN · UCC-128 标准标签

EAN · UCC 是物流标签标准格式。这种物流卷标可以把实体流与电子信息流串联起来, 有助于整合后勤内部及外部作业而将错误降到最少。

(二) 个案二：澳洲 Domedi 计划

1. 背景说明

此计划是由澳洲的科学及旅游产业部门赞助的国家贸易/运送共同计划, 主要是让参与者降低纸张作业的数量与提升信息的可行性水平, 以便能作最佳的运送决策, 涵盖路、海、空运送。Domedi 计划定义出所有在运送与贸易过程中最经常使用到的文件, 与在供应、配送、物流管理程序中使用的数据域位。采用 EAN · UCC 物流标签、SSCC 与 GLN, 可以达到有效无误的物流链管理目的。



2. DOMEDI 的供应链程序

实际作业程序起始于买方通过 EDI 方式将“订购单”信息传送到卖方手上，然后安排货物包装与装载并准备运送，同时备好传送“出货通知”信息。“出货通知”信息传送到买方之后，卖方利用“运送指示”通知托运或租定舱位的运送服务者。

3. 货物作业

(1) 出货作业，如图 4-5-5 所示：卖方在货物装载容器上利用公司内部号码产生 SSCC 编号，并把它带进信息里，发送 EDI 信息到运送服务提供者。卖方产生 SSCC 卷标，然后利用扫描 SSCC 确认货物出货。运送服务者也可以提供“货物交货的事前通知”信息。

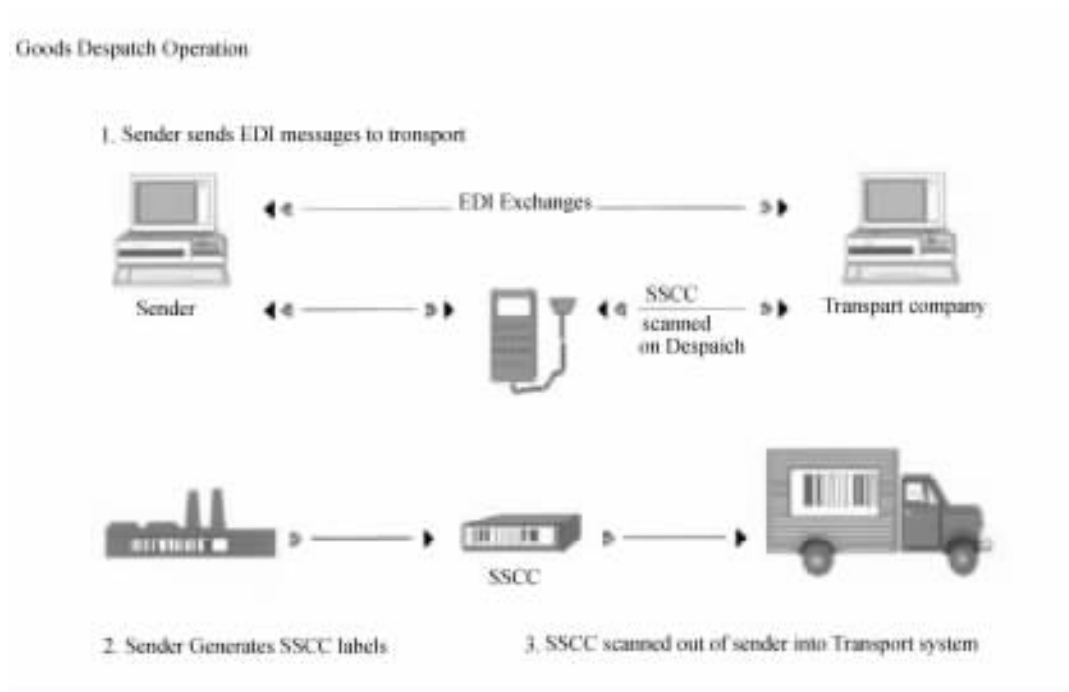


图 4-5-5 DOMEDI 计划的供应链出货作业

(2) 收货作业，如图 4-5-6 所示：卖方(与运送作业者)通知买方“货物交货”(与“事前运送通知”)。买方会获得一份货物交货确认的信息抄本，因此也就可以取消传送托运收据的抄本给买方的要求。

然后，买方可以发送“货物交货确认”给卖方作为货物状态的通知，这些信息也可以取消对托运收据交货功能证明的要求；最后，卖方可以传送“汇款通知”信息给买方且付款给运送服务者。交付完成的货物将自动产生发票而不再使用逆向账单；对应收到的发票或自动系统的账单程序，由买方或收货人付汇。所以，卖方、运送服务者、买方之间形成一个信息交换回路，如图 4-5-7 所示。

4. 使用 EAN/UCC-128 标准

物流卷标上包括产品识别、内含数量、批次信息、有效日期与质量状态信息。运送公司与货物承揽业者可以利用由制造商发出的 SSCC 作为他们内部控管与配送系统内的货物识别，让所有服务提供者共享单一识别系统，降低作业成本。

在一些运送作业中心配送系统，收进来的托运货物有些不满一个运送单位的(如一个 20

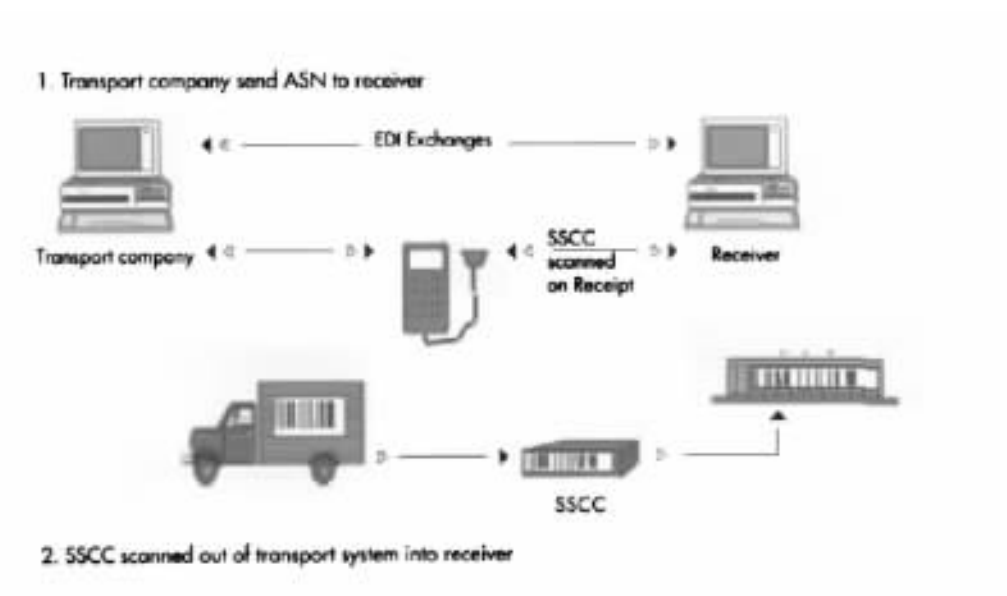


图 4-5-6 DOMEDI 计划的供应链收货作业

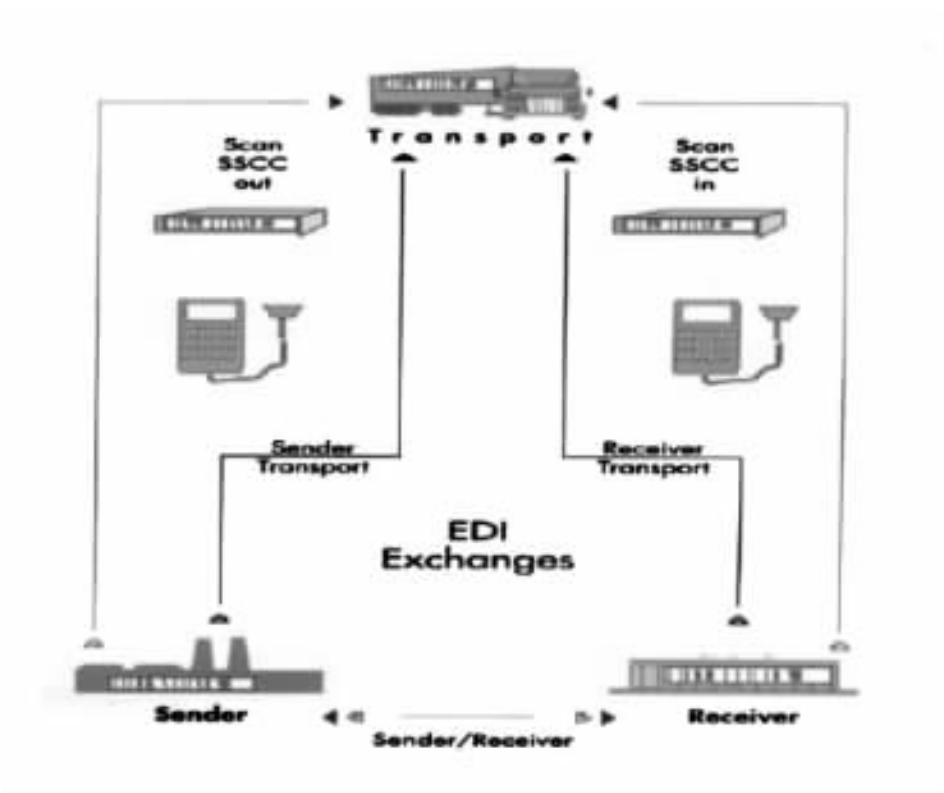


图 4-5-7 DOMEDI 计划卖方、运送服务者、买方间形成一个信息交换回路

呎货柜)需要经过拼装,因此许多 SSCC 就会被拼成一个新的托运单位,运送作业者可以分配自己所属的 SSCC 给新的托运单位,作为追踪与运送路线安排;当货物抵达买方处时,仓储



作业人员扫描收进来的 SSCC，会与事前数据交换时已储存的“到货通知”档案作联结，进行实体货物验收，当时，验收系统就可以显示什么应该被交付，而且记录实际交付的货物。

（三）个案三：复合运送货物管理

1. 背景说明

Tranz Rail 是新西兰惟一的铁路运输公司(www.tranzrail.co.nz)，属私人企业。经营运载乘客和货物两项服务。去年年营业额为 57 700 万美金。

Tranz Link 是新西兰主要的复合运送货物营运商。拥有 27 个货物工作站，3 900 千米铁轨、300 辆火车头、7 000 辆货车、3 个海渡船及 250 辆特约货运车。每年，Tranz Link 运输 1 170 万吨的货物，其中每周大约 170 万项目及 20 000 个托运物品。

Tranz Link 的货运作业以在线追踪(Ontrac)系统为主。在线追踪是一种结合货物追踪与管理为一体的系统。该系统利用条形码扫描及活动式的计算机设备(其界面与 Tranz Rail 的系统连接)，自拣货始至交货止，连续监控货物移动情形。

Tranz Link 的在线追踪系统(Ontrac)使用 EAN · UCC 标准的运送容器序号(SSCC)来辨识操控货物的移动状态。结合可辨识卡车的条形码及可追踪货车移动的资料收集器，Tranz Link 能够监控其公路/铁路网络任何地方的货物状态。实时的货物移动信息通过名为在线追踪导引的网络查询系统传达给顾客，顾客可随时追踪托运物及个别的货物项目。

货物识别则使用 EAN 标准的运送容器序号(SSCC)。每个货物上都有 SSCC 条形码。在线追踪系统(Ontrac)则包括 EDI 的部分，以配合使用 EDI 的顾客，同时提供在线追踪导引(Ontrac Direct)的系统。该系统属网络基本货物状态查询系统，顾客可通过该系统自行进入，获取货物移动信息。Tranz Link 公司在线追踪导引系统，如图 4-5-8 所示。

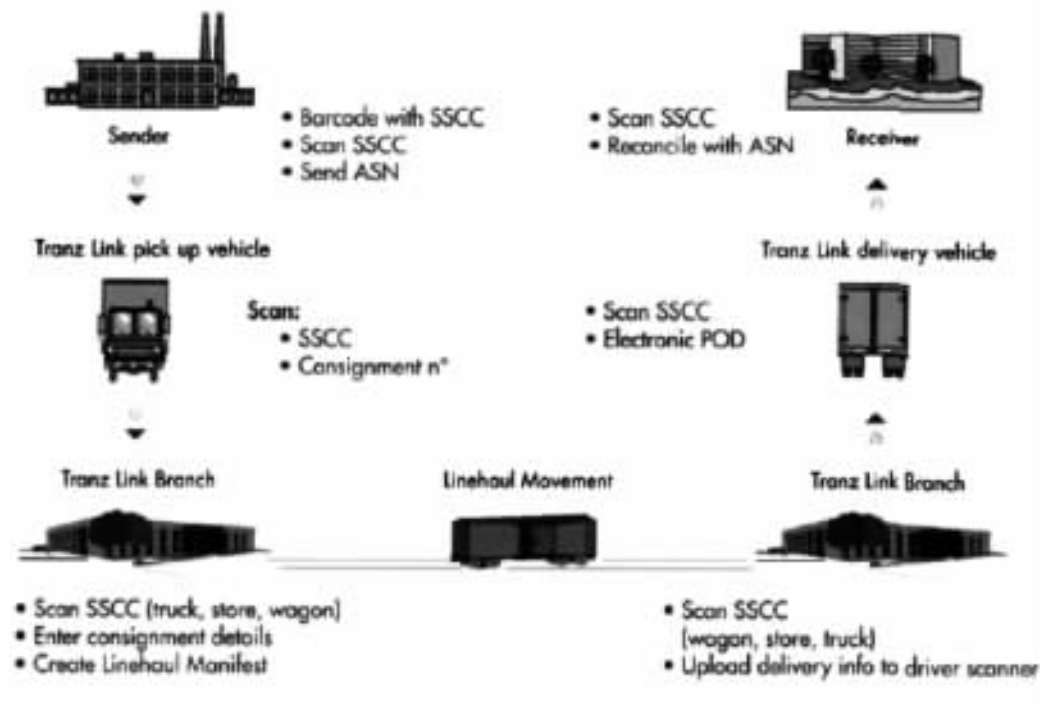


图 4-5-8 Tranz Link 公司在线追踪导引系统



2. 系统应用与作业流程

(1) 在线追踪系统(Ontrac)。条形码识别是 Tranz Link 货运管理作业的枢纽。Tranz Link 致力于确保其所拣的货物每一项都有一个 SSCC 标签。然后每个货物项目移动间都要经扫描,不论是装上或卸下卡车、进出各部分、上下推车等。这意味着通过在线追踪系统(Ontrac)随时都知道所有货物的位置。

货物识别完全依赖 EAN·UCC-128 标准,就是由特定的应用识别码[Application Identifier(00)]所定义的运送容器序号(SSCC)。当顾客准备要运输时,就要向他们的后勤单位申请 Tranz Link 标签。但如果顾客想选择使用其自制的 SSCC 标签时,Tranz Link 也可以扫描,只不过顾客的参数便成了 Tranz Link 的参数。

所有 Tranz Link 的运输工具,不论公路、铁路,都可识别条形码,而部分的公路运输队(拣货和交货交通工具)与起货机也备有智能型扫描仪。为了使货物与运输工具相符及确保运输地点无误,货物和运输工具条形码都要扫描,作为装运与卸货过程的一部分。

当货物装载时,扫描 SSCC。货物运至 Tranz Link 最近的部分,在那儿经扫描卸下卡车。然后下载托运细目单及制作妥当的搬运清单。进入铁路货车时,再扫描货物一次,或者直接从卡车接驳至铁路货车。

货物进入目的地时要再扫描,将交货指示输入卡车扫描机内,货物经扫描后,送进运货卡车内。此时,货物条形码早已直接从货车被扫描至卡车扫描机内。

货物送抵,经扫描卸下卡车,完成交货指示。如此经电子操控而有了交货凭证,也有付款给司机所需的资料。收件人可利用 SSCC 扫描货物,检查是否与原来寄出的资料(ASN)相符。

托运信息可依顾客情形以三种方式来获取。信息分三个主要部分:托运号码、地点及货物项目号码。托运号码由 Tranz Link 制作(如果顾客有要求的话,也可使用顾客自己的参数)。这些会被键入司机的扫描机内或自托运单据扫描出来(Tranz Link 所提供的托运单据有托运号码的条形码)。

(2) 配送系统(Despatcher)。Tranz Link 系统也可提供 EDI 通讯来达成托运交易。顾客可使用自己的系统产生诸如此类的信息或使用 Tran Lin Co 窗口型应用系统。使用者利用它指示 UN/EDIFACT 交易系统制作托运信息、发票及货物状态。此配送系统还具备其他功能,诸如:制作标签及传真用托运通告等。

(3) 在线追踪导引系统(Ontrac Direct)。在线追踪系统包括网络查询设备,即在线追踪导引系统。它将扫描自 SSCC 及运输工具所得的数据,不断自行更新,追踪运输网络上所得的数据。使用者可借助托运号码或设备号码进入该系统。选择特定的 SSCC 记录,使用者可监控货物的移动过程及目前货物与运输工具的位置。在线追踪导引系统只有提供信息的用途,不具备显示商业交易信息,如托运细目等功能。

3. 采用 EAN/UCC 标准

Tranz Link 的在线追踪系统(Ontrac)使用 EAN·UCC 标准的运送容器序号(SSCC)来辨识操控货物的移动状态。结合可辨识卡车的条形码及可追踪货车移动的资料收集器,Tranz Link 就能够监控其公路/铁路网络任何地方的货物状态。实时的货物移动信息通过名为在线追踪导引的网络查询系统传达给顾客。每个货物上都有 SSCC 条形码,顾客可使用 SSCC 编号随时追踪托运物及个别的货物项目。





在线追踪系统(Ontrac)包括的电子数据交换部分,采用 UN/EDIFACT 信息标准,以配合使用电子数据交换的顾客,同时提供在线追踪导引(Ontrac Direct)的系统。该系统属网络基本货物状态查询系统,顾客可通过该系统自行进入在线网络,获取货物移动信息。Tranz Link 公司电子数据交换程序,如图 4-5-9 所示。

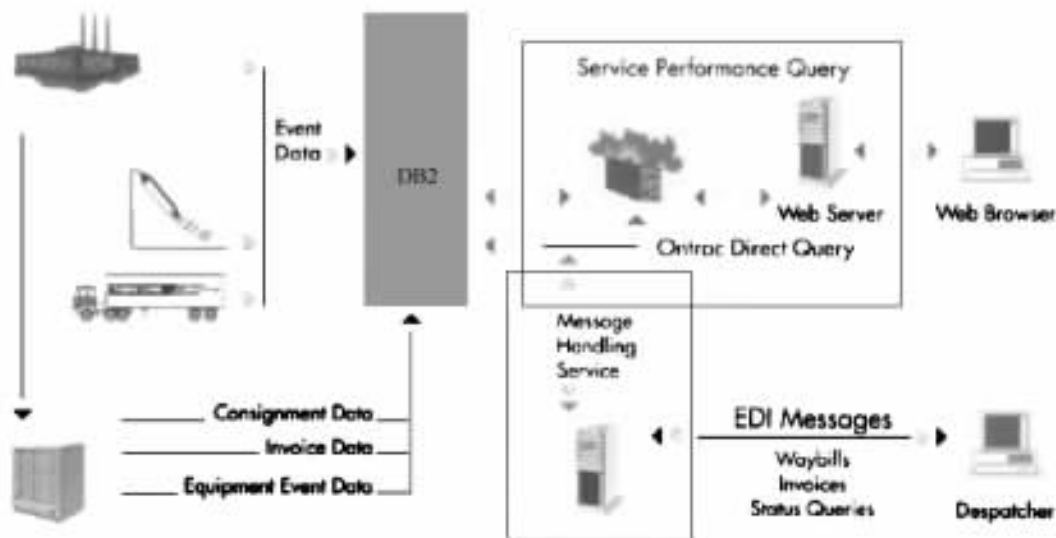


图 4-5-9 Tranz Link 公司电子数据交换程序

五、结论

台湾省物流运输业在面对全球化与供应链整合的过程中,真正的问题并不是缺乏标准,而是如何将长久以来在供应链中已存在的、有相当程度信息化的、各式各样的标准,如航空、海运、报关、仓储、快递等,进一步发展,因为这些标准有很多已使用多年,要放弃既有的标准是不太可能的事,而且牵涉到太多的作业流程变动,因此在物流运输整合时,发展出各标准间共同适用的界面与处理程序是短期内较可行的方式。

各式各样的辨识器材与通讯标准,如同百家争鸣,如何对不同的系统,取得共同适用的标准,以简化并加速物流链的运作,提升货物运送效率与减少处理与运送错误,实应做出未雨绸缪与统一性的规划。况且,采用一致性的标准将可使台湾省出口商更能迎世界其他国家提出的安全控管需求,如美国海关提出“24 小时船货清单的原则”(the 24-hour manifest rule),即要求运送公司船舶在驶往美国任何港口 24 小时前提交船上装载货物的相关文件。

因此,EAN·UCC 标准是全球 128 个国家认同、超过 150 000 家业者采用的通用性标准,不论是用于实体识别、数据载具或数据信息。EAN·UCC 系统目前由 EAN 台湾管理,它包括所有已被台湾产业界所使用的各系列产品条形码,这些条形码可以携带任何与产品有关的详细信息,如它的目的地、价格、购买者、运送人等。一致化标准的采用将意味着所有相关条形码标准在整个供应链的兼容性,这样才能有助于制造商、配送商、仓储业者、运送公司、零售商共同分享信息。

导入 EAN·UCC 系统将可为整个物流相关产业真正带来数项实体效益。



1. 货物流通更有效率

随着整个供应链从托运人到收件人，一进一出都使用相同的识别标准（运送容器序号，即SSCC），使理货及全程追踪管理更具效率。在仓储方面，EAN·UCC系统标准及技术能使空间管理更精确；例如，可让使用者轻易地进行空储位及已存放货物的空间重新组合，而且不管货物是否以规格化的包装或以客户供货商要求的非格式化包装单位呈现，EAN·UCC都能提供更好的理货及库存管理。

2. 信息流通更有效率

EAN·UCC的配套作法是允许即时查询利用后勤作业相关信息，如商品状态、配送时间、收货人、委托人、收件人、运送数量、重量及托运单号码等。再者，交易信息可被直接连接到供应及分送中的实际物流作业，也允许公司使用自己的系统监视及控制货物流程。国际EAN·UCC标准允许供应链中的伙伴使用一般的方法，满足及时理货与追踪的要求。最后，可以快速地取得评估执行效率的必要资料，如捡货率、产品流量、订单处理量及货运司机的生产力等。

3. 行政及账务作业负荷减到最小

行政及会计作业因EAN·UCC的导入而完全自动化处理，让后勤服务提供者及客户之间的应收应付款作业及控制更为容易。另外，在系统中只要键入一次数据，极少的人工输入能确保数据的正确性，因而获得高度的信赖。使交易过程，后勤及运输作业中错误降到最少。

因此，通用标准化的基础建设仍是台湾省物流运输相关业者须着重努力之处，否则再好的系统、再精确的改善效率的工具或配合政策，若无一致化的共享标准做后盾，终究会因其额外人力作业或问题破坏而降低应有的成效。

名词术语：

EAN·UCC系统：由国际EAN和UCC共同管理的规格、标准和指导方针。

GTIN：全球交易项目号码的缩写。

SSCC：运输容器序号的术语，使用18位数数据结构的物流单元的惟一识别号码。

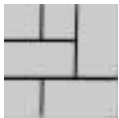
GLN：全球地址码的缩写。

RFID：无线频率识别系统的缩写。

XML/EDI：XML格式电子数据交换的缩写。

参 考 文 献

- 1 李国良，黄文吉，郭旻鑫．台湾省发展国际物流中心竞争环境分析．经社法制论丛，台湾省行政院经建会，2002
- 2 台湾省行政院经济建设委员会．亚太营运中心．台湾省行政院经济建设委员会，1995
- 3 台湾省行政院经济建设委员会．全球运筹发展计划．台湾省行政院经济建设委员会，2002
- 4 EAN International，Global Logistic Initiatives-GLI，2000
- 5 EAN International，EAN·UCC System Specification，EAN International 2002
- 6 EAN International & Uniform Code Council，E-Commerce Tools for the Transport Industry—Maximizing Logistics Performance using the EAN·UCC System，EAN International & Uniform Code Council，2000



4-6

THE ORDER-PICKING PROBLEM IN A DISTRIBUTION CENTER

Department of Industrial Engineering and Management , I-Shou University
Yu-Min Chiang & Shih-Hsin Chen

ABSTRACT : Order-picking and stock location assignment operations affect the cost and efficiency of a distribution center deeply. This paper focuses on the former one and applies the Genetic Algorithm (GA) to solve it. In addition , there are few previous researches take practical issues , such as level of shelves and capacity of picking vehicle , into consideration. This research attempts to control parameters , such as crossover rate , mutation rate , population size , and number of generations , which affect the performance of the GA significantly. After the experiments , we use ANOVA to analyze these data. The conclusion of the paper is the suggestion for the configuration of GA parameters and the number of generations when using GA algorithm to solve the order picking problem.

KEYWORDS : Order-Picking Sequential Problem Genetic Algorithm Optimization.

1 INTRODUCTION

One problem existing in the supply chain is the highly changeable demand of customers , which make it more difficult for manufacturers to schedule their production. Furthermore , it is inefficient and time consuming to deliver goods from manufacturers to end consumers^{[5][6][9]}. Consequently , it is common to store a large amount of stock with the result of rising holding costs. Therefore , the traditional business model is no longer proper to the current environment , and they should take changes to deal with these problems. Distribution Centers (DC) form a good way to increase firm efficiency and save their expenses.

Although distribution centers can bring quite a lot of advantages to firms, the competition is keen in the logistics industry. For example, the process of material handling, such as order picking, has a large proportion of cost owing to most processes that are still labor-intensive and repetitive in the distribution center^[10]. It follows that the location of stock and the order picking operations directly affect the total material-handling cost^[8]. Hence, if we can increase the efficiency of the picking work, it can bring great improvement to operations performance. Moreover, it is the key to achieve the goal of high frequency delivery and satisfy customers' requirement for the distribution center. Generally, numerous considerations are considered, such as the Stock Location Assignment Problem (SLAP) and designing the order picking sequence to increase the order operation efficiency. The research concentrates on the latter one. Its goal is to minimize the travel distance and the time of picking operation. Suppose that there are many items to be picked, the order-picking labor will go to the specific locations to get them. Therefore, the order-picking sequence is a Combinatorial Optimization Problem (COP), which can be reduced to an NP-hard problem as well as the Traveling Salesman Problem (TSP), transportation, allocating, and scheduling problems^{[3][13]}. Obviously, if we apply optimization algorithms, it is a time-consuming work. Hence, we apply a heuristic method, namely Genetic Algorithm (GA), to solve the order picking sequence problem in a distribution center.

Although the order picking sequence problem has been discussed extensively, we find that there are practical issues that have not been taken into consideration before. One is the level of shelf; another is the capacity limitation of picking vehicle in weight. Few of the previous researches have mentioned that. Therefore, we discuss the two issues in this paper. Besides, we will discuss the factors, including number of generations, crossover rate, mutation rate, and population size under different treatments, which critically influence the performance of the GA^[11]. Besides, a serious problem of GA is the heavy computational effort required to yield good solutions^[1]. We wish to know what number of generations is efficient and economical based on the requirement of practical operations. In other words, we will conclude what number of generations is appropriate to stop the computation.

Section 2 discusses our research method and Section 3 presents the implementation result by using Analysis of Variance (ANOVA) with SAS software. Finally, Section 4 is the conclusion and suggestion of the further research.

2 RESEARCH METHOD

2.1 Introduction of Genetic Algorithm

GA is widely used in many areas because it can provide a good solution when the problem is a Combinatorial Optimization Problem. GA can help us to get the optimal solution or an approximation of the global optimal solution owing to the problem of local minima. Characteristics of GA imitate the natural evolution of biological creatures, and it turns out to be an intelligent exploitation of a random search^[2]. The three basic genetic operators are reproduction, crossover, and mutation, which are kernel of GA^[12]. It needs to generate initial values and then produces offspring. Genetic

reproduction is a weighted selection of copies of solution that depends on fitness values to create offspring. Crossover is to select chromosomes and then recombine them to create new structures in the population. As far as these steps of Genetic Algorithm are concerned , the most important thing is to randomize in every process , for example , the determination of which chromosomes should be chosen , where the cut-point is when it goes to crossover , the rate of mutation , and so on. We will illustrate the construction of GA below.

2.2 Assumptions and Initial Step of GA

In the research , we suppose the width of the aisle should be taken into consideration , and the locations of shelves have their own coordinates , including x , y and z. The width of the aisle is 2 meters. Furthermore , the length of each location is 3 meters , the width is 1 meter , and the height is 1 meter. The original point O is at (0 , 0). As far as the capacity of picking vehicle is concerned , its weight limit is set to 60 kilograms. Besides , the order type is single order picking rather than order batching.

There are many preparatory jobs at the beginning , such as the gene into chromosomes we should encode , what the gene type is , the length of chromosomes , and how many chromosomes numbers are in a population. The chromosomes are the set of possible solutions. The first step of GA is that encoding the solutions into binary { 0 , 1 } as well as alphabet type { A , B , C , ... } or Path Representation { 1 , 2 , 3 , ... } for different problems. If it s binary type , it will be represented as 010001 , for example. The order-picking sequence problem here uses Path Representation. In the paper , we discuss the order picking sequence of an order with 15 items. Table 4-6-1 shows the fifteen items and the corresponding locations as well as each item s weight.

Table 4-6-1 Items are needed to be picked at fifteen locations

items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Location ID	11	31	82	102	143	104	145	95	36	127	138	107	87	69	50
Weight	10	6	2	1	8	4	16	12	2	6	9	17	13	3	6

Item 1 will be picked at location 11 , item 2 at location 31 , item 3 at location 82 , and so on. Hence , the length of the chromosomes depends on how many items have to be picked. The value of every gene is the number of locations. Table 4-6-2 shows the coordinates of these locations.

Table 4-6-2 Coordinates of fifteen locations

Location ID	11	31	82	102	143	104	145	95	36	127	138	107	87	69	50
X	10.0	10.0	12.0	12.0	14.0	16.0	18.0	18.0	20.0	22.0	24.0	22.0	22.0	26.0	28.0
Y	10.0	13.0	16.0	19.0	22.0	19.0	22.0	19.0	13.0	22.0	22.0	19.0	16.0	16.0	13.0
Z	2.00	0.00	0.00	1.00	2.000	1.00	2.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2.00	0.00	1.00

2.3 Reproduction

The reproduction is to select better chromosomes and let them survive or to get better offspring in a population through recombination. Determination of the survival probability of a chromosome

depends on the fitness value. If it is higher, it will make sense to let the chromosomes have great chance to survive. To calculate the fitness value, it is necessary to set the objective function first.

The objective function of order-picking sequence problem is the total traveling distance. Rectilinear distances are used instead of Euclidean distances in the research. Let D_{ij} denote the distance from location $i(x_1, y_1, z_1)$ to the location $j(x_2, y_2, z_2)$. Then the rectilinear distance of D_{ij} is :

$$\begin{cases} D_{ij} = |x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| + (z_1 + z_2) & \text{If } A_i = A_j \\ D_{ij} = |x_1 - x_2| + \min\{|2Y - y_1 - y_2|, |y_1 + y_2|\} + (z_1 + z_2) & \text{If } A_i \neq A_j \end{cases} \quad (6-1)$$

where Y is the total length of an aisle

A_k represents the aisle number of the location k , $k = i$ or j .

The criterion of judging A_i is equal to A_j is dependent on the column number of the shelves. The calculation of A_i is as follows :

$$A_i = \begin{cases} [i/2] + 1 & \text{if } i \text{ is odd} \\ [i/2] & \text{if } i \text{ is even} \end{cases} \quad (6-2)$$

The route of order picking is a Hamiltonian cycle. At the beginning, it starts from the input/output (I/O) point to the first location, and then the order picker will go to next location to pick the second item. Finally, when the picker finishes picking the items in an order, it will go to back to the I/O point. Besides, the paper considers the capacity limitation of a picking vehicle in weight. If the total weight of picked items exceeds the capacity while picking, the picking vehicle will go to I/O to release these items and then return back to warehouse to continue picking items that have not been picked yet. Therefore, the equation of the objective value of any chromosome is as follows :

$$\min Z = D_{ol} + D_{no} + \sum_{i=1}^{n-1} D_{io} + \sum_{i \in S} D_{io} + \sum_{i \in S} D_{o, i+1} - \sum_{i \in S} D_{i, i+1} \quad (6-3)$$

Where n is the number of items in an order. D_{ol} denotes the distance from the I/O point to the first picking item, and D_{no} is the distance from the final picking item point to the I/O point. C is the weight capacity of picking vehicle. S is the set of location(s) indicating the picking vehicle should come back to the I/O point to release goods when the weight of goods is going to exceed the capacity. The following pseudo code describes the process of picking vehicle returning to the I/O point while the carrying weight is going to exceed its capacity.

Check Weight Capacity of Picking Vehicle

weight : Current cumulative weight

W : Exactly capacity of picking vehicle

N : Total number of picking items

Weight Of Goodsk : Each weight of every items

weight ← 0

weight = Weight Of Goods0

for $k = 1$ to $N-1$ do

 if (weight > W) then



```

weight = 0
return To Input Output ( )
Input Output To Next Location( )
else
    Go To Next Location( )
weight ← weight + WeightOfGoodsk + 1
end for

```

There is one problem when calculating the objective function. We hope to minimize the traveling distance of order picking. However, the rule of GA attempts to maximize the objective value, but not a minimization. Hence, it should be transformed into a maximization problem. The way to transform the minimization objective function to a maximization one is described as follows. Let w_i be the maximum objective value from a generation, and use it to subtract all objective values at the same population. The objective function of each chromosome becomes

$$\max Z' = w_i - (D_{ol} + D_{no} + \sum_{i=1}^{n-1} D_{i,j+1} + \sum_{i \in S} D_{io} + \sum_{i \in S} D_{o,j+1} - \sum_{i \in S} D_{i,j+1}) \quad (6-4)$$

There are many methods to select chromosomes. One of the commonly used methods is called Roulette Wheel method, which imitates a wheel rotating randomly. When the wheel stops, we will select the chromosome of the corresponding area. The step is dependent on the fitness value of each chromosome. If the fitness is high, it has a high probability to survive. The formulation of individual fitness function is as follows:

$$\text{fitness}_i = \frac{Z'_i}{\sum_{i=1}^n Z'_i} \quad (6-5)$$

2.4 Crossover

The operation of crossover is that there is a pair of chromosomes that will interchange gene that is part of the chromosomes. We will determine the crossover rate by ANOVA. While it is less than the value, the chromosomes will crossover. By this way, it can produce new chromosomes that fit the environment more. In other words, we can get higher fitness value.

There are many methods for crossover procedure, such as Order Crossover, Cycle Crossover, and Partial Mapped Crossover (PMX). The Partial Mapped Crossover method that was proposed by Goldberg^[4] divided a pair of chromosomes one point or two points randomly. The authors adopt the PMX as the GA crossover procedure.

2.5 Mutation

The mutation rate of a creature is low. There are some trade-off effects by using mutation. If the mutation rate is high, the solution will disperse easily. On the other hand, if the mutation rate is low, the solution will converge early. Nevertheless, in order to overcome sinking into local optimal, the mutation rate adopted in the paper is high.

The mutation method of chromosome we utilized is the Inverse Method, which generate two ran-

dom points and the two points changed inversely. It is suitable for Path Representation of chromosomes in our study.

2.6 The Experiment Model

There are many parameters that have to be set in the execution process of GA. According to Srinivas and Patnaik's^[11] suggestions, when the population size is small (e. g. ,when the population size is 30), the crossover rate is 0.9 and the mutation rate is 0.01. Moreover, for larger population size (e. g. ,when the number of chromosomes is 100), the crossover rate is 0.6 and the mutation rate is 0.001. Instead of applying their suggestions directly, we attempt to examine the proper settings of parameters for the order-picking sequence problem in the research. In addition, they did not provide what the economical generations are for the requirement of real time environment. The research will consider the setting of GA factors, including population size, number of generations, crossover rate, and mutation rate. The crossover rate, mutation rate, and population size influence the result of converging to global optimum and these genetic operators cannot be considered independently. We first built a statistical model which is shown as Eq. (6) and utilize ANOVA to determine the best combination of the factors. Besides, more number of generations always improves the result. We construct another model that is shown as Eq. (7) to explore the impacts of the number of generations.

$$x_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \gamma_k + (\tau\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\tau\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijk} \quad (6-6)$$

$$y_i = \mu + \theta_i + \varepsilon_i \quad (6-7)$$

where x_{ijk} : Distance of order picking;

τ_i : Crossover Rate;

β_j : Mutation Rate;

γ_k : Population size;

ε_{ijk} : Error of experiment;

$(\tau\beta)_{ij}$: Interaction between Crossover Rate τ_i and Mutation Rate β_j ;

$(\tau\gamma)_{ik}$: Interaction between Crossover Rate τ_i and number of populations γ_k ;

$(\beta\gamma)_{jk}$: Interaction between Mutation Rate β_j number of populations γ_k ;

$(\tau\beta\gamma)_{ijk}$: Interaction among Crossover Rate τ_i , Mutation Rate β_j , and number of populations γ_k ;

y_i : Distance of order picking;

θ_i : Number of generations.

Table 4-6-3 shows the setting of these factors and treatments of the first model, where treatment 1 is shown as positive sign + and treatment 2 is shown as negative sign -. In the second model, we take three treatments for the factor "number of generations" as 300, 450 and 600.

Table 4-6-3 Factors and treatments in the experiment

	Treatment 1 (+)	Treatment 2 (-)
Crossover Rate	0.9	0.6
Mutation Rate	0.05	0.005
Populations	50	100



3 RESULTS AND DISCUSSION

The authors execute the model which is constructed on IBM X220 Dual CPU 1. 3G and use SAS software to analyze the experimental data. First , we check whether the data fir to the normal distri-
bution by using Normal Probability Plot (Figure 4-6-1). From Figure 4-6-1 , we can say that the
data are in accordance with the Normal distribution. The next step is to perform ANOVA for these
data. Because the factors of crossover rate , mutation rate , and population size are related to the
convergence , we should examine the average picking distance. In addition , the more generations
of GA always yield better solution. Therefore , we divide the experiment into two segments.

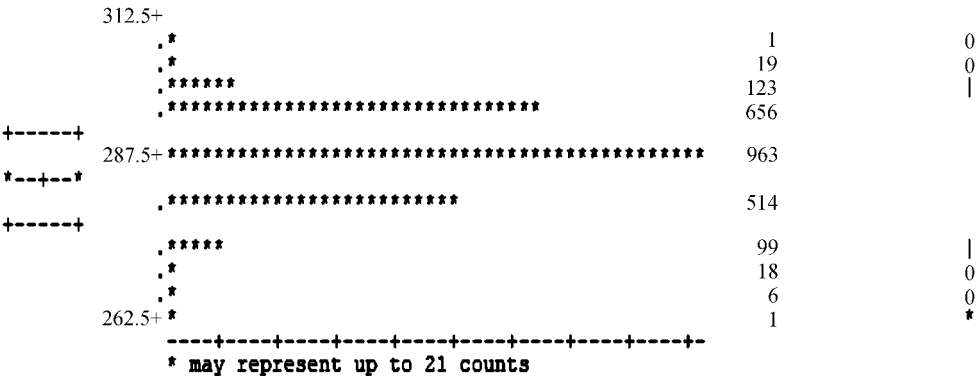


Figure 4-6-1 Normal Probability Plot

3. 1 Consider the Factors Crossover Rate , Mutation Rate , and Populations

Table 4-6-4 presents the factors including crossover rate , (crossover rate * mutation rate) ,
(mutation rate * Population) , and (crossover rate * mutation rate * Population) , reflecting signifi-
cant difference when the significant level is 0. 05. Since there exists interactive effect in the experi-
ment , we will first perform analysis of the primary single effect of these interactions.

Table 4-6-4 ANOVA table of the experiment (Average Distance)

Source	DF	Type III	Mean Square	F Value	Pr > F
crossoverRate	1	444.5342793	444.5342793	8.02 *	0.0047
mutationRate	1	150.8134964	150.8134964	2.72	0.0991
crossover * mutationRa	1	893.4728748	893.4728748	16.12 *	<0.0001
Populations	1	37.2924050	37.2924050	0.67	0.4121
crossover * Population	1	2.1940829	2.1940829	0.04	0.8423
mutationR * Population	1	427.8792647	427.8792647	7.72 *	0.0055
crosso * mutati * Popula	1	301.2900559	301.2900559	5.44 *	0.0198
Error	2400	133004.9051	55.4187		
Corrected	Total	2407	135262.3815		

Figure 4-6-2 shows how crossover rate and mutation rate affect the average distance when we fix
the population (a) at 50 and (b) at 100. Moreover , Figure 4-6-3 shows the interactive effect of

mutation rate and Population when we fix the crossover (a) at 0.6 and (b) at 0.9. Therefore, we obtain one better setting of parameters is that lower population size with lower crossover rate and higher mutation rate. The other is higher population with the higher crossover rate and lower mutation rate. The result is not in accordance with Srinvas and Patnaik s^[11] experimental result in crossover rate. That is because these parameters critically depend on the nature of the objective function. Therefore, this is our key finding. We conclude that there are two sets of parameter combinations in Table 4-6-5 which converge to lower average distance.

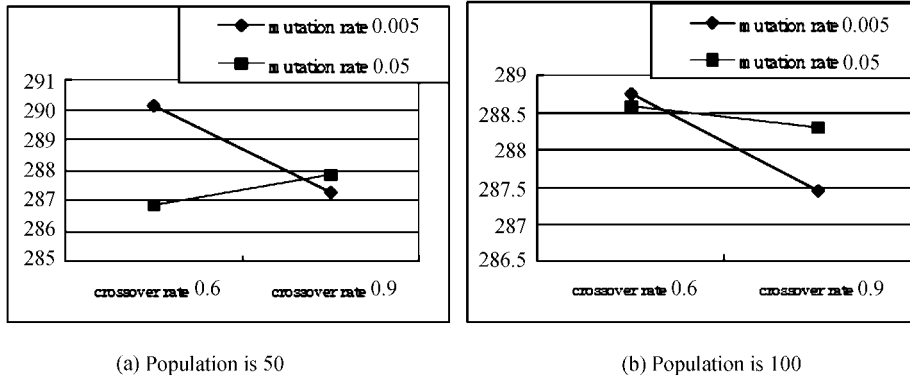


Figure 4-6-2 The effect of crossover rate * mutation rate
when the factor population size is fixed

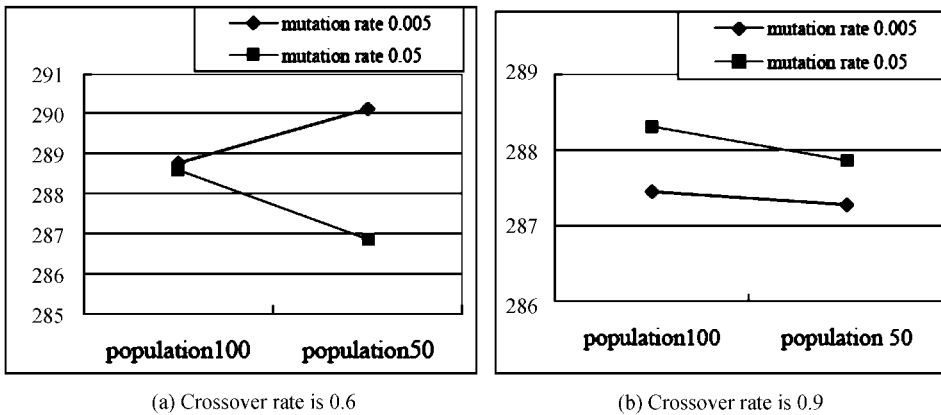


Figure 4-6-3 The effect of mutation rate * population size
when the factor crossover rate is fixed

Table 4-6-5 Suggested configurations from our experiment

Factors	SuggestedConfiguration1	SuggestedConfiguration2
Crossover Rate	0.6	0.9
Mutation Rate	0.05	0.005
Population	50	100

3.2 Consider the Factor Generation Times

After we determine the configuration of the crossover rate , mutation , and population , we should find out the proper number of generations of GA for the order-picking problem. We adopt the second configuration and compare three treatments : 300 ,450 , and 600 generations. Table 4-6-6 shows the AVOVA table of the model considering number of generations.

Table 4-6-6 ANOVA result of the number of generations (best result in every generation)

Source	DF	Type III Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
No. of Generations	2	11427.8	5713.9	144.69	<0.0001
Error	1350	53312.27	39.49057		
Corrected Total	1352	64740.07			

Because the result reflects that the number of generations can impact the result significantly , we use Newman-Kuels to examine these treatments. The following table(see Table 4-6-7) is the result of the Newman-Kuels method. The treatment 300 is different from 450 and 600 , and there is no difference between 450 and 600. Therefore , if we wish to get better solution and not to spend too much time on computation , we can choose 450 generations.

Table 4-6-7 Result of Newman-Kuels for number of generations

SNK Grouping	Mean	N	Generations
A	210.2525	301	300
B	203.3858	451	450
B	203.1797	601	600

4 CONCLUSION AND SUGGESTIONS

The order picking process is quite important for distribution centers. A good picking sequence can increase the performance , and save the expenses of DCs. The research considered the practical issues of weight capacity of the picking vehicle and the level of shelves and utilized GA to solve the order picking problem. Furthermore , in order to control the parameters of the GA , this paper examined these factors by using experiment design. After the experiment , the analysis shows two interesting results. One is that there are two sets of parameters of GA we can apply ; the other is the economic number of generations. First , if the order picking process uses the combination of parameters , it can get lower average distance while we apply GA to solve it. Second , by taking 450 generations , we not only get better solutions of picking sequence but also require less computational time to solve it.

Finally , the suggestions for further research are as follows :

(1) The effect of different item numbers : There are fifteen items that need to be picked in the research. The number of items will influence the convergence of GA. Therefore ; it should examine how many generations are required for order picking operation.

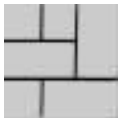


(2) Weight capacity of picking vehicle and item weight : It directly impacts the distance and should need more study on their interaction.

Time-complexity : If there exists an algorithm that incorporates GA for solving the order-picking problem efficiently , we can reduce the time-complexity of GA. For instance , the divide-and-conquer strategy is good for geometry problem^[7]. If GA combines with the strategy , then it takes less time to complete the algorithm.

REFERENCES

- 1 Birbil S. I. and Fang S. C. Electromagnetism for global optimization , Journal of Global Optimization
- 2 Braglia M. Optimization of simulated-annealing-based heuristic for single row machine layout problem by genetic algorithm. Operations Research , 1996 , 3(1) : 33 ~ 49
- 3 Chatterjee S. Carrera C. and Lynch L. A. Genetic algorithm and traveling salesman problems. European Journal of Operational Research , 1993 , 93(3) : 490 ~ 510
- 4 Goldberg D. Genetic Algorithms in Search. New York : Wesley , 1989
- 5 Lee H. L. The bullwhip effect in supply chain. Sloan Management Review , Spring , 1997 : 93 ~ 102
- 6 Lee H. L. Information distortion in a supply chain : the bullwhip effect. Management Science , 1997 , 43(4) : 546 ~ 558
- 7 Lee R. C. T. Chang R. C. Tseng S. S. and Tsai Y. T. Introduction to the Design and Analysis of Algorithm. Taiwan : Flag , 2002
- 8 Liu C. M. Clustering technique for stock location and order-picking in a distribution center. Computers and Operations Research , 1999(26) : 989 ~ 1002
- 9 Metters R. Quantify The bullwhip effect In supply chains. Journal of Operations Management , 1997(15) : 89 ~ 100
- 10 Rosenwein M. B. An application of cluster analysis to the problem of locating items within a warehouse. IIE Transactions , 1994 , 26(1) : 101 ~ 103
- 11 Srinvas M. and Patnaik L. M. Genetic algorithms : a survey. Computer , 1994 , 27(6) : 17 ~ 26
- 12 Wang Y. Z. An application of genetic algorithm methods for teacher assignment problems. Expert Systems with Applications , 2002 , 22(4) : 295 ~ 302
- 13 曹家瑞. 物流业配送系统之车辆指派与路径规划. 台北科技大学大研究所未出版硕士论文 , 2000



4-7

A FAST HEURISTIC FOR THE STATIC DIAL-A-RIDE PROBLEM

The Industrial Systemes Optimisation Laboratory University of Technology
of Troyes , France Zhihai Xiang , Chengbin Chu , Haoxun Chen

ABSTRACT : A heuristic is detailed in this paper , which concentrates on solving the large-scale static dial-a-ride problem bearing complex constraints. In this heuristic , bias free initial solutions are simply generated in a construction phase. These solutions are further improved in a tuning phase that consists of a properly organized local search strategy and two levels of diversification strategies. The performance of this heuristic was evaluated by intensive computational tests on some randomly generated instances. Small gaps to the lower bounds from the Column Generation Method were obtained in very short time for instances up to 200 customers. Larger instances up to 2000 customers were solved in a few hours on a popular personal computer.

KEYWORDS : Vehicle routing Dial-a-ride problem Heuristic

1 INTRODUCTION

In this paper , we consider a kind of Dial-a-Ride Problem (DARP) , which involves scheduling a heterogeneous vehicle fleet and a group of drivers with different qualifications based at a single depot to cover the transportation requests of customers.

DARP is a generalization of the Capacitated Pickup and Delivery Problem with Time Windows , which was first examined by Wilson et al. ^[22]. Thereafter , extensive studies were carried out over the past three decades^{[2][4]}. Early exact approaches^{[15][16]} focused on solving sin-

gle-vehicle problems using pure Dynamic Programming (DP) method. Then the concept of dominance was introduced to reduce intermediate states^[5]. This technique greatly speeds up the DP process if the problem subjects to strong constraints. Based on this work, some multi-vehicle problems can be exactly solved by the combination of the Column Generation (CG) method and the Branch-and-Bound process^[8]. Instead of using the DP algorithm, some heuristics can also be used to get approximate solutions of the auxiliary sub problem in the CG framework^{[19][23]}. Thus, this method is capable of approximately solving large-scale and less strongly constrained problems.

Owing to the complexity of DARP, the most popular approaches are still various heuristics, which are usually characterized with two phases: the construction phase in which an initial schedule is obtained; and a tuning phase in which the solution is further improved. In the construction phase, the techniques of sequential insertion^{[3][12][14]} and parallel insertion^{[18][20]} are commonly used. The concept of cluster first and route second^[1] may also be introduced into this step. To overcome the difficulty arising from the dispersion of the two locations (pickup and delivery) represented by each customer, the use of mini-clusters is recommended^{[6][7][11]}. In the tuning phase, Lin-Kernighan^[13] kind of local search^{[17][21]} and various taboo searches^{[3][14][20]} are generally adopted. The common interests of these methods are the intensification technique at the local region and the diversification strategy to drive the search process away from the local minimum. It is noticed that the construction phase usually takes only a few seconds (or even less) for the problem with hundreds of customers, while the tuning phase is the most time consuming part in the whole solving process. Therefore, the quality of the initial schedule and the efficiency of the tuning operation are two critical aspects should be concerned. In this heuristic, we simply generate bias free initial solutions and leave more room for the tuning phase, which consists of efficient intensification strategies and two levels of diversification strategies. Computational experiments reveal that this heuristic is capable of generating good solutions quickly.

2 THE PROBLEM

In this paper, the depot, pickup site and delivery site are represented by the vertex set $V = \{v_0, v_1, \dots, v_{2n}\}$, where n is the number of requests; v_0 is the depot; v_i ($i = 1, 2, \dots, n$) denotes the pickup site of request i and v_{i+n} is the corresponding delivery site. The traffic congestion is ignored. Hence, the travelling speed is constant. Three types of constraints are considered in the DARP interested here. They are:

Constraints on vertices: every trip starts and ends at the depot v_0 ; the pair of v_i and v_{i+n} belongs to the same trip (pairing constraint) and v_{i+n} is visited after v_i (priority constraint); at each vertex i , the arrival time is denoted as a_i and the service begins at time b_i , which is in the interval of the time window $[e_i, l_i]$ i. e., $b_i = \max\{a_i, e_i\}$ and $b_i \leq l_i$. At the depot v_0 , e_0 and l_0 are the open time and close time of the agency, respectively. At the pickup site v_i , the time window is the result of the negotiation between the customer and the agency. If a_i is less than e_i , a waiting time is incurred. At the delivery site v_{i+n} , we define $e_{i+n} \equiv e_i + s_i + t_{i, i+n}$, where s_i is the service time at v_i



and $t_{i,j+n}$ is the direct travelling time from v_i to v_{i+n} . This definition implies that the unreasonable waiting time at the delivery site is not allowed. Moreover, each customer specifies a tolerable extra travelling time t_i^{ext} beyond $t_{i,j+n}$. Thus, the time window at $t_{i,j+n}$ is defined as $[e_{i+n}, e_{i+n} + t_i^{\text{ext}}]$. All time windows are hard.

Constraints on vehicles: each vehicle has limited number of places for different types of customers (capacity constraint). Some places may be suitable for more than one type of customers. Without loss of generality, customers are classified into different levels according to their types and vehicles have places of the corresponding levels. Each customer can only take a place on the same or upper level.

Constraints on drivers: the duration of any trip should not exceed an upper bound; after each trip, the driver must take a break before executing the next task; the maximum working time (including driving time, waiting time and break time) per day should not exceed an upper bound; according to their qualifications, drivers are also classified into the same levels as those of the customers. The driver can drive only a vehicle, which has the places of the same or lower level.

The cost of one trip is calculated as

$$C = C_{\text{fix}} + C_{\text{mileage}} + C_{\text{drive}} + C_{\text{wait}} + C_{\text{service}} \quad (7-1)$$

where C_{fix} is the fixed cost of one trip;

$C_{\text{mileage}} = \text{mileage rate} \times \text{total mileage of the trip}$;

$C_{\text{drive}} = \text{driving rate} \times \text{total driving time of the trip}$;

$C_{\text{wait}} = \text{waiting rate} \times \text{total waiting time of the trip}$;

$C_{\text{service}} = \text{servicing rate} \times \text{total servicing time of the trip}$.

C_{fix} and the mileage rate vary with different type of vehicles. Different drivers have different driving rates, waiting rates and servicing rates.

3 THE HEURISTIC

In this heuristic, the start time of a trip is specified in two steps. In the first step, set $a_{1\text{st}} = e_{1\text{st}}$ (1st is the first pickup site in the trip), then sequentially calculate the arrival time at each vertex up to the last one. The task of the second step is to calculate the margin time from the last vertex of the trip back to the first one. The margin time at a vertex is defined as the maximum delay of the arrival time at this vertex, and this delay will not cause the violation of the time windows at the later vertices. Let m_i denote the margin time at vertex i , it is calculated as:

$$m_i = \min\{b_i + m_{\text{next}}, l_i\} - a_i \quad (7-2)$$

where m_{next} is the margin time of the next vertex in the trip. In the beginning, $m_{\text{next}} = +\infty$. Thus, the start time of the trip is determined as $e_{1\text{st}} - t_{0,1\text{st}} + m_{1\text{st}}$.

The framework of this heuristic is depicted in Figure 4-7-1.



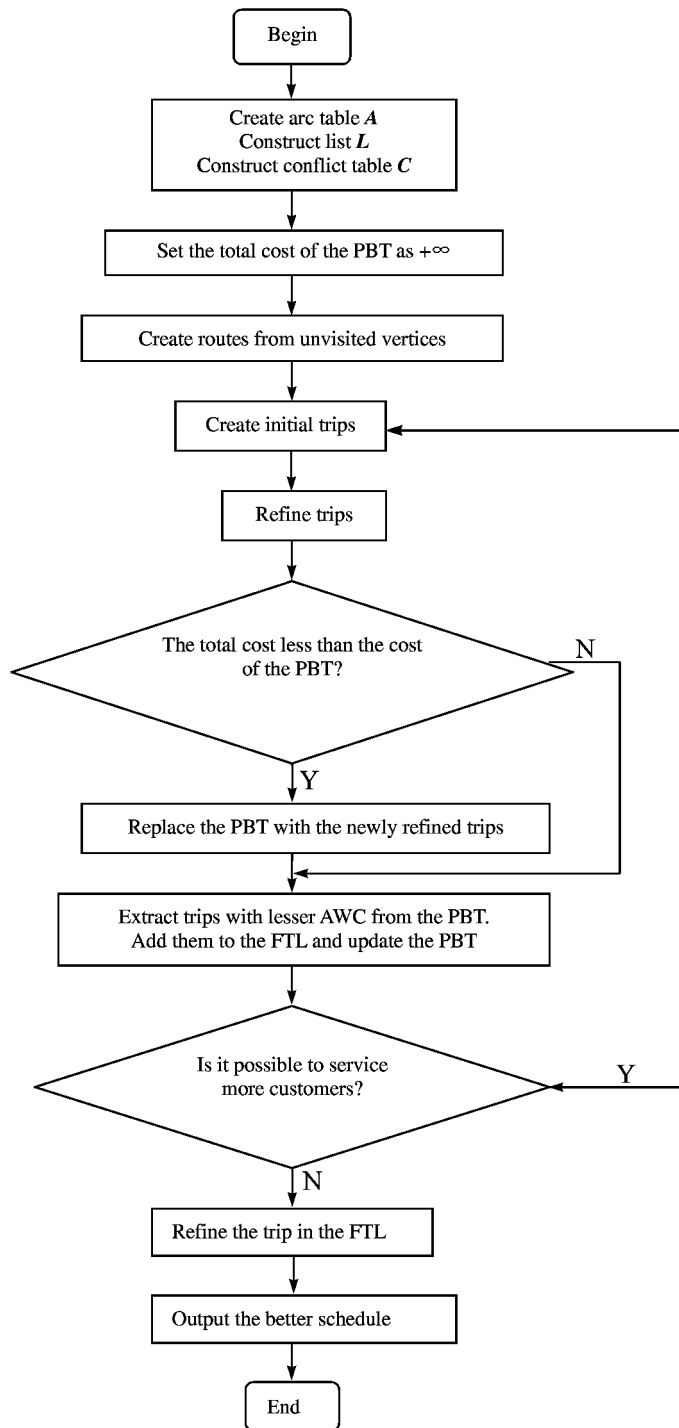


Figure 4-7-1 The framework of the heuristic



3.1 Pre-processing

Firstly, the initial arc table A , which keeps the information of the distance and the traveling time between two vertices, is modified by removing inadmissible arcs according to the constraints of the pairing, the priority, the vehicle capacity, the time windows, the time windows and pairing of requests^[8], and the maximum driving duration. This treatment, which takes $O(n^2)$ time, greatly improves the efficiency of the later operations.

Then a list L is constructed, which contains all vertices except for the depot. These vertices are sorted in ascending order with respect to the late time of the time window. The late time is used to determine the sequence of vertices in the initial route. This operation can be done in no more than $O(n^2)$ time.

According to the arc table A , a conflict table C is constructed, which maintains the information of whether two customers can be serviced in one trip in the worst case, regardless of the vehicle capacity constraint and the constraints imposed on drivers. Let suffix '+' represent the pickup site and suffix '-' represent the delivery site. In a partial trip, there are three possible sequences, which contains customer i and j , i. e., $i \rightarrow j \rightarrow i$, $i \rightarrow j$, $i \rightarrow j \rightarrow i$ and $i \rightarrow i \rightarrow j \rightarrow j$ (assume $l_{i+} \leq l_{j+}$). If none of the partial trip is feasible with $a_{i+} = l_{i+}$, customer i and customer j are marked conflict.

3.2 The construction phase

Initial trips are constructed following the idea of bias free, which means these trips are not refined deeply into some local regions but keep the flexibility for further improvement. The initial trips are obtained in two steps: firstly, cluster unvisited vertices into routes in order to ensure that any two customers in the same route do not conflict with each other. This operation (see Figure 4-7-2) takes $O(n^2)$ time; then just like the sweep algorithm^[9], customers in a route are sequentially assigned to a given vehicle and a given driver until further assignments of customers would violate the constraints. This process continues until all customers have been assigned to a trip. Instead of actually assigning the vehicle and the driver, only the types of the available vehicle and the driver are considered here.

```

For each unvisited vertex  $i$  in list  $L$  Do
  If vertex  $i$  is a pickup site Then
    Add vertex  $i$  as the first pickup site in a new route.
  For each unvisited vertex  $j$  after vertex  $i$  in list  $L$  Do
    If vertex  $j$  is a pickup site and dose not conflict with any
      customer already in this route or vertex  $j$  is a delivery site and
      its corresponding pickup site is already in this route Then
      Add vertex  $j$  to the tail of this route.
    End If
  End For
End If
End For
End

```

Figure 4-7-2 The algorithm of creating routes

3.3 The tuning phase

A properly organized local search scheme (see Figure 4-7-3) is adopted to improve the solution in local regions. Removing a customer from a trip is simple and straightforward, while inserting a customer into a trip is more complicated. In the current work, the best insertion is adopted, i. e., the pickup site and delivery site of a customer are inserted to the optimal positions in the trip yielding the least value of the objective function. Owing to the pre-calculated margin time at each vertex, it is very easy and fast to determine whether a vertex can be inserted to that position. Moreover, when it fails to insert one customer into another trip, the best insertion strategy will also be implemented to insert this customer back to its original trip. This operation acts like the intra-trip exchange. Thus, the inter-trip exchange and the intra-trip exchange are carried out in parallel, which improves the efficiency of the local search.

```

Procedure Refine _ trip
Do
  Do
    Try to move two customers from one trip to the first one in the rest trips
    that reduce the value of the objective function. The number of trips can
    possibly be reduced by this operation. This takes  $O(n^2)$  time at most.
    Try to move one customer from one trip to the first one in the rest trips
    that reduce the value of the objective function. This operation is also
    possible to reduce the number of trips. This is approximately in  $O(n)$  time.
  While the total cost is reduced
  Try to exchange two customers is two trips to reduce the total cost. This is
  approximately in  $O(n^2)$  time.
While the total cost is reduced
End
  
```

Figure 4-7-3 The local search scheme

The state of no customer on board is called the idle state of the trip. The cost incurred in this period is assumed as the wasted cost. Based on this concept, the diversification hierarchy in this heuristic is designed in two levels.

The first level of diversification uses the Second Objective Function (SOF) to drive the search out of the local optima. This idea can be traced back to the work of Healy and Moll^[10]. In our opinion, the ideal SOF should light a different path that directs to the same global minimum as expected by the premier objective function. Since a cheaper schedule must have lesser-wasted cost, a kind of Modified Wasted Cost (MWC) is used as the SOF in this paper. It is defined as:

$$MWC = \alpha \times (MC_{\text{mileage}}^{\text{idle}} + MC_{\text{drive}}^{\text{idle}} + C_{\text{wait}}^{\text{idle}}) \quad (7-3)$$

where $MC_{\text{mileage}}^{\text{idle}} = \text{mileage rate} \times (\text{total idle mileage of the trip} - \text{the mileage of boundary trips})$;

$MC_{\text{drive}}^{\text{idle}} = \text{driving rate} \times (\text{total idle driving time of the trip} - \text{the driving time of boundary trips})$.

The boundary trips are the trip from the depot to the first pickup site and the trip from the last delivery site back to the depot, and



$$\alpha = \frac{\sum \text{actual traveling time of each customer}}{\sum \text{expected traveling time of each customer}} \quad (7-4)$$

Here α is introduced to suppress some detours, which can also reduce the idleness but increase the cost. Incorporating MWC, two local searches are iteratively carried out to refine the trips until the total cost cannot be reduced. The refined trips with lesser total cost are called Probably Best Trips (PBT).

If some trips were already in good quality, there could be few chances for them to be changed in later local search steps. Therefore, the idea of the second level of diversification is to exclude these good trips from the local search neighbourhood to avoid blind explorations. In this heuristic, the quality of an individual trip is evaluated by the Average Wasted Cost (AWC):

$$AWC = (C_{\text{fix}} + C_{\text{mileage}}^{\text{idle}} + C_{\text{drive}}^{\text{idle}} + C_{\text{wait}}^{\text{idle}}) / \text{the number of customers} \quad (7-5)$$

where $C_{\text{mileage}}^{\text{idle}} = \text{mileage rate} \times \text{total idle mileage of the trip}$;

$C_{\text{drive}}^{\text{idle}} = \text{driving rate} \times \text{total idle driving time of the trip}$;

$C_{\text{wait}}^{\text{idle}} = \text{waiting rate} \times \text{total idle waiting time of the trip}$.

An AWC over all customers in the PBT is calculated. It is called the Global Average Wasted Cost (GAWC). According to the GAWC, some trips, whose AWCs are less than the threshold, are extracted. One strategy for specifying the threshold is simply taking the GAWC, which is called the large threshold. Another strategy is dynamically generating the small threshold as:

$$\text{Small threshold} = \begin{cases} \text{GAWC}/2.0 & \text{If updated.} \\ \text{GAWC}/1.5 & \text{If not updated for one time} \\ \text{GAWC}/1.0 & \text{If not updated for more than one time} \end{cases} \quad (7-6)$$

Where, updated is the state of the first iteration or when the PBT is replaced with the rescheduled better trips.

Then the available vehicles and drivers are assigned to the extracted trips, according to the rule of Maximum Spare Time Block (MSTB) that requires the spare time blocks of all vehicles and drivers are maximized after the assignment. All feasible extracted trips are added into the Feasible Trip List (FTL), while the customers in the remaining trips are rescheduled from the beginning. If the total cost of the rescheduled trips is greater than the total cost of the PBT, the rescheduled trips are discarded. Otherwise, the PBT is replaced with the rescheduled trips. The extraction and rescheduling operations are iteratively carried out until all customers have been serviced or no customer can be serviced (see Figure 4-7-1).

Finally, the trips in the final FTL are refined to reduce the total cost further. After assigning vehicles and drivers to all refined trips, a new FTL is obtained. The better result is the schedule that services more customers at lesser cost.

4 COMPUTATIONAL EXPERIMENTS

The lower bound obtained from a modified CG method (follows the work of Dumas et al. ^[8]) is used to evaluate the results from the heuristic. The heuristic and the CG algorithm have been coded

into two standard C programs. All the following computations were carried out on a Pentium 4 , 2.4 GHz personal computer with 1 GB memory.

4.1 Configuration of instances

The agency provides the service over the region of 40×50 km from 6:00 to 18:00. There are three types of customers , vehicles and drivers. The corresponding parameters are listed in Table 4-7-1.

Table 4-7-1 The parameters of three types of customers , vehicles and drivers

		type1	type2	type3
customer	service time(min)	3	4	5
	max _ tw at pickup site(min)	15(30)	15(30)	15(30)
	min _ ext(min)	20(30)	20(30)	20(30)
	max _ ext(min)	30(60)	30(60)	30(60)
vehicle	speed(km/h)	36	36	36
	fixed cost	100	125	150
	the number of place I	4	2	2
	the number of place II	0	2	0
	the number of place III	0	0	2
	mileage rate(Fr/km)	2	3	3
driver	maximum trip duration(min)	510	510	510
	break time (min)	105	105	105
	maximum working time(min)	600	600	600
	driving rate(Fr/h)	42	48	54
	waiting rate(Fr/h)	39	45	51

The parameters in the parentheses are of wide time window instances

For every instance , the positions of the depot , the pickup sites and the delivery sites are uniformly generated at random over the service region. The type of each customer is also randomly generated with the probabilities of 50% to type I , 25% to type II and 25% to type III , respectively. The time windows are specified as follows :

$$e_i = e_0 + t_{0,i} + \text{rand} \times (l_0 - e_0 - t_{0,i}) \quad (7-7)$$

$$l_i = e_i + s_i + \text{rand} \times (\max_tw - s_i) \quad (7-8)$$

$$t_i^{\text{ext}} = \min_ext + \text{rand} \times (\max_ext - \min_ext) \quad (7-9)$$

where \max_tw represents the maximum time window at the pickup site ; \min_ext represents the minimum tolerable extra travelling time ; \max_ext represents the maximum tolerable extra travelling time ; and rand is a uniform pseudo-random number in the interval of $[0,1]$, which simulates the negotiation between the customer and the agency. Euclidean distances are adopted to calculate the distance between two vertices. All the values generated , if fractional , are rounded into the closest integers. To ensure the service of each single customer is feasible , if $e_{i+n} + s_i + t_{i+n,\rho} > l_0$ or $e_{i+n} + s_i + t_{i+n,\rho} - e_i + t_{0,i} > \text{maximum driving time}$, all information on the pickup vertex and the delivery vertex will be regenerated. Two groups of instances with the time window of different width (see Table 1) were generated. Each group contains seven classes of instances with the number of customers from 50 to 2000. Ten instances were generated for each class.

4. 2 Computational results

The modified CG process is very time-consuming for the instances with a large number of customers. Therefore , this method was only used to obtain the lower bounds of the instances with no more than 200 customers. The comparison between the results of the heuristic and the results from CG are listed in Table 4-7-2. From these results , it is observed that :

- (1) Solutions with small gaps to the results from the CG can be obtained in very short time.
- (2) Even the first local search to reduce the cost can generate good results in short time.
- These solutions can be further improved by the diversification , which approximately reduces the gap by three to five percentages.

Table 4-7-2 Computational results of small-scale instances

			time window	total number of customers			
				50	100	150	200
CG	Average CPU Time(s)		narrow	0. 7	17. 2	144. 4	714. 6
			wide	6. 3	333. 2	3264. 7	25873. 3
First local search to reduce cost	Average Gap(%)		narrow	4. 27	7. 89	8. 25	10. 53
			wide	7. 11	10. 71	13. 71	16. 51
	Average CPU Time(s)		narrow	0	0. 4	1. 6	3. 1
			wide	0. 3	0. 3	1. 9	3. 4
First refined trips	Average Gap(%)		narrow	3. 31	4. 68	6. 75	7. 39
			wide	4. 92	8. 39	12. 03	12. 95
	Average CPU Time(s)		narrow	0. 3	1. 9	5. 7	12. 8
			wide	0. 4	1. 7	5. 2	13. 5
Final result	small threshold	Average Gap(%)	narrow	1. 42	3. 33	4. 83	5. 9
			wide	2. 94	6. 28	8. 98	10. 8
		Maximum Gap(%)	narrow	2. 07	5. 27	6. 56	6. 83
			wide	4. 63	10. 01	10. 72	14. 02
		Average CPU Time(s)	narrow	0. 7	6. 5	21. 8	53. 3
			wide	0. 8	7. 1	20. 7	53. 2
	Large threshold	Average Gap(%)	narrow	2. 65	4. 45	5. 98	6. 91
			wide	4. 09	7. 8	10. 27	11. 36
		Maximum Gap(%)	narrow	4. 32	6. 55	7. 45	8. 29
			wide	12. 18	10. 14	14. 23	14. 02
		Average CPU Time(s)	narrow	0. 2	2. 5	8. 3	18
			wide	0. 5	2. 7	8. 7	22

- (3) As expected , the heuristic with the large threshold runs much faster than that with the small threshold. Although the large threshold generates a gap larger than that of the small threshold , the difference between these two gaps seems to be smaller and smaller with the increase of the number of customers , especially for wide time window instances. This is probably because there are more diversification chances for such instances. Therefore , for instances with a large number of customers , it is better to use the large threshold to save computational time ; while for instances with

a small number of customers , it is better to use the small threshold to obtain a smaller gap. Finally the instances with more than 200 customers were calculated to further evaluate the performance of this heuristic. The maximum computational times of the instances with 500 , 1000 and 2000 customers are less than eight minutes , one hour ten minutes and ten hours , respectively.

5 CONCLUSIONS

In this paper , a heuristic dedicated to solving the large-scale static DARP with complex constraints is presented. In the heuristic , a simple and fast construction method is proposed to generate bias free initial solutions. These initial solutions are further improved in the tuning phase that consists of a local search based intensification strategy and two levels of diversification strategies. The efficiency of the tuning phase is mainly benefited from the following features :

(1) The properly organized local search strategies , which provide a strong intensification in the local region.

(2) The properly selected SOF , which helps to drive the search out from local minima.

(3) The quality of an individual trip is evaluated by the AWC , which helps to exclude good trips from local search neighbourhood and thus reduces the blind exploration. Intensive numerical experiments of instances with no more than 200 customers illustrate that this heuristic is capable of quickly obtaining results with small gaps to the lower bounds provided by the CG method. Moreover , instances with up to 2000 customers can be solved in a few hours. This meets the requirements of daily planning.

REFERENCES

- 1 Bodin L. D. and Sexton T. The multi-vehicle subscriber dial-a-ride problem. *TIMS Studies in Management Science* , 1986(26) : 73 ~ 86
- 2 Cordeau J. F. and Laporte G. The dial-a-ride problem : variants , modeling issues and algorithms. Technical report ISSN : 0711-2440 , Les Cahiers du GERAD , Montréal , 2002
- 3 Cordeau J. F. and Laporte G. A tabu search heuristic for the static multi-vehicle dial-a-ride problem. *Transportation Research Part B* , 2003 , 37(6) : 579 ~ 594
- 4 Desaulniers G. Desrosiers J. Erdmann A. Solomon M. M. and Soumis F. VRP with pickup and delivery. In : Toth , P. , Vigo , D. (eds) , *The vehicle routing problem*. 1 SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications , Philadelphia , 2002
- 5 Desrosiers J. Dumas Y. and Soumis F. A dynamic programming solution of the large-scale single-vehicle dial-a-ride problem with time windows. *American Journal of Mathematical and Management Sciences* , 1986 (6) : 301 ~ 325
- 6 Desrosiers J. Dumas Y. Soumis F. Taillefer S. and Villeneuve D. An algorithm for mini-clustering in handicapped transport , *Cahier du GERAD G-91-22* , Ecole des Hautes Etudes commerciales , Montréal , 1991
- 7 Dumas Y. , Desrosiers J. and Soumis F. Large scale multi-vehicle dial-a-ride problems , *Cahier du GERAD G-89-30* , Ecole des Hautes Etudes commerciales , Montréal , 1989
- 8 Dumas Y. Desrosiers J. and Soumis F. The pickup and delivery problem with time windows. *European Journal*



- of Operational Research , 1991(54) : 7 ~ 22
- 9 Gillett B. and Miller L. A heuristic algorithm for the vehicle dispatch problem. Operations Research , 1974 (22) : 340 ~ 349
 - 10 Healy P. and Moll R. A new extension of local search applied to the dial-a-ride problem. European Journal of Operational Research , 1995(83) : 83 ~ 104
 - 11 Ioachim I. Desrosiers J. Dumas , Y. and Solomon M. M. A request clustering algorithm for door-to-door handicapped transportation. Transportation Science , 1995(29) : 63 ~ 78
 - 12 Jaw J. Odoni A. R. Psaraftis H. N. and Wilson N. H. M. A heuristic algorithm for the multi-vehicle advance-request dial-a-ride problem with time windows. Transportation Research B , 1986(20) : 243 ~ 257
 - 13 Lin S. and Kernighan B. An effective heuristic algorithm for the traveling salesman problem. Operations Research , 1973(21) : 498 ~ 516
 - 14 Nanry W. P. and Barnes J. W. Solving the pickup and delivery problem with time windows using reactive tabu search. Transportation Research B , 2000 , 34(2) : 107 ~ 121
 - 15 Psaraftis H. N. A dynamic programming solution to the single vehicle many-to-many immediate request dial-a-ride problem. Transportation Science , 1980(14) : 130 ~ 154
 - 16 Psaraftis H. N. An exact algorithm for the single vehicle many-to-many immediate request dial-a-ride problem with time windows. Transportation Science , 1983(17) : 351 ~ 357
 - 17 Psaraftis H. N. k-Interchange procedures for local search in a precedence-constrained routing problem. European Journal of Operational Research , 1983(13) : 391 ~ 402
 - 18 Roy S. Rousseau J. M. Lapalme G. and Ferland J. A. Routing and scheduling for the transportation of disabled persons - the algorithm , Technical Report TP 5596E , Centre de Recherche sur les Transports , Montréal , 1984
 - 19 Savelsbergh M. W. P. and Sol M. Drive : Dynamic routing of independent vehicles. Operations Research , 1998 , 46(4) : 474 ~ 490
 - 20 Toth P. and Vigo D. Heuristic algorithms for the handicapped persons transportation problem. Transportation Science , 1997 , 31(1) : 60 ~ 71
 - 21 Van der Bruggen L. J. J. Lenstra J. K. and Schuur P. C. Variable-depth search for the single-vehicle pickup and delivery problem with time windows. Transportation Science 1993(27) : 298 ~ 311
 - 22 Wilson H. Sussman J. and Higonnet B. Scheduling algorithms for dial-a-ride systems , Technical Report USL TR-70-13 , Urban Systems Laboratory , MIT , Boston , 1971
 - 23 Xu H. Chen Z. L. Rajagopal S. and Arunapuram S. Solving a practical pickup and delivery problem. Transportation Science , 2003 , 37(3) : 347 ~ 367