



教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

FOOD LOGISTICS

JIAOYUBU GAODENG XUEXIAO QINGGONG YU SHIPIN XUEKE
JIAOXUE ZHIDAO WEIYUANHUI TUIJIAN JIAOCAI

食品物流学

主 编 陈锦权




中国轻工业出版社

教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

食品物流学

主 编 陈锦权

副主编 庞 杰 龚加顺

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

食品物流学 / 陈锦权主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2007. 1

教育部高等学校轻工与食品学科教学指导委员会推荐教材

ISBN 7-5019-5674-X

I. 食... II. 陈... III. 食品-物流-高等学校-教材 IV. TS2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 125179 号

责任编辑: 白洁 责任终审: 孟寿萱 封面设计: 刘鹏
版式设计: 马金路 责任校对: 燕杰 责任监印: 胡兵 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街6号, 邮编: 100740)

印刷: 利森达印务有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2007年1月第1版第1次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 24.25

字数: 606千字

书号: ISBN 7-5019-5674-X/TS·3289 定价: 38.00元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

51050J4X101ZBW

主 编 陈锦权

副主编 庞 杰 龚加顺

编写人员 (按姓氏笔画排序)

王 敏 (西北农林科技大学)

李正国 (重庆大学)

刘 欣 (华南农业大学)

肖丽霞 (扬州大学)

吴继红 (中国农业大学)

陈锦权 (福建农林大学)

庞 杰 (福建农林大学)

高峻峻 (上海大学)

徐 毅 (西南大学)

龚加顺 (云南农业大学)

彭述辉 (广州城市职业学院)

主 审 石阶平 (国家食品医药管理监督局食品安全司)

2001~2005 年教育部食品科学与工程教学指导分委员会委员

- 主任委员:** 陶文沂 江南大学
- 副主任委员:** 殷涌光 吉林大学
- 张水华 华南理工大学
- 委 员:** 赵 征 天津科技大学
- 陈 辉 河北科技大学
- 朱蓓薇 大连轻工业学院
- 李云飞 上海交通大学
- 夏文水 江南大学
- 何国庆 浙江大学
- 管华诗 中国海洋大学
- 张 鑫 郑州轻工业学院
- 何东平 武汉工业学院
- 吴士业 四川轻化工学院
- 董文宾 陕西科技大学
- 李开雄 石河子大学
- 郑明光 中国人民解放军军需大学
- 秘 书:** 夏文水 (兼)
- 联 络 员:** 周传红 高等教育出版社

序

食品科学与工程作为中国高等教育的一个本科专业，在目前中国的经济建设社会发展中发挥着重要的作用。在民族复兴伟业中如何使中华民族更兴旺、人民体质更健康，食品的营养和安全是大家所关心的；在全面建设小康社会宏图中，如何使农业、农村和农民问题早日解决，使农民富裕起来，农产品加工和附加值提高是很重要的手段。食品科学与工程专业就肩负着培养这方面人才的光荣任务。本届教学指导委员会与全国具有本专业高校的教师们积极思考、努力筹划，在分析学科发展广度和深度的基础上，抓住知识模块的构建，志在培训一流的人才，适应食品广阔领域发展的要求，并承担着全面改革教学内容和课程体系、积极推动教材建设、加强师资队伍建设等多项任务。

目前食品科学与工程专业在国内高校中分布较广，现有 200 多所高校设有这个专业，分布在综合、工科、农科、商贸、医学、师范、民族等院校中。为了提高食品科学与工程专业的教学质量及发挥各学校的特色，培养不同风格的专业人才，本届教指委不仅研究确定和组织教育部“十五”国家级规划教材的编写，还对本专业具有影响和特色的教材进行了全面系统的评介推荐工作。“十五”期间确定推荐的特色教材共有 16 种，它们是（排序无先后）：

- 《功能性食品》
- 《食品物性学》
- 《食品物流学》
- 《微生物油脂学》
- 《食品感官鉴评》
- 《谷物加工工程》
- 《大豆制品工艺学》
- 《调味食品工艺学》
- 《食品免疫学导论》
- 《食品工业生态学》
- 《水产品加工与利用》
- 《食品原料与资源学》
- 《天然产物提取工艺学》
- 《油脂精炼与加工工艺学》
- 《食品工厂设计与环境保护》
- 《食品无菌加工技术与设备》

本届教指委希望通过若干年的努力，给食品科学与工程专业的教学提供优秀的教材，

形成特色和品牌，为提高教学质量提供基础保证，同时，也为相关专业的教师们提供可选择的教学参考书。本届教指委衷心希望本专业同仁和相关专业的教师们对我们的工作提出宝贵意见。

感谢出版社对本届教指委教材建设的大力支持及做出的贡献。

2001~2005 年教育部食品科学与工程教学指导分委员会

2005 年 8 月

前 言

民以食为天，食以安为先。由此看来，食品是人们生活中必不可少的。随着经济的发展、生活水平的提高，人们的食品消费观念从传统的单一向现代的多样、快捷化方向变化，消费结构向多元化方向发展。为了跟上市场的脚步，食品行业必须不断改进产品质量、降低生产成本、缩短交货周期，从而满足消费者对食品行业提出的“更好的质量、更大的柔性、更多的选择、更高的价值和更低价格的服务”等要求。

国际上对食品质量与安全提出了越来越高的要求。发达国家采取了许多积极措施，在生产设备、生产工艺、与外部环境的最佳协调、可追溯的易腐食品原料和更好的召回管理等方面取得了较大进展。

然而我国的食品行业现状不容乐观，低效率的食品物流系统已经不能适应快速发展的食品加工业。我国每年有总值七百五十亿元人民币的食品在运输过程中腐败变质，食品业现有人员对食品物流理论研究及供应链管理认识不足等等，阻碍着我国食品业的发展。

目前兴起的“物流热”，无疑给食品行业带来了福音。物流提供了一个整合的服务和理念，它将以往独立的生产和运输过程结合起来，从全局化的角度出发来看待问题，为我国食品行业“多品种、大批量”的生产和顾客“多品种、小批量”的需求提供了坚实的物质基础和支持；先进的设备和技术能满足食品行业苛刻的保管条件和保鲜程度的要求，提高了我国食品行业的综合竞争力。食品行业面临的众多问题，需要物流方面的管理思想和物质支持。将物流引入食品行业，构建中国食品工业的现代化物流平台，完成传统的基础物流向食品供应链物流的转变，是食品产业发展到一定阶段的必然结果。

由于食品的特殊性、专业性，食品物流较其他行业显得尤其重要。基于我国食品物流面临的新环境，要解决与食品物流密切相关的食品多样快捷化要求、食品安全控制、食品规模效益等问题，就要求引进先进的物流供应链管理思想，缓解食品行业的压力，将传统的基础物流向食品供应链物流转变，从全局化的角度来找到最优的方案。同时，物流供应链将企业与顾客紧密联系，其先进快捷的运作体系将带动我国食品企业的发展。

建立食品供应链全面质量管理体系，共同打造中国食品行业“健康、绿色”的新形象，是现在食品企业面临的另外一个课题。

“食品物流学”既是食品科学的一个分支，同时又是物流和管理学的一个分支，本书集学术性、理论性、应用性于一体，较为深入、系统地探讨了食品、物流、食品物流及其管理。笔者希望，通过对《食品物流学》的学习，众位读者能够提高对食品物流学科的兴趣，加深对管理方面的理解，并灵活地将所学到的知识应用到所接触的食品行业中。

本教材由福建农林大学、中国农业大学、重庆大学、西南大学、上海大学、扬州大学、西北农林科技大学、华南农业大学等10所高等学校联合编写。该教材各章编写分工为：前言、绪论，陈锦权、庞杰；第一章，李正国；第二章，王敏；第三章，徐毅；第四章，吴继红、肖丽霞；第五章，徐毅、高峻峻；第六章，龚加顺；第七章，李正国、龚加顺；第八章、第十章、第十一章、第十三章，庞杰、彭述辉、刘欣；第九章、第十二章，

龚加顺；第十四章，肖丽霞；附录，陈锦权。研究生方婷、陈梅英、陈宜参加了整理工作。全书主要由陈锦权教授、庞杰教授和龚加顺副教授统稿并进行修改，华南农业大学刘欣参加了部分统稿工作，国家食品医药管理监督局食品安全司石阶平教授还对全书进行了审定。

本书是适用于高等学校食品科学与工程，特别是适用于食品物流专业的本科教学用书，可作为物流管理、物流工程、交通运输管理、市场营销等专业的参考用书，也可供食品加工、经营管理、政府管理人员阅读。

由于涉及内容广泛，作者水平有限，加之编写时间紧，作者又分居各地，书中疏漏和不当之处在所难免，祈盼诸位同仁和读者指正。

编者

目 录

| | |
|---------------------|---------|
| 绪论 | (1) |
| 第一章 食品物流管理概述 | (4) |
| 第一节 食品物流与管理 | (4) |
| 第二节 现代食品物流业的行业组成 | (12) |
| 第二章 现代食品物流的功能要素 | (16) |
| 第一节 食品包装 | (16) |
| 第二节 食品装卸 | (29) |
| 第三节 食品运输 | (33) |
| 第四节 食品保藏 | (40) |
| 第五节 食品流通加工 | (43) |
| 第六节 食品物流信息 | (47) |
| 第三章 食品保藏过程 | (52) |
| 第一节 食品入库与理货业务 | (52) |
| 第二节 保藏环境控制 | (61) |
| 第三节 环境因素对食品保藏的影响 | (76) |
| 第四节 食品出库业务 | (84) |
| 第五节 食品装卸与搬运 | (89) |
| 第六节 食品仓储在物流管理中的地位 | (94) |
| 第四章 环境对食品流通的影响 | (95) |
| 第一节 环境对食品的影响 | (95) |
| 第二节 气调贮藏在食品流通过程中的作用 | (102) |
| 第三节 食品在流通过程中的质量控制 | (105) |
| 第五章 食品流通加工业务 | (115) |
| 第一节 食品流通加工业务概述 | (115) |
| 第二节 食品包装标记和标志 | (138) |
| 第三节 托盘及组成方法 | (147) |
| 第四节 食品集装箱运输 | (152) |
| 第五节 食品分拣 | (159) |
| 第六章 食品物流系统 | (169) |
| 第一节 食品物流系统概念 | (169) |
| 第二节 食品物流系统的模式 | (175) |
| 第三节 食品物流系统分析 | (182) |

| | | |
|-------------|------------------------|-------|
| 第四节 | 食品物流系统的评价指标与系统工程 | (187) |
| 第七章 | 食品配送与配送中心 | (191) |
| 第一节 | 食品配送概念及类型 | (191) |
| 第二节 | 食品配送的要素与配送业务组织 | (200) |
| 第三节 | 食品配送的作业程序 | (203) |
| 第四节 | 食品配送中心概述 | (207) |
| 第八章 | 企业物流管理 | (226) |
| 第一节 | 企业物流概述 | (226) |
| 第二节 | 企业供应物流 | (229) |
| 第三节 | 企业生产物流 | (232) |
| 第四节 | 企业销售物流 | (236) |
| 第五节 | 企业回收物流 | (239) |
| 第九章 | 食品物流信息管理 | (242) |
| 第一节 | 食品物流信息概述 | (242) |
| 第二节 | 食品物流信息系统 | (244) |
| 第十章 | 物流组织与控制 | (263) |
| 第一节 | 物流组织结构 | (263) |
| 第二节 | 物流成本管理 | (265) |
| 第三节 | 食品物流质量管理 | (277) |
| 第四节 | 物流标准化 | (281) |
| 第五节 | 物流绩效评价 | (286) |
| 第十一章 | 物流企业与第三方物流 | (289) |
| 第一节 | 物流与客户服务 | (289) |
| 第二节 | 第三方物流 | (297) |
| 第十二章 | 电子商务在现代食品物流中的应用 | (306) |
| 第一节 | 概述 | (306) |
| 第二节 | 电子商务与现代食品物流 | (309) |
| 第三节 | 食品供应链管理 | (315) |
| 第十三章 | 国际物流 | (328) |
| 第一节 | 国际物流概述 | (328) |
| 第二节 | 国际物流系统 | (329) |
| 第三节 | 国际物流管理 | (332) |
| 第四节 | 国际货运代理人与国际物流 | (341) |
| 第十四章 | 物流案例精选 | (344) |
| 第一节 | 物流企业在我国纷纷兴起 | (344) |
| 第二节 | 青岛啤酒集团的现代物流管理 | (347) |
| 第三节 | 三元食品物流与分销管理系统 | (350) |

目 录

| | |
|-----------------------------|-------|
| 第四节 麦当劳的冷链物流..... | (354) |
| 第五节 港口物流案例——天津港保税区物流中心..... | (357) |
| 第六节 物流业发展成为竞争战略的最后阵地..... | (363) |
| 附录 福建省地方标准 | (366) |
| 冷冻食品储藏、运输通用技术规程..... | (366) |
| 参考文献 | (373) |

绪 论

在西方主要发达国家，果品采收后的商品化处理由采收预冷—气调贮藏—分等级商品包装—保温车运输—销售几个环节组成，高质量的完整的“冷链”系统让这些国家的消费者一年四季都能吃到如同刚刚采摘的新鲜水果。中国生产的食品，如果能让世界各地的人享受其相同的质量，就需在一定时间内，用最低成本送往世界各地。农忙时节收割的粮食，要保证一年四季都满足人民群众的需求，就需要物流来解决它的仓储、配送等问题。所有这些，更准确地说，都需要食品物流来完成。食品物流是食品从供应地向接收地的实体流动过程，即根据实际需要，将食品运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实现有机结合的过程。

从概念可以看出，由于食品自身的要求，食品物流与其他企业物流相比，具有高度的专业性，食品物流对产品前置期有严格标准，对外界环境有严格要求；同时也具有高度的特殊性，不同品种的果蔬不能混装，水产品鲜货与冻货不能混装，生熟食品要分装等。随着社会经济的持续发展和信息化，消费者结构呈多元化方向发展，食品电子商务的蓬勃发展等等，也给食品物流带来很大的影响。

一、食品物流学的研究对象和内容

1. 食品本身

物流学中的食品，是指一切可以进行物理性位置移动的食品物质，即物质实体，包括一些生产资料（原、辅材料）、各种产品（成品、半成品）等。这里要区别几个概念。

（1）物资 在我国，指生产资料，有时也泛指全部物质资料，较多指工业品生产资料。物资中包含相当一部分不能发生物理位移的生产资料，这一部分不属于食品物流学研究的范畴，例如建筑设施、土地等。另外，属于食品物流对象的各种生活资料，又不能包含在作为生产资料理解的“物资”概念之中。

（2）物料 是我国生产领域中的一个专门概念。生产企业习惯将最终产品以外的，在生产领域流转的一切材料（不论其来自生产资料还是生活资料）、燃料、零部件、半成品、外协件以及生产过程中必然产生的边、角、余料、废料及各种废物统称为“物料”。物料也具有可运动的性质，是食品物流学中“物”的一部分。

（3）货物 是我国交通运输领域中的一个专门概念。交通领域经营对象为人和物，除人之外，“物”的这一类统称为货物。货物既然是交通运输的经营对象，必须具有可运动的性质，其中的一部分为食品物流学中的“物”。

（4）商品 商品和物流学的“物”的概念是相互包含的。商品中的一切可发生物理位移的物质实体，也即商品中凡具有可运动要素及物质实体要素的，都是物流研究的“物”，食品物流学的“物”可能是商品，也有可能是非商品。商品实体仅是物流中“物”的一部分。

（5）物品 是生产、办公、生活领域常用的一个概念。在生产领域中，一般指不参加

生产过程，不进入产品实体，而仅在管理、行政、后勤、教育等领域使用的与生产相关的或有时完全无关的物质实体。物流学中所指之“物”，在这些领域中，通常称之为物品。

2. 食品流通

食品流通包括食品运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工和配送。主要是研究运输工具的选择，储存条件的选择、控制，包装材料的选择和配送中心的管理等。通过空间位置的移动、时间位置的移动以及形状性质的变动，可以创造食品的空间效用、时间效用和形质效用。通过运输、搬运、装卸等克服供需之间的空间距离，创造食品的空间效用；通过储存、保管克服供需之间的时间距离，创造食品的时间效用；通过加工以及包装等改变物品的形状性质，创造食品的形质效用。

3. 行为者——人

作为行为主体，人也是食品物流的研究对象之一。在社会经济高速发展的今天，人作为能动行为的主体，是食品物流的计划者、操纵者和实施者，对社会经济的高速发展起着至关重要的作用。

二、我国食品物流的现状

1. 我国食品产业现阶段主要问题

我国食品产业现状不容乐观。其一，食品加工业发展迅速，而食品物流领域的损失却很严重，成为制约食品产业发展的瓶颈。由于缺少足够的配套储运保鲜设施，我国果品贮藏保鲜量不足总产量的20%，蔬菜贮藏保鲜量不足总产量的10%，而主要发达国家一般均为50%以上。其二，食品工业产品科技含量较低，性质接近或类似。虽然很多食品企业通过重组整合加大了规模，但是原来的物流资源很难满足并购后的需求，手段落后，造成食品物流不畅，严重制约了我国食品产业的发展。其三，物流链各个环节信息阻塞，缺乏透明和畅通机制，环节脱钩，造成食品在运输途中发生无谓耽搁，风险增多。总之，构建中国食品产业的现代化物流平台，将传统的基础物流向食品供应链物流转变，改变传统的作业模式，是目前中国食品企业亟待解决的问题。

2. 我国食品物流业缺乏标准和规范化

目前我国食品物流业缺少标准，物流质量保障体系薄弱，缺少高效率的配送体系。我国整体物流水平和物流机构很不健全，有关法律法规很不完善。由于食品从原料种植、采购、生产、流通加工到配送每一环节都影响到食品安全卫生，所以食品物流较其他行业物流更需重视一体化模式。但是我国的食品物流安全意识差，对产品的标准化和规范化认识不足，食品物流企业在食品的储存、运输、配送等过程中，往往只关心食品物流量和物流成本，导致“问题食品”很容易进入流通环节。食品物流整体上仍处于传统的储运模式。欧洲物流专家团在考察中国食品运输和物流供应链后认为：“不考虑食品在产地验收时本身质量，如果按照欧洲的标准和规范来操作，目前中国的食品运输总量中的80%的水果、蔬菜、冷冻食品和乳制品等保鲜食品在抵达目的地后不符合质量要求。”由于缺乏标准和规范化，使得国外的“技术性贸易壁垒”和“绿色壁垒”严重影响我国农产品的出口。加快食品物流标准化体系的构建，建立起食品物流质量安全保障体系，发展食品物流配送的网络化，以提高效率、降低成本、保障食品安全是食品物流业的当务之急。

3. 食品物流业管理体制和机制方面出现的问题

我国食品物流过程中无法可依、无标准可循，即使有也缺乏对应的监控和管理。食品物流业涉及交通运输、经贸、外经贸、城市管理、公安、税务、海关、商品检验检疫等多个部门，部门分割的现象不能解决。许多地方政府没有及时转变观念，沿袭过去由商业、外贸、仓储、运输（又分铁路、公路、河运、港口、民航）各管一摊的情况。相当一部分省市间存在着市场壁垒，从而引起的经济利益部门化和地区化造成食品物流业在管理体制和机制上的协调能力较差。政府在食品物流业发展中发挥的作用应是及时提供政策支持和资金支持，促进行业提供食品物流的交流平台，建立食品供应链全面质量管理体系。

三、发展食品物流的必要性

建立现代食品物流，构建食品供应链，将传统的基础物流转变为整合物流模式——供应链物流管理模式，可以充分发挥流通环节的桥梁作用；引进先进的物流硬件设备，用现代物流技术推进食品物流合理化，可以提高硬件设备和人员管理水平；推进集约化共同配送，降低企业物流成本，实施配送/流通/加工一体化，可以加快食品物流标准化体系的构建，建立食品物流质量安全保障体系。

四、我国食品物流的发展动态

世界食品物流组织（1943年成立）在改善食品及其他货物在保存、配送过程中的冷藏技术、人才培养、信息沟通、研究与发展等方面卓有成效，并上升为全面的物流服务；发达国家对食品服务业如何满足消费者的要求、物流及物流服务公司的性能进行评价和低温条件下食品的物流设备与要求等都在进行研究，并十分重视食品冷藏业与环境的关系、食品冷藏行业制冷剂的替代和食品冷藏业的立法研究。英、美等国易腐食品物流过程的冷藏率已达100%，日本对食品产业技术与易腐食品的保鲜流通也非常重视。这些对我国发展食品物流都有重要的借鉴意义。

我国食品物流在探索中前进。1998年3月，在全国人大九届五次会议上，代表们高度关注我国目前的食品安全问题，指出从源头抓起，对全过程各环节进行立法、管理与协调。1999年国家启动了“开辟绿色通道、培育绿色市场、提倡绿色消费”的三绿工程，通过三绿工程实现食品从农田到餐桌的全程质量控制。2001年，中国工程院方智远院士在烟台第三届果蔬生产技术与产业化国际研讨会上指出，目前的产业链产前、产中、产后各环节比例不协调，贮藏加工落后等问题亟待解决。2003年10月，在中国生产力学会主办的“第四届中国国际物流高峰论坛”上，专家提出，解决三农问题的重要环节是以高新技术手段创建绿色农产品与食品供应链。2003年中国食品工业协会成立了食品物流专业委员会，并于2004年10月在上海召开了第一次全国食品物流研讨会。2004年10月21~22日在北京召开第一届中国国际食品安全会议，对食品安全与国际贸易，乳、肉、鱼及其制品的安全问题与控制，食品卫生标准的制定及采样方法等问题进行广泛的国际交流。

我国的农产品与食品物流业尚处于初级发展阶段，未来的发展空间十分广阔。我国将在未来5年内积极培育发展第三方物流企业，争取在一定的时间内使社会化物流配送的比例达到50%，推动现代物流的快速发展，以全过程效率最大化为目标控制某些物流成员的运作行为，保障食品供应链物流的顺利进行，找出一条科学的、符合中国国情和食品工业企业物流特点的食品物流发展道路。

第一章 食品物流管理概述

第一节 食品物流与管理

食品物流 (food logistics) 是市场经济高度发展的产物,也是市场经济高度发展的需要。随着人们对利润、效益、效率的追求,社会分工也越来越细,食品物流在食品工业中的影响日益明显,引起了各方面的重视。食品物流不仅是物流发展的产物,同时因为食品不同于其他产品,及时、保鲜等都有非常严格的要求,而且它关系到人体的健康甚至生命安全,故有其独特的性质而独树一帜,从物流中分离出来,成为独立的食品物流。

一、食品物流的概念

物流这个用语,大约 20 世纪 30 年代起源于美国,原意为物资分配 (physical distribution, 简称 PD)。20 世纪 50 年代中期,日本通产省派代表团赴美国考察,在回国后的考察报告中直接引用了 PD,日文译为“物的流通”。后来“物流”一词逐渐替代了“物的流通”。联合国物流委员会对物流进行了界定:“物流是为了满足消费者需要而进行的从起点到终点的原材料、中间过程库存、最终产品和相关信息有效流动和储存计划、实现和控制管理的过程。”由此可知,物流既存在于流通领域,又存在于生产领域。目前存在许多物流的定义,其中一个简单的定义是用 7 个 R (7 个 Right),把物流定义为保证恰当的产品,以恰当的数量和恰当的质量,在恰当的地点,在恰当的时间,以恰当的成本送到恰当的顾客手中。物流,根据中华人民共和国国家标准《物流术语》定义:物品从供应地向接收地的实体流动过程。根据实际需要,将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实现有机结合。食品物流,目前业界尚无统一定义,有一种理解是:食品物流是对食品、相关服务及相关信息从田头到餐桌的有效率、有效益的流动和储存,进行计划的执行和控制,以满足客户需求的供应链过程的一部分。根据国家标准,笔者将食品物流定义为:食品从供应地向接收地的实体流动过程,即根据实际需要,将食品运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实现有机结合的过程。

二、食品物流的“六要素”(six essential factors of logistics)

1. 食品流体

食品流体即食品实体,具有自然属性和社会属性。自然属性是指其物理、化学、生物属性。物流管理的任务之一是要保护好流体(食品),使其自然属性不受损坏,因而需要对流体进行检验、养护,在物流过程中需要根据物质实体的自然属性合理安排运输、保管、装卸等物流作业。社会属性是指流体所体现的价值属性,以及生产者、采购者、物流作业者与销售者之间的各种关系。食品流体关系到人民的身体健康甚至生命安全,食品物流的一个重要目的是在物流过程中保证食品以最快的速度从生产地送到消费者手中,以减

少在物流过程中因变质而遭受的损失。

2. 载体

载体就是流体借以流动的设施和设备，可分成两类：

第一类载体是指基础设施。如铁路、公路、水路、港口、车站、机场等基础设施，它们大多是固定的。

第二类载体是指设备。即以第一类载体为基础，直接承载并运送的设备，如车辆、船舶、飞机、装卸搬运设备等，它们大多是可以移动的。

物流载体的状态，第一类载体即物流基础设施的状况，直接决定物流的质量、效率和效益。食品物流不同于其他物流，第二类载体的状况也有着至关重要的作用，它的要求更高，一般都有温度要求，而且不同的食品要求也不同。

食品物流学研究载体的结构、规模，尤其要研究物流载体的技术进步、网络结构等。比如研究物流中心或者配送中心网络的选址，载体的定位和跟踪，载体的运行速度的提高，载体的配套等问题。

3. 流向

流向指食品流体从起点到终点，从生产地到消费者的流动方向。

第一，自然流向，指根据产销关系所确定的商品的流向，这表明一种客观需要，即商品要从产地流向销地；

第二，计划流向，指根据经营者的商品经营计划而形成的商品流向；

第三，市场流向，指根据市场供求规律由市场确定的商品流向；

第四，实际流向，指在物流过程中实际发生的流向。

对于某种食品而言，可能会同时存在以上几种流向。如根据市场供求关系确定的商品流向是市场流向，这种流向反映了产销之间的必然联系，是自然流向，实际发生物流时还需根据具体情况来确定运输路线和调运方案，这才是最终确定的流向，这种流向是实际流向。在确定流向时，理想的状况是商品的自然流向与商品的实际流向相一致，但如果在计划流向与市场流向都同时存在的条件下，由于载体的原因，还会导致商品的实际流向经常偏离自然流向。

食品物流学通过流向研究准确掌握流向的变化规律，达到合理配置物流资源、合理规划物流流向，从而降低物流成本，加快物流速度的目的。

4. 流量

流量即通过载体的流体在一定流向上的表现。流向与流量是不可分割的，每一种流向都有一种流量与之对应。因此，流量的分类参照流向的分类，可以分为四种，即自然流量、计划流量、市场流量和实际流量。但是，对流量的分类也有特殊性，根据流量本身的特点，可以将流量具体分为实际流量与理论流量。实际流量即实际发生的食品物流流量，又可分为五种：一是按照流体统计的流量，二是按照载体统计的流量，三是按照流向统计的流量，四是按照发运人统计的流量，五是按照承运人统计的流量。理论流量是从物流系统合理化角度来看应该发生的物流流量。另外，流量统计的单位也可视具体统计目的确定，如吨、立方米、元等。

以物流管理角度来看，理想状况的物流应该是在所有流向上的流量都均匀分布，这样，物流资源利用率最高，组织管理最容易。但实际上，在一定的统计期间、流向之间、