



循环经济与可持续发展研究

Study of Recycling Economy and Sustainable Development in China

叶文虎 / 主编

Ye Wenhui

产业生态学基础

Fundamentals of Industrial Ecology

王如松 周涛 陈亮 刘晶茹 王震 / 著

Wang Rusong

Zhou Tao

Chen Liang

Liu Jingru

Wang Zhen

新华出版社

循环经济与可持续发展研究

叶文虎 主编

产业生态学基础

王如松 周 涛
陈 亮 刘晶茹 著
王 震

新华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产业生态学基础 / 王如松, 周涛等著

北京: 新华出版社, 2006. 11

(循环经济与中国可持续发展研究 / 叶文虎主编)

ISBN 7-5011-7728-7

I. 产… II. ①王… ②周… III. 产业经济学: 生态经济学

IV. ①X196②F062.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 134811 号

循环经济与中国可持续发展研究 / 叶文虎 主编

责任编辑: 李 宇 席建海 孔 岳

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

网 址: <http://www.xinhupub.com>

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

印 刷: 三河市腾飞胶印厂

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 133.75

字 数: 2600 千字

版 次: 2006 年 11 月第一版

印 次: 2006 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5011-7728-7

定 价: 460.00 元(10 册)

图书如有印装问题, 请与印刷厂联系调换 电话: (0316) 3116453

序

可持续发展,讲的是发展,是以一种新的发展方式去发展,不是指以原有的发展方式去继续发展。至于这新的发展方式是什么样的,则是要去探求的。

发展,是人们为改善自己生存状态所做的努力和所取得的结果。由于“改善”是无止境的,因此,发展是人类的永恒追求。这是人之所以称之为人的本性。

从人与自然的关系这个角度来看,自然是人类生存的依托(基础和背景),人类是自然的一个组成部分。显然,所谓“人类生存得更好”,就是指人类的努力,不但使人类获得越来越富裕的物质产品和精神产品,而且还要使自然能向人类提供越来越多的自然资源,越来越舒适的环境条件。

然而,人类按照原有的发展方式发展了几千万年,虽然物质生活水平有了空前的提高,但自然的资源生产力越来越消减,自然的环境品质越来越降低,人类社会内部的纷争、冲突、战乱越来越频繁、剧烈。也就是说,人类的发展努力并没有使人类的生存状态得到所希望的“改善”。面对这种情况,人类作出了巨大的努力,力图通过修正的办法来弥补原有发展方式的缺失。实践表明,这种努力是徒劳的。因为原有发展方式的缺失是根本性的,是源于原有的发展观的。发展观不改变,发展方式是不可能改变的。

原有的发展方式,从物质流动的角度来看,其主要特征可以概括为:

1. 人类从自然界索取自然资源,随后,

2. 人类将索取出的自然资源加工成所需的产品,接着,
3. 人类将加工出的产品通过流通到消费者手中,然后,
4. 人类消费这些产品,在整个过程中,
5. 人类将索取、加工、流通、消费过程中和消费以后所形成的废品弃置给自然界,
6. 最后,再由自然界通过物理、化学、生物学的作用将这些废弃物转化为自然资源。

从上述这些特征可以看出,在人类人口数量不断增加的情况下,当人类社会的加工活动从以满足生活需要为动力转为以攫取经济利润为动力时,人类从自然界索取自然资源的速度、广度将越来越快,越来越多,最终一定会超出自然界形成自然资源的能力;同样,人类社会弃置给自然界的废弃物最终也一定会超过自然界转化废弃物的能力。

不幸的是,在二十世纪的后半叶,这种“最终”的局面已由担心变成了现实。

面对这一现实,人类要能在地球上继续生存下去的、唯一可行的办法就是改弦更张。也就是说,要改变自己的发展观,改变自己的发展方式,包括生存方式。具体说来就是新的发展方式和生存方式要能在使人类物质生活和精神生活水平不断提高的同时,减少对自然资源的索取,降低对自然界转化废弃物的压力。我曾在以前的一篇文章中将这种目标追求简称为“一高二低”。

不言而喻,在物质流上,新的发展方式和生存方式首先必须要能大幅度地提高自然资源的利用率,包括将废弃物再资源化;其次,不管自然资源的利用率如何提高,人类社会在索取自然资源、随后加工、流通、消费的整个过程中总是会产生一定量的废弃物进入自然界。因此,要能使自然界的资源生产力和污染物消纳力不受损害,从自然界提取的资源 and 弃入自然界的废弃物

必须在自然生态系统的承载能力之内。只有这样,人类社会与自然环境才能长期生存、协同演进。

由上所述可见,人类社会的可持续发展,完全取决于能否改变自己的发展方式和生存方式。进一步说,则完全取决于能否改变高度体现发展方式和生存方式的社会经济系统的结构模式与运行方式。

循环经济,首先是经济,是在结构和运行方式上区别于原有社会经济系统的一类新的社会经济系统,也可更严格一点的简称为“循环经济”。它是新的发展方式和生存方式的集中体现。循环经济的具体形式将因各国的社会制度、自然地理条件、文化传统、生活习俗的不同而有所不同,但共同的则是,既要重视物质的环状(不是封闭)流动,更重要的是要着眼于经济利益。因此,循环经济的建立依赖于人与自然和谐的价值观和发展观的确立。

由此可见,推进循环经济的建设和实施可持续发展战略是密不可分的。对于我国这样一个发展中的大国,其重要性是不可估量的,更具有迫切而深远的意义。

基于这一认识,新华出版社的领导决定出版一套《循环经济与可持续发展研究》丛书,邀请了许多国内在第一线做研究工作的专家学者,分别撰写专著,并委托我牵头担任主编,实感十分惶恐,因我年事已高,当个“出头椽子”也无所谓,就答应了。好在其他编委们都是做过很多工作的突出人才,我想这套丛书会是值得一读的。

当然,由于作者们学科背景不同,视角不同,因而,丛书中各本书之间少不了有不少交叉或重复之处,观点也不会完全一致。这正好也体现了“百花齐放,百家争鸣”的精神。

我想,只要解放思想,脚踏实地,勇于探索,大胆实践,中国的发展一定会更加健康,更加美好,在人类文明转折的关头,中

国一定会作出新的划时代的贡献。

随手写来,有心而发,也不知是不是像个“序”。

叶文虎谨识

2006年7月25日

于北京大学中关园

目 录

第1章 生态学与循环经济	(1)
1.1 循环经济与产业生态	(1)
1.1.1 快速经济发展的环境效应和生态症结	(1)
1.1.2 可持续发展的社会、经济、环境三赢整合 模式探讨	(7)
1.1.3 面向循环经济的产业生态转型	(11)
1.1.4 循环经济建设的认识论误区	(14)
1.2 人类生态演替史	(23)
1.2.1 人类文明的生态演替	(23)
1.2.2 中国古代人类生态观中的“四理”关系 ...	(27)
1.3 循环经济建设的生态学基础	(33)
1.3.1 新世纪的生态学	(33)
1.3.2 生态学的内涵	(35)
1.3.3 生态哲学	(36)
1.3.4 生态科学	(40)
1.4 传统产业的生态转型	(43)
1.4.1 产业模式的演替	(43)
1.4.2 产业生态转型的必要性	(48)
1.4.3 产业生态转型的实质	(49)

1.4.4 产业生态转型的目标与途径	(50)
1.4.5 中国农业的生态转型	(53)
第2章 产业生态学导论	(62)
2.1 产业生态学的来源与发展史	(62)
2.1.1 产业生态学的来源	(62)
2.1.2 产业生态学的发展史	(63)
2.2 产业生态学概论	(67)
2.2.1 产业生态学的概念	(67)
2.2.2 产业生态学的学科基础	(70)
2.2.3 产业生态学的学科特点	(71)
2.2.4 产业生态学的学科框架	(72)
2.3 产业生态与生态产业	(73)
2.3.1 产业生态	(73)
2.3.2 生态产业	(78)
第3章 产业复合生态系统	(85)
3.1 产业:一类社会—经济—自然复合生态系统 ..	(85)
3.2 产业复合生态系统的结构	(88)
3.2.1 产业复合生态系统的构成	(88)
3.2.2 生态库	(90)
3.2.3 产业食物链和食物网	(91)
3.2.4 产业复合生态系统的调控机构	(92)
3.3 产业复合生态系统的功能	(94)
3.4 产业复合生态系统的过程	(96)

3.4.1 物质代谢	(98)
3.4.2 能量转化	(99)
3.4.3 信息反馈	(101)
3.4.4 资金融通	(102)
3.4.5 人才流动	(104)
3.5 产业复合生态系统动力学机制	(105)
3.6 产业复合生态系统控制论方法	(109)
3.6.1 生态序	(109)
3.6.2 生态平衡与过程稳定性	(111)
3.6.3 复合生态系统控制论原理	(113)
第4章 产业转型的生态整合途径	(121)
4.1 横向耦合:企业及行业间的协同共生	(123)
4.2 纵向闭合:从摇篮到坟墓再到摇篮的生命 周期过程	(125)
4.3 区域联合:在区域生态系统范围内组织 多功能生产	(128)
4.4 社会复合:从企业生产行为走向与市场消费、 行政管理、生态服务和文化传承相结合的多 主体循环型社会	(131)
4.5 功能导向:从产品和产值导向走向服务 功能导向	(136)
4.6 结构柔性:根据市场及环境变化随时调整 生产和工艺结构	(138)
4.7 增加就业:从减员增效走向增员增效	(141)

4.8 人性化生产:从打工谋生走向生态乐生	(142)
4.9 能力组合:灵敏的信息网络	(143)
第5章 产业生态系统辨识	(146)
5.1 系统辨识概论	(146)
5.1.1 系统辨识的目的	(146)
5.1.2 系统辨识的方法	(147)
5.2 系统的边界和范围	(150)
5.3 优劣势分析	(153)
5.4 辨识指标体系	(156)
5.5 数据获取与分析	(157)
5.5.1 数据收集准备	(160)
5.5.2 数据的收集	(164)
5.5.3 数据分析	(165)
5.6 组分分析	(167)
5.6.1 组分的多样性	(167)
5.6.2 组分的主导性	(168)
5.6.3 自然子系统组分辨识	(170)
5.6.4 社会子系统组分辨识	(170)
5.6.5 经济子系统组分辨识	(171)
5.7 结构分析	(172)
5.7.1 系统结构辨识	(172)
5.7.2 系统结构的多样性	(173)

5.7.3 系统结构的主导性	(175)
5.7.4 系统的协调性	(177)
5.7.5 系统可持续性辨识	(179)
5.8 系统功能评价	(181)
5.9 系统的综合评估	(184)
5.9.1 系统的综合评价指标	(184)
5.9.2 系统综合评价模型	(187)
第6章 产业生态过程分析	(196)
6.1 生命周期评价	(196)
6.1.1 生命周期评价方法的发展过程	(197)
6.1.2 生命周期评价方法的研究框架	(198)
6.1.3 生命周期评价方法的应用	(202)
6.1.4 生命周期评价方法的发展	(207)
6.2 产业代谢分析	(210)
6.2.1 产业代谢分析方法发展过程	(210)
6.2.2 代谢分析方法的研究框架	(216)
6.2.3 代谢分析方法的应用	(224)
第7章 产业生态模拟	(233)
7.1 情景分析	(233)
7.1.1 情景分析简介	(233)
7.1.2 情景分析的基本原理	(234)
7.1.3 情景分析方法的具体内容	(235)

7.2 系统动力学分析	(241)
7.2.1 系统动力学的基本观点	(241)
7.2.2 系统动力学分析的过程与步骤	(243)
7.3 投入产出分析	(248)
7.3.1 区域经济活动分析的投入产出模型	(249)
7.3.2 资源利用与环境保护的投入产出分析	(258)
7.3 泛目标生态规划方法	(269)
7.3.1 泛目标生态规划原理	(269)
7.3.2 泛目标生态规划的数学描述	(272)
7.3.3 泛目标生态规划流程	(274)
第8章 产业生态规划	(289)
8.1 区域产业生态规划	(289)
8.1.1 产业发展的战略定位	(290)
8.1.2 产业建设和生态转型	(291)
8.1.3 产业布局设计	(295)
8.1.4 典型生态产业示范项目建设	(301)
8.2 生态产业园规划	(305)
8.2.1 生态产业园基础	(306)
8.2.2 生态产业园的规划和发展	(314)
第9章 产业生态管理	(323)
9.1 产业生态管理概论	(323)

9.2 战略生态管理	(326)
9.2.1 战略生态管理的内涵	(328)
9.2.2 战略生态管理的框架	(328)
9.3 生态资产管理	(332)
9.3.1 从经济资产到生态资产	(332)
9.3.2 生态资产评估	(335)
9.3.3 生态资产管理	(337)
9.4 研发与孵化	(340)
9.4.1 生态产业中的研究与开发	(340)
9.4.2 生态产业的孵化	(342)
9.5 服务与培训	(344)
9.5.1 生态产业的服务管理	(344)
9.5.2 生态产业的培训管理	(346)
9.6 生态产业管理信息系统	(348)
9.6.1 生态产业管理信息系统框架模型	(349)
9.6.2 生态产业建设的决策支持系统	(353)
9.7 绿色会计	(357)
9.7.1 绿色会计的定义与内涵	(357)
9.7.2 绿色会计的内容	(358)
9.7.3 绿色会计的核算对象	(359)
9.7.4 绿色会计的实施方法	(360)
9.7.5 绿色审计和监督	(362)
9.8 ISO14000 环境管理	(363)
9.8.1 环境管理体系的目的和作用	(364)

9.8.2 ISO 环境管理体系的基本思想	(365)
9.8.3 ISO14000 环境管理体系的构成	(366)
9.9 风险管理	(374)
9.9.1 风险的概念	(374)
9.9.2 企业运营中的主要风险	(375)
9.9.3 企业风险管理	(378)
第 10 章 产业生态工程	(383)
10.1 产业生态工程	(385)
10.1.1 10 类活跃的典型生态工程	(386)
10.1.2 产业生态工程的特征	(389)
10.1.3 产业生态工程的实施手段	(390)
10.2 产业生态工程设计	(392)
10.2.1 产业生态工程设计的原则	(392)
10.2.2 产业生态工程设计的战略	(393)
10.3 原材料的生态设计	(397)
10.3.1 减少原料的使用量	(397)
10.3.2 采用再循环原料	(398)
10.3.3 采用低能值原料	(399)
10.4 产品的生态设计	(399)
10.5 生产过程的生态设计	(402)
10.6 产业系统的生态设计	(405)
10.7 生态工程应用案例	(406)
10.7.1 农业生态工程	(407)

10.7.2 工业生态工程	(413)
10.7.3 第三产业生态工程	(416)
第 11 章 走向未来	(420)
11.1 汽车产业的转型:生态交通产业	(420)
11.1.1 汽车共享系统	(421)
11.1.2 低物料消耗汽车	(423)
11.2 房地产业的转型:生态人居产业	(425)
11.2.1 生态房地产业	(425)
11.2.2 生态建材业	(427)
11.2.3 生态地产业	(429)
11.2.4 生态人居案例:荷兰国际银行总部 生态大楼	(429)
11.3 生态家电	(431)
11.3.1 生态冰箱	(434)
11.3.2 生态空调	(435)
11.4 化肥农药工业的转型:农田生态保育业	(439)
11.5 造纸印刷出版业的转型:无纸耗的 IT 业	(440)
11.6 旅游业的转型:生态休闲产业	(441)
11.7 城乡环境建设的商机:生态卫生产业	(442)
11.8 让百姓享受安全便捷的商贸服务: 生态物流产业	(443)
11.9 发展阳光经济:生物质能与阳光能源产业	(444)

11.10 软硬兼施:管理咨询业	(446)
11.11 化险为夷、变敌为友:绿色化学工业	(447)
11.12 绿色革命	(448)
11.13 生态包装	(449)
11.13.1 三菱包装	(450)
11.13.2 星巴克咖啡杯	(450)
11.14 就业	(452)
11.15 结语	(453)
附录1 产业生态学研究机构网址	(460)
附录2 国外生态产业园项目站点和网址	(465)