

本书的部分内容得到了福建省自然科学基金（2009J05161）和中科院院地合作项目（D-2010-01）的资助

制造业集聚区 循环经济研究

刘 勇 著

经济科学出版社

责任编辑：黄双蓉
责任校对：刘 昕 杨晓莹
版式设计：代小卫
技术编辑：潘泽新

图书在版编目（CIP）数据

制造业集聚区循环经济研究/刘勇著. —北京：经济
科学出版社，2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9209 - 5

I. ①制… II. ①刘… III. ①长江三角洲 - 自然资
源 - 资源利用 - 研究 IV. ①F124. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 056435 号

制造业集聚区循环经济研究

刘 勇 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100142

总编部电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www. esp. com. cn

电子邮件：esp@ esp. com. cn

北京京鲁创业科贸有限公司印装

880 × 1230 32 开 5. 75 印张 150000 字

2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5058 - 9209 - 5 定价：15. 00 元

（图书出现印装问题，本社负责调换）

（版权所有 翻印必究）

序

刘勇是我直接指导的博士生，在他的论文出版之际我欣然作序。

科学发展观提出转变经济增长方式，其中一个重要方面是在资源环境等方面实现可持续。其必要性在于，实现增长需要耗费各种要素，不仅有人力物力和财力消耗的代价，还有各种“牺牲”的代价，特别是自然资源的耗费。从许多发展中国家谋求经济增长的现实看，为了谋求高速度，资源开发过度，生态平衡遭到破坏，环境受到严重污染，其结果是人类的生存条件遭到破坏。虽然由于经济增长人们的收入增长了，但健康水平下降了。我们不免要提出疑问：这种增长是否值得。显然这种付出了沉重代价的经济增长是不可持续的。相当部分的自然资源具有可耗竭及不可再生的特点。这些资源为了实现本代人的福利而被滥用、被耗竭，就会牺牲后代人的发展条件，因而牺牲后代人的福利。这种以牺牲后代人的发展条件为代价的增长，显然也是不可持续的。

从一般经济学考虑，现有的资源应该得到充分利用，充分地対经济增长起作用。使之充分“就业”，即便是考虑效率，也不是不要这些要素“就业”，而是要使这些“就业”的资源得到最有效的利用，要使这些要素在节约

使用的条件下充分发挥推动经济增长的效能。而从可持续发展考虑，对不可再生的资源，就不能让它在当代就“充分就业”。

环境退化很大程度上是由贫困引起的。因此，贫困的消除（也即发展）对于环境的持续是必要的，而这就隐含着经济增长对于持续发展是绝对必要的，要做到唯一一件事就是“改变经济增长的质量”来确保它不会导致环境的破坏。因此消除贫困即使不是经济增长的充分条件，也是必要条件。如果经济增长自身既不能导致环境的持续性，又不能消除贫困，那它就显然不是持续发展的目标。

目前的发展趋势恰恰是，经济在持续增长，但自然资源的供给条件越来越恶劣，环境越来越恶化。由此提出的可持续发展的要求是，寻求一条新的发展道路，不是一条仅能在若干年内、在若干地方支持人类进步的道路，而是一直到遥远的未来都能支持全球人类进步的道路。满足当代人的福利又不损害子孙后代福利的发展，就是可持续发展的道路。

可持续发展不是不要发展，而是在发展中采取积极的措施，调整发展战略，减少向自然界的索取，增加向自然界的投入，改善自然资源的供给条件。

就发展中国家来说，环境恶化的根源在于贫困。由于资金的紧张，发展中国家为了求得经济增长，顾不上环境保护，发展中国家也缺乏环境保护的技术。贫困也迫使人们滥用自然资源。为解决燃料、粮食和住房等燃眉之急，人们往往滥伐森林、滥捕野生动物，于是造成水土流失，破坏生态平衡。贫困也迫使这些国家为求得增长不惜进口

有毒废料，引进污染严重的投资项目。问题是经济增长了，人类的生存环境遭到破坏，健康受到危害，这种增长还有什么价值呢？环境污染等问题，可以说是经济增长的一种代价。从经济发展的目标来看，这种代价必须严格控制在最小限度。因此，边增长边治理污染，并进一步发展到先治理后增长，应该是经济增长不可缺省的两个方面。

资源和环境的可持续发展要求转变经济发展的模式，最为重要的是改变传统的片面追求产值、偏重工业偏废农业的发展模式。改变在本世纪曾极大地提高生活水平的以矿物燃料为基础、以汽车工业为核心、一次性物品充斥的西方工业经济模式、按可持续发展要求形成的新的经济发展模式是：从对自然资源竭泽而渔的做法转向以再生能源为基础、重复或循环利用资源的经济。在处理发展与治理环境污染方面，由先发展后治理转向边发展边治理并进一步转向先治理后发展。

关于循环经济的内容，马克思在《资本论》就涉及到，这就是他所说的：“化学的每一个进步不仅增加有用物质的数量和已知物质的用途，从而随着资本的增长扩大投资领域。同时，它还教人们把生产过程和消费过程中的废料投回到再生产过程的循环中去，从而无须预先支出资本，就能创造新的资本材料。”^①

下面我针对刘勇的这本书作一评论。

刘勇的论文针对我国工业化进程中所产生的资源高消耗、环境污染严重所产生的不可持续发展问题，研究制造

^① 马克思：《资本论》第1卷第664页。

业集聚区的循环经济建设，选题具有理论和实践价值。

该书在分析循环经济的“大”、“中”、“小”三个循环的基础上，从区域生态效率分析入手，确定循环经济的生态效率目标和评价指标，并对“长三角”区域的现状做出评价，这种技术经济分析具有一定价值。

该书从产业关联度的视角研究循环经济时，确定了循环经济的产业链（主要在制造业集聚区），同样具有一定价值。该书最有价值的部分是企业层次的分析。作者通过艰苦的问卷调查，测度企业的循环经济行为，问卷的设计具有科学性，特别是在企业行为方面设计了“被动反馈”、“博弈抉择”和“积极参与”三种行为模式。将企业循环经济行为的外部压力设计为政府规制压力、市场压力和公众与非政府组织压力三种，在收到问卷后的处理结果也较为可信。

在问卷调查和理论分析基础上得出的企业实施循环经济的投入成本不能得到产品销售收入的摊销等结论，对我国今后实施鼓励循环经济的政策安排有参考价值。

总的来说，该书立论正确，运用了一定的实证方法，条理清楚，具有较好的理论和实践价值。相信读者看过本书后一定会对当前的制造业集聚区推进行节能减排和循环经济的思路和途径有所启示。

洪银兴

2010年元旦于南京大学

目 录

第一章 导论	1
第一节 问题的提出	1
第二节 概念界定	3
第三节 文献综述	4
一、循环经济理论的起源与发展	5
二、循环经济的主要原则	6
三、循环经济的研究层次	8
四、循环经济的定量分析方法	8
五、总体评论	9
第四节 研究框架与技术路线	10
第五节 可能的创新与不足	12
第二章 制造业集聚区循环经济的理论框架	14
第一节 “集聚效应”与循环经济	14
一、企业获得外部经济促进循环经济 行为的改善	14
二、集聚的分工效应和良好的组织架构促进了 循环经济的生态分工	15
三、集聚的规模效应为循环经济生态产业链的 建立奠定了物质基础	16

四、集聚的信息优势和社会资本减少了发展循环经济中的交易费用	17
五、集聚效应利于促进循环经济技术的创新	18
第二节 循环经济的三个层次	19
一、“小循环”——企业行为	19
二、“中循环”——产业关联	23
三、“大循环”——区域系统	29
第三节 循环经济的核心与度量——生态效率	32
一、生态效率的含义	33
二、生态效率是循环经济的核心	34
三、生态效率能合理度量循环经济效果	36
第三章 区域生态效率分析	38
第一节 生态效率的评价指标设计	38
一、生态效率的分解	38
二、生态效率指标的选择	39
第二节 生态效率的计算方法	42
第三节 以长三角为例的分析	43
一、长三角地区生态效率概况	43
二、长三角地区两省一市的具体分析	47
三、主要结论	53
第四章 区域循环经济与产业关联	54
第一节 产业关联度分析	54
一、产业集聚的识别	55
二、产业关联度的计算	63
三、产业关联度与生态效率	71
第二节 生态产业链博弈模型	72
一、生态产业链概述	73

二、共建生态产业链博弈模型	73
三、生态产业链基础设施博弈模型	75
第三节 产业集聚的先天缺陷	79
第四节 小结	81
附录 4.1 制造业行业分类和编号	82
附录 4.2 江苏、浙江和上海三个样本旋转后的 因子载荷矩阵	83
附录 4.3 计算江苏 1987 ~ 2002 年产业集聚关联度的 过程与数据	98
第五章 循环经济的微观分析	115
第一节 企业循环经济行为分析	115
一、企业循环经济行为的分解	115
二、数据的收集——问卷调查	116
三、LISREL 模型的建立	121
四、主要结论与分析	124
第二节 成本—收益模型	128
一、模型的建立	128
二、结论与分析	130
第三节 单目标激励模型	133
一、模型的建立	134
二、结论与分析	137
第四节 系统动力学仿真模型	139
一、模型的建立	139
二、模型的仿真	141
三、结论与分析	145
第五节 小结	146

第六章 制造业集聚区发展循环经济的制度安排	148
第一节 实施选择性激励，改善企业循环经济行为	148
第二节 培育核心企业，提高产业关联度	150
第三节 建设生态文明，提高生态效率	152
参考文献	155
后记	170

第一章 导 论

制造业大量集聚在特定的区域，在发挥“集聚经济”效应、创造巨大生产力的同时，也带来了突出的资源环境问题，特别是一些环境危机事件^①，已经引起了普遍的关注，在这些地区实施循环经济，缓解资源环境问题已显得尤为迫切，因此，有必要建立区域循环经济理论，分析以制造业的大量集聚为典型特征的区域，在发展循环经济的过程中所面临的问题，并针对这些问题提出相应的制度安排。

第一节 问题的提出

制造业集聚区的发展日益受到资源环境的瓶颈制约^②，以及发展过程中出现的一系列集聚污染等问题，都使得在制造业集聚区发展循环经济被提上了议事日程，要求以科学发展观全面认识产业集聚，一方面它是一种有效的经济组织方式，另一方面它也是巨大的资源消耗者和污染源，改变着我们赖以生存的自然环境。因此，必须从循环经济的视角，研究如何以物质循环理念改进其

① 2007 年，太湖蓝藻在短期内积聚爆发。水源水质恶化，最终使城区出现了大范围的自来水发臭现象。无锡主要水源，南泉水厂水源受到蓝藻暴发的破坏。无锡城区部分自来水用户也受到“臭水”的影响。载于《扬子晚报》，2007 年 5 月 30 日。

② 2004 年，“珠三角”已多次出现全年性电力负荷和电量双缺、煤炭和油品库存量远低于维持正常生产的安全警戒线等情况（朱晖，2007）。2003 年，上海最高用电负荷达到 1362 万千瓦，创历史新高，电力部门不得已两次启动拉闸限电紧急措施，以确保电网安全运行。

组织结构,提高资源利用效率,降低污染废物的直接排放,以提高其可持续发展能力。同时,经济发展的趋势也要求制造业集聚区发展循环经济,因为产业集聚的生态化发展,本身就是一种适应时代发展的高效率产业组织形式,并且从可持续发展的演化历程而言,生态集群(Eco-Cluster)将成为实现工业可持续发展的微观基础(Heinz Peter Wallner, 1999)。制造业集聚区发展循环经济也是增强竞争力的必然选择。因为循环经济的有效实施,不仅有助于解决制造业集聚区产生的资源环境问题,而且有利于加强集聚企业之间的自组织能力,构筑成本优势,进而提高产业集聚的网络组织化程度和创新能力,从而增强了竞争力。总之,在制造业集聚区发展循环经济,实现区域经济又好又快地可持续发展,已经成为必然的选择。然而,应该如何将制造业集聚区的循环经济发展纳入已有的循环经济理论体系中,建立起适应“集聚经济”,并具有“集聚特色”的循环经济理论分析框架?又如何将其运用于对制造业集聚区发展循环经济的现实分析,剖析其中的运行机理,并得出有针对性的促进制造业集聚区循环经济发展的制度安排?

带着这些问题,本书首先从循环经济的视角,综合运用多种分析方法,建立了制造业集聚区循环经济的理论分析框架,指出了生态效率是整个循环经济的核心,并能够反映出整个区域循环经济的总体运行效果;然后,为了全面反映制造业集聚区循环经济的运行效果,计算出了制造业集聚区生态效率的现状,并分别从产业层次和企业层次剖析导致这种现状的原因;最后,提出了如何促进集聚区循环经济发展,提升生态效率的制度安排。

对这些问题的分析,不但有利于解决制造业集聚区面临的资源环境问题,增强竞争力,实现制造业集聚区发展方式的生态化,构建资源节约型和环境友好型社会,促进生态文明的形成。而且,在理论上,从大国的经济实践中对制造业集聚区循环经济的研究,有助于产业集聚理论向生态化的方向发展,拓展了产业集

聚的研究内容,同时,将集聚理论纳入循环经济理论之中,促进了二者的学科结合,丰富了循环经济理论的研究内容,具有显著的理论意义。

第二节 概念界定

对制造业集聚区循环经济的研究,需要对循环经济、制造业集聚区以及制造业集聚点这三个概念做出界定。

首先,循环经济的界定。要对循环经济做出恰当的界定,需要指出对循环经济认识的几个误区:仅从物质回收和废物再利用的角度阐述循环经济,把循环经济的“3R”(即:减量化 Reducing、再利用 Reusing、资源化 Recycling)归结为再循环,进而忽视了循环经济在物质消耗和污染排放上的源头预防和全过程控制上的意义(诸大建,2005;左铁镛,2005);仅从企业间的物质闭路循环角度去理解循环经济,忽视循环经济需要在企业层次的小循环、产业层次的中循环和区域层次的大循环这三个层面展开;仅从生产环节的物质闭路循环角度去诠释循环经济,没有把消费过程以及物质流通的环节纳入循环经济的分析框架;仅强调发展循环经济需要规划、法律等传统管制性手段的保障,忽视经济手段在循环经济发展中的激励和约束作用;仅强调要建设循环经济的各种工程和项目,却缺少对这些工程和项目的成本与收益分析,结果导致所谓的循环经济本身既不是经济的,也不是环保的。尽管对循环经济的认识存在这些误区,但也有达成共识的地方,主要有:确立了3R为循环经济的操作原则;认为循环经济是不同于以前传统的线性经济发展模式和末端治理模式的一种新的发展模式;从可持续生产的角度出发,对企业内部、企业之间和社会整体三个层面的循环进行整合;认为循环经济是经济、环境和社会“三赢”的发展模式。因此,循环经济的定义至少应该包括以下几个方面:以“经济—社会—自然环境”(ESN)三维系统为支撑,以企业层次的小循环、产业层次的

中循环^①和区域层次的大循环为框架,研究在既定资源存量、环境容量、生态阈值综合约束下,缓解资源、环境、生态问题,实现以人的全面发展为目标,运用经济学方法研究物质流、能源流的运行机理、方式、技术、效率、机制的一门应用经济学科(黄贤金、钟太洋,2005)。

其次,制造业集聚区(域)与制造业集聚点的界定。制造业集聚区中的“区”是指一个大的区域(region, A large, indefinite portion of the earth's surface),这个大的区域不受行政区划的影响,往往以某些典型特征为主而划分为一个区域。因此,制造业集聚区就是以制造业的大量集聚为典型特征而划分出的特定区域,比如:珠三角和长三角地区,就可以归为制造业的集聚区。而制造业集聚点,是指制造业在特定的地带,通常相对较小而有确定限制的地点上(a place of relatively small and definite limits)的集中,其中的“点”是指一个较小的地点(spot)。因此,可以认为,开发区和制造业集聚点在空间上属于同一层次的概念,而制造业集聚区则是一个较大的空间地理概念,其中存在着数量和规模不等的制造业集聚点和开发区。

第三节 文献综述

如何在现有循环经济理论的基础上,构建起具有“集聚经济”特色的循环经济理论框架,是对制造业集聚区循环经济进行分析的重要理论基础,因此,本书从循环经济理论的起源与发展、主要原则、研究层次和定量分析方法四个方面对循环经济理论的研究现状进行阐述,并做出了简要的评论。

^① 对循环经济的“小循环”和“大循环”的研究对象,就收集到的文献而言,是基本一致的,即分别为:企业和整个区域。而关于“中循环”的研究对象,有的学者认为应该是产业,有的认为应该是开发区或者工业园区。其实,这两者并不矛盾,都是从产业的视角着手分析的。

一、循环经济理论的起源与发展

循环经济（Circular Economy）是在 1990 年由英国环境经济学家皮尔斯和图奈（Pearce & Turner）在《自然资源和环境经济学》一书中首次正式提出的，但循环经济思想的萌芽却可以追溯到 20 世纪 60 年代，美国经济学家鲍尔丁（Boulding K. E.）提出了“宇宙飞船理论”，可以作为循环经济思想的萌芽，他认为地球就像一艘在太空中飞行的宇宙飞船，要靠不断地消耗和再生自身有限的资源而生存，如果不合理开发资源，肆意破坏环境，就会走向毁灭。这种思想要求抛弃原来的单向经济发展模式，代之以“反馈型”的发展模式。到 70 年代，全球开始有组织地进行环境整治运动，这一时期循环经济的思想更多地表现为先行者的一种超前性理念，人们并没有积极地沿着循环经济的思想深入发展下去，因为当时关注的焦点在于污染物产生后的处理问题，是在不改变原有生产过程的情况下，针对已经存在的污染，研究应该如何治理，是环境保护的末端治理模式。到 80 年代，人们注意到应当采用资源化的方式处理废弃物，开始关注废弃物的再利用，在内容的深度和对策上拓展了对循环经济的研究。然而，对于污染物的产生是否合理，是否应该从生产和消费的源头上防止污染产生等根本性问题，大多数国家仍然缺少政策举措，经济运行机制本身对环境问题的作用，始终被置于环境保护研究视野之外。90 年代，英国环境经济学家皮尔斯和图奈首次正式使用了“循环经济”（Circular Economy）一词，并在可持续发展战略成为世界潮流的背景下，源头预防和全过程治理替代末端治理成为国家环境与发展政策的主流，人们认识到与线性经济相伴随的末端治理模式存在诸多局限性。在这种背景之下，循环经济在世界范围内快速崛起，提出了一系列诸如“零排放工厂”、“生态产业”等体现循环经济思想的先进理念。一些发达国家，比如德国和日本甚至通过循环经济立法，依据法律规则在经济活动中推行物质闭环运动，以减少产品和服务的物质资源使用量，减少有

毒物质的排放，强化物质资源的循环使用能力，最大限度地可持续利用资源。目前，许多国家的循环经济，包括我国在内，已经从 80 年代的微观企业试点，延伸到整个产业层次的循环，实现产业的生态化，还有少数国家已经制定出整个国家或者特定大区域的循环经济发展规划，将循环经济的理念纳入区域发展的“经济—社会—自然环境”（ESN）系统之内，不但涉及经济系统，还涉及人们消费模式，社会文化方面的蜕变，提倡新的生态文明和经济发展模式的生态化，实现经济、社会和自然环境的“三赢”。

二、循环经济的主要原则

关于循环经济的主要原则到底包括哪些内容，目前有多种观点。中国环境与发展国际合作委员会（CCICED，2003）认为循环经济的操作原则是“3R”。

第一，减量化（Reduce），这是循环经济的首要原则。它要求在生产过程中通过管理技术的改进，减少进入生产和消费过程的物质和能量流量，因而也称为减物质化。在生产经营阶段，要求企业通过技术创新，不断改革旧的技术工艺，减少原料使用量，以节约资源和减少排放；在消费阶段，鼓励消费者选择包装物较少的物品、耐用的可循环使用的物品，而不是重复包装或一次性物品，以减少废弃物的产生。减量化原则旨在减少进入生产经营和消费过程中的物质和能源流量，从经济活动的源头上节约资源利用，减少环境污染。这种源头控制方式，比长期实施的各种末端治理的环境保护方式更有效，更能提高环境保护的效率。

第二，再利用（Reuse），是指产品及其包装能够以初始的形式被多次或反复使用。再利用原则属于实现循环经济的过程性方法，要求生产经营者对其产生的“副产品”和包装承担回收利用的义务，通过对物品多次或多种方式使用，使其能够不断回到经济循环活动中，从而尽可能地延长产品和包装物的资源利用时间，提高其资源利用率，避免过早地转化为废弃物。

第三,资源化(Recycle),它要求尽可能地通过对“废物”的再加工处理(再生)使其作为资源,制成使用资源、能源较少的新产品而再次进入市场或生产过程,以减少垃圾的产生。与资源化过程相适应,必须鼓励消费者购买消费后可再生资源的产品,以使循环经济的整个过程实现“封闭的循环”,使工业生产和生活消费过程在 ESN 系统内实现生态化。

除此以外,还有许多研究人员也认为循环经济的操作原则是“3R”(诸大建,2000,2005;曲格平,2002;解振华,2003;冯之浚,2003;李兆前、齐建国,2004;段宁,2005)。但是,也存在着不同的看法,徐篙龄(2004)认为:在对3R的翻译与解释中,“再利用”、“再循环”、“资源化”本质上是同义重复,它们可合并译为“循环”。这样,“3R”实质为“2R”,即“减量”与“循环”。其实“reuse”和“recycle”这两个词是有区别的,前者强调再次使用,多次使用,可能并没有报废,也可能没有经过循环;而后者强调的是再循环,是指一种循环过程的继续,涉及的范围较广。牛文元(2004)认为循环经济的基本准则是“4R”,即“减量化”(Reduce)、“资源化”(Reuse)、“无害化”(Recycle)和“重组化”(Reorganize)。吴季松(2005)认为循环经济的技术范式是原有的“3R”加上再思考(Rethink)和再修复(Repair),应为“5R”。在进行“3R”的过程中,其实已经暗含着需要对“副产品”所做的“重组化”或者“再修复”,这自然是需要“再思考”的,因此,可以将这一过程具体化,也可以概括地使用“3R”。超过“3R”的集大成者是“6R1D”(赵凯、陈甬军,2006),这是目前提出的循环经济操作原则中数量最多的,即“替代”(Replace)、“减量”(Reduce)、“重复使用”(Reuse)、“重组”(Reorganize)、“无害化”(Decontaminate)、“资源化”(Recycle)、“残留管理”(Residual Management),也是将“3R”这一过程具体化所进行的阐述。