

循环经济



低碳发展

刘学敏◎著

中国的可持续发展之路

XUNHUAN JINGJI

YU

DITAN FAZHAN



中国出版集团 现代教育出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

循环经济与低碳发展：中国的可持续发展之路 / 刘学敏著. — 北京：现代教育出版社，2010.12

ISBN 978-7-5106-0476-8

I. ①循… II. ①刘… III. ①自然资源—可持续发展—研究—中国 IV. ①F124.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第253899号

循环经济与低碳发展——中国的可持续发展之路

作 者 刘学敏
出版发行 现代教育出版社
社 址 北京市朝阳区安华里504号E座
邮 编 100011
电 话 (010) 64256130
传 真 (010) 64251256

出 品 人 宋一夫
责任编辑 敏承华
美术编辑 丁 磊
责任校对 刘 申
责任印制 刘兰兰

印 刷 北京嘉业印刷厂
开 本 710×1000mm 1/16
印 张 12.75
字 数 150千字
版 次 2011年2月第1版
印 次 2011年2月第1次
书 号 ISBN 978-7-5106-0476-8
定 价 29.80元

版权所有，侵权必究。

作者简介

刘学敏，1963年11月生，山西省襄汾县人。先后在兰州大学获经济学学士学位（1984）和经济学硕士学位（1989）、中国社会科学院研究生院获经济学博士学位（2000）。现任北京师范大学资源学院、地表过程与资源生态国家重点实验室教授，区域经济学专业、自然资源专业硕士研究生导师，自然资源专业自然资源高效利用与区域发展方向博士研究生导师，中共北京师范大学资源学院党委书记，北京师范大学资源经济与政策研究中心主任。



主持项目：国家“星火计划”项目（NO：2001EA600B03）《西部市县技术进步和城镇可持续发展研究与示范》（2002-2004）、国家科技部调研课题《不同类型地区可持续发展能力分析》（2002）、国家“十五”科技攻关重点项目（NO：2002BA807B09）《可持续社区综合管理能力建设的示范》（2002-2005）、国家“十一五”科技支撑重点项目（NO：2006BAC18B02）《滨海新区可持续发展模式研究》（2006-2010）。

主要著作：《中国价格管理研究：微观规制和宏观调控》（独著），经济管理出版社，2001，北京；《论中国所有制

改革》（合著），江苏人民出版社，2001，南京；《中国经济改革的经济学思考》（论文集），经济管理出版社，2003，北京；《科技进步推进城镇可持续发展研究——来自中国西部的调研与思考》（合著），中国科学技术出版社，2004，北京；《城市化与可持续发展研究》（论文集），中共中央党校出版社，2004，北京；《论循环经济》（论文集），中国社会科学出版社，2008，北京；《资源经济学》（合著），高等教育出版社，2008，北京；《论区域可持续发展》（论文集），经济科学出版社，2009，北京；《榆林市区域经济跨越式发展研究》（合著），北京师范大学出版社，2009，北京；《首都区：实现区域可持续发展的战略构想》（合著），科学出版社，2010，北京；《国外典型区域开发模式的经验与借鉴》（合著），经济科学出版社，2010，北京。

主要社会兼职：国家科技部“国家可持续发展实验区”（China National Sustainable Communities, CNSCs）专家委员会委员兼西南区域组组长，国家教育部“马克思主义理论研究和建设工程”高等学校哲学社会科学重点教材项目《人口资源与环境经济学》教材建设首席专家，中国可持续发展研究会理事，中国区域科学协会理事，中国国外农业经济学会常务理事，北京市城市经济学会副会长，北京决策咨询中心研究员，中国环境保护产业协会循环经济专业委员会委员，中国-芬兰“门头沟生态城”（Mentougou EcoCity）建设专家指导委员会中方委员，贵州师范大学客座教授，山东省黄河三角洲可持续发展研究院特聘专家。

作者自序

经过30余年的改革开放，至2010年中国已经成为世界第二大经济体，经济发展速度平均保持在8%以上，当整个世界都被金融危机和经济危机困扰的时候，中国还可以被称为“金砖四国”之首，保持着旺盛的增长势头，以至于国际上曾经一度怀疑中国经济增长的“真实性”。

中国经济增长是真实的，是毋庸置疑的。中国用了30年完成了发达国家几百年的工业化道路；中国用了30年把13亿人口大国的城市化率由1978年的17%提高到2009年的46%；城乡人民收入和储蓄不断增加，人民福祉不断提高，已经开始跨越小康走向富裕生活。然而，中国的经济增长一直是以“高投入、高消耗、高污染、低产出”（三高一低）为特征的，用远远高于世界平均水平的消耗和污染换取了快速的经济增长。尽管我国政府早就倡导在经济体制从计划经济向社会主义市场经济转变的同时，也要实现经济增长方式由粗放型向集约型转变，但时至今日，这种转变仍然没有得到根本改观。

首先，这种“三高一低”的增长方式面临着中国的资源本底和环境容量的制约，中国的资源和环境不能长期支撑这种粗放型的发展，必须通过资源的循环利用，把资源的利用限制在资源再生的阈值之内，把对于环境的损害限制在环境自净能力的阈值之内，通过减量化、再利用、资源化、无害化，发展循环经济，才能实现经济的持续增长和国家的可持续发展。

其次，这种“三高一低”的增长方式也在国际上饱受争议和指责，常常成为发达国家“拿捏”中国的把柄。的确，高排放已经使

中国成为全球第一大碳排放国。虽然中国在碳排放的存量（历史累计量）上并不大，但在增量上却越来越多，只会加剧全球气候进一步升温。由于可持续发展具有共同性的特点，只有全球共同行动，才能实现全球的可持续发展。

基于此，研究循环经济和低碳发展，探索中国可持续发展之路，具有重要的理论意义和现实意义。现代教育出版社紧紧扣住这个时代的脉搏，在“十一五”规划时就确定了本选题，并把这个研究作为重点支持图书，实属难能可贵，而本书就是作者在这个背景下形成的研究心得。

2000年，我到北京师范大学从事博士后研究，出站后留校任教，在循环经济、低碳发展、城市化等可持续发展相关领域发表了一些论文，在课堂上教授自然资源与环境经济学课程。除此之外，我全身心地投入到中国可持续发展的实践中。作为专家委员会的成员，参与了国家可持续发展实验区（CNSCs）的相关工作，不遗余力地推进中国区域和地方的可持续发展，考察了目前108个实验区的绝大部分，多次参与国外可持续发展的交流和考察活动。正是有这样的经历，本书就不完全是一部纯理论著作，它还能从中折射出可持续发展的实践。

在本书的写作中，需要感谢的人很多。现代教育出版社的领导给予了大力协助，没有他们的支持和鼓励，本书是不可能完成的；敏承华编辑为本书的最终成稿和出版，付出了艰辛的劳动；我的同事和朋友、北京师范大学资源学院的王玉海教授和李强副教授，以及中共中央党校的程连升教授和中国21世纪议程管理中心的潘晓东副研究员等，多次与我一起调研，他们的思想一直在启发着我；我的研究生教华、曹斐、张彬、王双、周嘉蕾、崔剑、梁佩韵、王珊珊、罗永剑、黄煌等，协助我做了大量的工作。

当然，我在循环经济和低碳发展领域仅仅是做了一些初步的工作，研究不会因为书稿的完成而完结，我还将继续努力。

2010年5月9日

目 录

第一章 线形经济与漫长的反思之路	1
一、工业革命的辉煌与缺失	1
二、“线形经济”	5
三、漫长的反思之路	7
四、从理念到全球行动	15
五、中国与可持续发展	21
第二章 中国经济发展的资源环境压力	32
一、快速工业化造成的资源环境压力	32
二、快速城市化造成的资源环境压力	39
三、中国发展面临的国际压力	44
四、作为负责任的大国引领世界潮流	47
第三章 从线形经济到循环经济	53
一、循环经济理念的产生	53
二、生态工业园区的循环经济设计	56
三、循环经济的宏观设计	60
四、循环经济的微观设计	62
五、CNSCs的循环经济探索和实践	65
六、循环经济理论	70
七、循环经济的机制和制度	75

第四章 从循环经济到低碳经济	85
一、低碳经济发展的国际潮流	85
二、国际低碳经济的典型案例	106
三、中国发展低碳经济的现状及制约因素	112
四、中国发展低碳经济的优势和机遇	116
五、中国发展低碳经济的路径选择及实现措施	118
第五章 节能减排与低碳社会	122
一、积极推进低碳社会建设	122
二、低碳经济的认识误区	125
三、农村节能减排与低碳社会	128
四、城市节能减排与低碳社会	135
第六章 循环经济、低碳发展与经济学创新	145
一、现代经济学研究的基本思路	145
二、现代经济学的局限性	154
三、循环经济挑战现代经济学	167
第七章 循环经济、低碳发展与经济政策创新	175
一、既有宏观经济管理目标的偏差	175
二、末端治理的环境政策	183
三、生物质能源产业发展与国家粮食安全	186
四、支撑可持续发展的政策选择	190

第一章 线形经济与漫长的反思之路

工业革命以来，人类的经济活动实际上走了一条大量生产、大量消费、大量废弃的线形发展的道路，伴随着市场经济活动，依市场需求而进行生产，“消费者是上帝”的所谓“消费者主权”使奢靡之风大行其道。然而，这种线形的经济发展模式遇到了资源与环境的约束，使其变得不可持续。譬如，如果全球都按照美国的方式进行消费，则需要六个地球的资源，而地球是迄今发现的唯一适合于人类居住的星球。经过漫长的反思之后，人们发现每个人都有两个“祖国”：一个是生养他的国家，另一个则是地球这个人类共同的母亲。为此，必须热爱这两个“祖国”，必须走可持续发展的道路。

一、工业革命的辉煌与缺失

在人类文明史上，人类对自然的认识不断发生变化。在人类社会发展的初期（持续时间大约为 $3 \cdot 10^6 \text{a}$ ），因自然力量异常强大，人们不得不对自然顶礼膜拜。进入18世纪以后（以牛顿为标志——“人类无牛顿，宇宙如长夜”），人们发现，世界由几个简单的规律所支配，工业化的浪潮迅速席卷全球，人类进入了工业文明时代，人与自然的关系发生了历史性的转折。

在工业文明时代，由于科学的运用和技术的发明，人类活动深入到地球的每个角落，人类改造自然和利用自然涉及到物理、化学、生物、地质运动的一切形式。人们讴歌科学——“知识就是力量”（Knowledge is Power）。在人类心目中，自然为人而立——“我思故我在”（Je

pense, donc je suis)。结果是，当与自然资源和环境有关的问题发生时，人们便转向依赖于其聪明才智、大量的发明创造和技术发展，而把自然界和环境看作是人类社会之外的、可以为技术所替代的东西。

在工业文明时代，由于“征服自然”和“改造自然”的能力迅速提升，人类开始向纵深挺进，传统的生产工具被看作是无效率，新的工具不断产生，由此创造了空前丰富的社会物质产品，工业革命惠及到每个地球人。现在，由于经济增长，世界经济规模不断扩张，尤其是在发达国家，人们被一种由不断增长的物、服务和物质财富所构成的惊人的消费和丰盛所包围，世界呈现出空前的繁荣局面。同时，为了维护这种繁荣，经济机制促使人们不断地增加消费，因为你增加消费，就可以引起就业的成倍增加（乘数作用）；反之，如果你节约，国民经济就会收缩。

在工业文明时代，“人类中心论”占据了上方，它视人为万物之尺度，从人的利益来断定一切事物的价值，主张人类有权根据自身利益和喜好随意处置自然，宣称“人类文明和文化的每一次进步，都是建立在自然的屈服之上的”。

“人类中心论”首先是一种价值论，其核心在于：

●人类的整体利益和长远利益是人类保护自然环境的出发点和归宿点，也是评价人与自然关系的根本尺度；

●在人与自然的关系上，人是主体，自然是客体，人处于主导地位，对自然负有管理和指导的责任和义务；

●人类为了保证自己在自然环境中的进步和扩展，必须抵制和克服日益增长的自然界的反抗；

●强调人的利益和人的主体地位，并不意味着人可以摆脱自然界，对自然界为所欲为。相反，人虽然信仰人类自己的价值，但也承认和尊重自然的“内在价值”。^①

然而，工业革命使人类获得前所未有的进步的同时，也造成了资源枯竭、环境恶化的直接后果。世界著名的八大公害事件（比利时马斯河

①〔前苏联〕什科连科：《哲学·生态学·宇航学》，辽宁人民出版社1988年版。

谷烟雾事件、美国多诺拉烟雾事件、英国伦敦烟雾事件、美国洛杉矶光化学烟雾事件、日本九州熊本县甲基汞引起水污染事件、日本嵩山县镉污染事件、日本四日市重金属粉尘和二氧化硫事件、日本九州爱知县等23个县食用米糠油进入氯联苯事件）都与工业文明有关。^①

对此，恩格斯曾经说过：“我们不要过分陶醉于我们人类对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都对我们进行报复。每一次胜利，起初确实取得了我们预期的结果，但是往后和再往后却发生完全不同的、出乎预料的影响，常常把最初的结果又消除了。”^②

人们试图用“环境库兹涅茨曲线”（Environmental Kuznets Curve, EKC）来解释发生的一切（图1-1所示）：当经济收入由低而高发展时，环境退化和资源消耗的速度超过环境净化和资源再生的速度，因此，随着收入的增加，环境恶化；当经济发展到较高水平时，产业结构发生转变，环境意识加强、法规完善以及技术改良，环境退化现象逐渐减缓甚至消失。然而，EKC是一条经验曲线，并非真实的环境晴雨表。

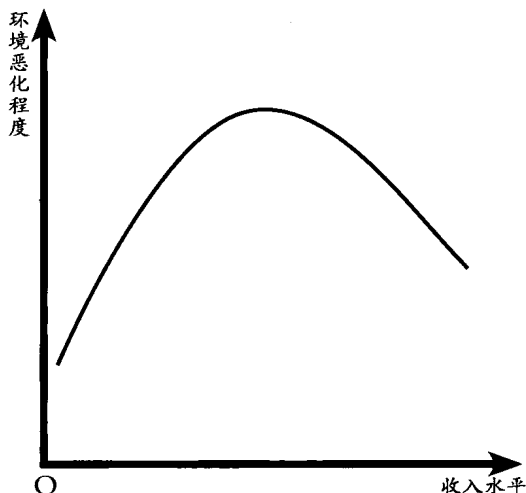


图1-1 EKC示意图

① 这里仅举伦敦的烟雾事件为例：1952年12月5—8日，英国首都伦敦市上空烟雾弥漫，煤烟粉尘积蓄不散，造成了震惊一时的烟雾事件。这起事件使4000名健康市民因此死亡，8000名患肺部疾病的人也因吸入过多的有毒物质而停止呼吸。这天凌晨，出现了罕见的大雾，并伴随着有毒的烟尘。首先是牛对这种烟尘有所反应，与此同时，伴市民感到胸口窒闷，并伴有咳嗽、喉病、呕吐等症状，当天伦敦的死亡率出现上升，到第3、4天，情况更趋严重，发病率和死亡率剧增，4天里，伦敦市死亡人数达到4000人。根据对包括这次烟雾事件在内的两周时间的统计，在此期间伦敦的死亡人数比往年同期多4000多人，尤以48岁以上者死亡最多，约为平时的3倍；1岁以下幼儿的死亡率也增加1倍。在烟雾笼罩的一周内，伦敦市因支气管炎死亡704人，冠心病死亡281人，心脏衰竭死亡244人，结核病死亡77人，分别为一周前的9.5、2.4、2.8和5.5倍。此外，肺炎、肺癌、流感以及其他呼吸疾病的死亡率也成倍增长。甚至在毒雾事件之后的两个月内，还陆续有8千人病死。因为当时弄不清原因，不能采取防治措施，导致伦敦在1957年和1962年又发生烟雾事件。1962年，英国当局对1952年和1962年两次烟雾事件作了对比，才算弄清烟雾发生的原因。

②〔德〕恩格斯：《自然辩证法》，《马克思恩格斯选集》第4卷，人民出版社1995年版，第383页。

1992年,夏菲克(Shafik)和邦迪奥帕蒂(Bandyopadhyay)等人用10个环境指标与人均收入进行统计回归,结果发现只有城市 SO_2 含量与城市空气的悬浮物颗粒两项环境指标大致符合EKC,而形成温室气体效应的最主要指标 CO_2 含量以及城镇固体排放废弃物数量完全不符合EKC(参见图1-2)。1996年,斯特恩(Stern)等人利用“世界发展报告”的全球资料,对形成酸雨的 SO_2 含量进行预测,最后发现到2025年,如果人均收入达到7127美元,仍然不可能出现 SO_2 排放量减小的库兹涅茨效应。著名经济学家阿罗(Arrow)指出:经济增长并非治理环境的万能药膏,促

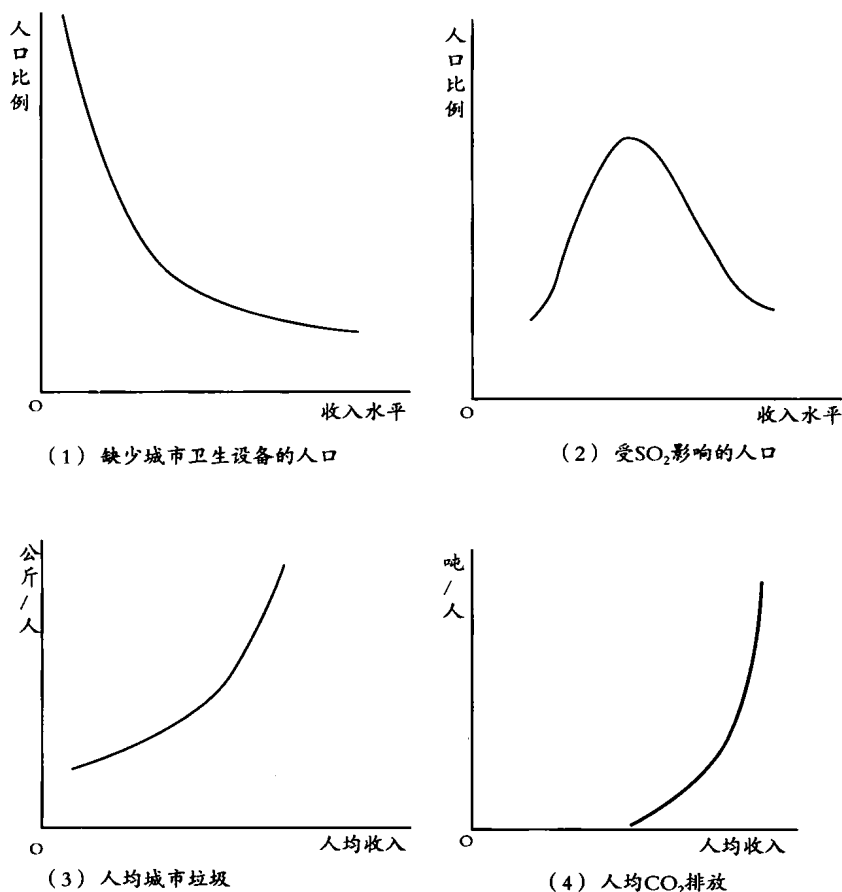


图1-2 EKC曲线的检验

资料来源: IBRD, 1992,
“World Development Report 1992”, The World Bank, Oxford University Press.

进GDP增长的政策并不能代替环境政策。^①

之所以如此，是因为资源环境的破坏在许多情况下具有不可逆的特点，许多资源在人类的时间尺度上是不可再生的。一旦资源枯竭、环境恶化，人类将永远失去美好家园。

二、“线形经济”

工业文明下的经济可以被称之为“线形经济”，博尔丁（1966）称之为“牛仔经济”。^②他认为，在这种经济下，地球既可以无限地供给人类用于生产的物质，又可以无限地吸纳废弃物。因此，人类就像美国西部开发中的牛仔，面对无边无际的草原，可以尽情地消费，不必考虑资源的耗费和废弃物的吸纳。无论把它划分成几个阶段，它都具有单向流动的性质（如图1-3所示）。在这里，生产是起点，消费是终点。

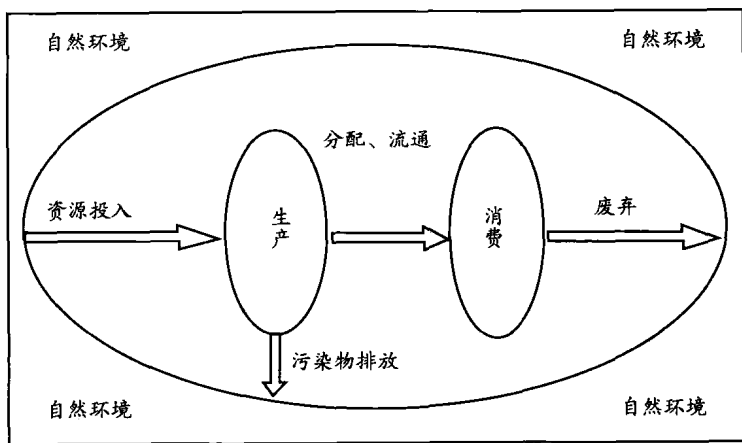


图1-3 线形经济示意图

在这种经济中，人们高强度地把地球上的物质资源提取出来，然后又把污染和废弃物排放到自然中，生态系统既是“原料箱”又是“垃圾箱”。^③

① [奥地利] 陶在朴：《生态包袱与生态足迹——可持续发展的重量及面积计量》，经济科学出版社2003年版，第12-15页。

② [美] Boulding, K.E. 1966, "The Economic of the Coming Spaceship" Johns Hopkins University Press.

③ 孙勇：《从“空的世界”到“满的世界”——对循环经济理论假设的思考》，《经济问题探索》2004年第12期。

在对线形经济的认识上，人们往往把它归结为“高开采、低利用、高排放”，它对资源的利用是粗放的和一次性的，通过把资源持续不断地变成废物来实现经济的数量型增长。

这种认识，仅仅概述了线形经济运行中某一阶段的特征，不足以从根本上揭示它的局限性。

事实上，这种线形经济运行的机制是，资源的配置依要素相对价格变化而转移。在市场导向的经济中，当某一厂商要进行生产时，就必须调集各种资源以使它们发挥作用。各种资源的需求比例既取决于技术条件，也取决于相对价格。当某一种资源价格上涨时，经济活动当事人就会减少使用该种资源；反之，则增加使用。在初始状态下，资源是丰富的，厂商更多地使用资源；随着资源供给减少，价格便会升高，促使厂商节约该种资源；当该种资源变得异常稀缺从而价格高得无法容忍时，厂商就会去发现新的资源替代它。

进一步讲，环境作为一种资源，在初始状态下，可供厂商任意使用；当环境吸纳污染的容量减少以后，再使用环境时就需要付费；由于环境这种资源具有公共产品的性质，政府便制定环境排污标准，提高排放成本以遏制对于环境资源的“购买”；这时，厂商将按照环境标准进行排放，通过市场的作用调节环境资源。

线形经济虽然可通过市场机制实现资源的合理配置，但却是走了一条“先破坏，后修复；先污染，后恢复；先浪费，后节约”的末端治理之路。按照“多还旧账，不欠新账”的原则，“十五”期间我国对环保投入已达7000亿元，据初步测算，“十一五”期间，预计将达到13000亿元，约占同期GDP的1.4%-1.5%。

事实上，由于现实世界更为复杂，于是，便出现了EKC曲线检验后的结果。类似的例子俯拾即是，这里仅举两例。

2004年8月7日新华社的一则报道，以不留任何情面的“十年之丑”一词，对淮河十年治污成效提出了尖锐的质疑。报道中说，近日淮河部分支流一场暴雨，使沿途各地藏污闸门被迫打开，记者目睹了史无前例的一幕：5亿多吨高指标污水形成150多千米长的污水带，“扫荡”淮河

中下游。污水所到之处，鱼虾绝迹，盱眙县价值6亿元的水产品，半数化为乌有，蚌埠等沿淮城市自来水厂被迫停工。历时十年，投入数百亿元巨资，淮河流域主要污染物排放量却“快速反弹”，接近治理前水平，水质几乎回到“原点”。报道说，十年来，淮河流域的经济成倍增长，但工业结构调整步伐较为缓慢，重污染行业居多，工业污染源和污水排放量显著增加。同时，快速增长的城镇人口也带来巨大的生活污水治理压力。因此，事实上“600亿元的投入并未付诸东流”，只不过治污的成效被不断加重的污染抵消，即治污速度赶不上污染速度。^①

另一则消息是记者姜涛报道：1991年淮河和太湖流域发生特大洪涝灾害后，江苏迎来了历史上最大规模的水利建设高潮，打响了太湖治理、淮河治理和长江治理三大治水战役，集中完成了一大批流域性和区域性骨干水利工程。在太湖流域治理方面，江苏实施了望虞河、太浦河、太湖环湖大堤、杭嘉湖北排等6项重点工程，总投资33亿元。历经13年，一大批治水工程发挥了显著的抗洪减灾和生态环境效益。为适应太湖流域经济和社会快速发展的要求，江苏又开始积极酝酿新一轮的太湖治理。^②

三、漫长的反思之路

线形经济发展到一定阶段和程度，就会走向自己的“逻辑终点”。这主要是现实的资源与环境不能支撑线形经济的持续发展。也因为人类的理性，开始在更高认识基础上反思人们的经济行为，反思指导经济行为的理论，以寻求新的文明和新的发展方式。

1. 马尔萨斯和《人口原理》

事实上，在工业文明之初，许多有识之士就开始分析工业文明的缺陷。其中，最有影响的就是马尔萨斯（T.R.Malthus, 1766-1834），1798年他出版了被称为“国民贫困的原因的研究”的《人口原理》。^③由此，他

^①<http://www.sina.com.cn> 2004年08月10日09:13 工人日报天讯在线。

^②新华网南京2004年10月29日电。

^③〔法〕李德等：《经济学说史》（上），商务印书馆1986年版，第149页。

成为当时和后世“最不受欢迎、最被人议论、也是最遭受侮辱的人”。^①

马尔萨斯的全部理论出发点是“两个公理”：

- 食物为人类所必需；
- 两性间的情欲是必然的。

由此出发，他提出了人口增长和物质资料增长的“两个级数”的假说：

- 人口在无所妨碍的情况下以几何级数增长；
- 生活资料以算术级数增长。

据此，他得出“三个结论”：

- 人口增加必然受到生活资料增加的限制；
- 生活资料增加，人口也必然增加；
- 占优势的人口繁殖力为罪恶和贫困所抑制，使现实中人口与生活资料保持平衡。

最后，他提出制约人口增长的“两个手段”：

- 积极抑制——客观途径造成的人口减员，包括罪恶和苦难的各种原因；

- 道德抑制（预防性抑制）——节育、节欲，降低生育率。^②

马尔萨斯人口论提出后，受到了来自各个方面的批评和责难，很少有人像他的学说那样遭到猛烈地抨击，自从社会主义者高德文（W. Godwin）把它称作“随时准备扼杀人类希望的阴森可怕的恶魔”^③以来，它就一直受到诅咒。

马尔萨斯最早注意到工业文明给人类带来结果并不美妙；他提出了物质资料生产与人口生产之间要保持一定比例；他是现代人口学的创始人，也是现代社会学的先驱。连达尔文都承认，正是由于马尔萨斯，使他提出19世纪最负盛名的学说——物竞天择，适者生存。

2. 福格特和《生存之路》

1948年，美国经济学家威廉·福格特出版了他的著作《生存之

① 王声多：《马尔萨斯人口论述评》，中国财政经济出版社1986年版，第6页。

② [英] 马尔萨斯：《人口原理》，商务印书馆1959年版。

③ [法] 季德等：《经济学说史》（上），商务印书馆1986年版，第157页。

路》，他提出了一个重要的命题：没有哪种资源是无限的。他认为，人类为了生存，为了提高生活水平，必须与总的环境建立一种合理的生物物理关系。他提出了一个生物方程式：^①

$$C=B:E$$

式中，C代表任何土地面积的负载能力，在它的简单形式中，指的是土地向动物提供饮食和住所的能力，如果专指人类，则表示土地为复杂的文明生活服务的能力；B指的是生物潜力，即土地上的植物提供住所、衣着、尤其是粮食的能力，只有植物才能从大地和空气的原料中合成可供动物吸收的粮食，这是动物食物的唯一存在形式；E代表环境阻力，即任何环境，其中包括被人类破坏的环境，对生物潜力或生产能力所加的限制。环境阻力是其他两个因素相比的结果。

在福格特看来，除了极少数地区以外，人所维持的是一种“榨取经济”，以至于这种比率越来越降低，“他（指人类）取得大地的博施，但竟很少或根本不给予回赠。在目前还没有失掉土壤和水分的地区，他放牧和耕作过度，把动植物一扫而空，从而带走了土壤中的大量的矿物质，破坏了十分重要的土壤结构，最后使人类的生存环境遭到普遍破坏”。^②

福格特认为，把流沙赶下海岸的山羊和斧头，远比征服者的马匹和标枪具有更大的毁灭性，因而在历史上各个强大帝国的灭亡，其根本原因在于其生存环境的恶化。但人们所撰写的历史，大部分都像毕加索的画那样，是被歪曲了的形象，因为它们没有完全反映植物和其生存环境在人类历史中所发挥的作用。

3.卡逊和《寂静的春天》

1962年，美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊出版了她的环保科普著作《寂静的春天》。她通过对环境物富集、迁移、转化的描写，阐明了人类同大气、海洋、河流、土壤、动植物之间的关系，初步揭示了污染对生态系统的影响。这是对人类行为和观念进行系统反思的开山之作。

①〔美〕福格特：《生存之路》，商务印书馆1981年版，第23页。

②〔美〕福格特：《生存之路》，商务印书馆1981年版，第38页。