

石家庄经济学院学术著作出版基金资助

the Coordinated Development
of Economic Growth and Environment:
an Econometric Analysis

经济增长 与环境协调发展的计量分析

李国柱◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

石家庄经济学院学术著作出版基金资助

the Coordinated Development
of Economic Growth and Environment:
an Econometric Analysis

经济增长

与环境协调发展的计量分析

李国柱◎著



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

经济增长与环境协调发展的计量分析/李国柱著. 北京: 中国经济出版社, 2007. 9

ISBN 978-7-5017-8164-5

I. 中… II. 李… III. 经济增长—影响—环境质量—研究—中国 IV. X820.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 105848 号

出版发行: 中国经济出版社 (100037 · 北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: www.economyph.com

责任编辑: 牛慧珍 (电话: 010-68355210 E-mail: niuhuizhen@yahoo.com.cn)

责任印制: 石星岳

封面设计: 任燕飞

经 销: 各地新华书店

承 印: 北京东光印刷厂

开 本: A5

印 张: 9.5

字 数: 230 千字

版 次: 2007 年 9 月第 1 版

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5017-8164-5/F · 7162

定 价: 25.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 68359418 68319282

服务热线: 68344225 68369586 68346406 68309176

作者简介

李国柱

河北人，经济学博士，现为石家庄经济学院经济系副教授，河北省统计学会副秘书长。主要从事统计学、数量经济学、环境经济学等领域的研究。近年来在《统计研究》、《中国统计》、《国际贸易问题》等经济类核心期刊发表论文50余篇。2006年获河北省哲学社会科学优秀成果二等奖，2007年获中国科学院优秀教材一等奖。

内容简介 |

改革开放以来,中国成为世界上经济增长最快的国家,但在经济快速增长的同时,中国也支付了昂贵的资源环境代价,环境保护面临的压力越来越大。尤其是2003年以来,污染物排放出现大幅度反弹,经济增长与环境问题再度成为关注的焦点。本书正是在这样的现实背景下,着重描述和分析了中国的经济增长与环境协调发展的问題。

本书主要由五个部分组成:第一部分简单介绍了经济增长与环境协调发展的相关理论;第二部分对经济增长与环境关系状况进行了总体分析,重点分析了环境污染现状、环境污染的国际比较及经济增长能否自动解决环境问题;第三部分是经济增长要素对环境的影响分析,如经济规模、结构变动、技术进步、改革开放等对环境污染的影响;第四部分是环境污染对经济增长的影响分析;第五部分是经济增长与环境协调发展分析,主要包括经济增长与环境的协调状况及经济增长与环境协调发展的路径选择。

序

20 世纪 80 年代以来，全世界所发生的最大奇迹莫过于中国的崛起。中国经济自从摆脱计划经济体制的束缚开始走向市场经济以来，一直保持高速增长，时至今日，经济总量（GDP）一跃已上升到世界第四位。尽管从人均水平看，在短时间内仍然还无法脱离发展中国家的行列，但已令世人刮目相看。

中国经济发展尽管取得了辉煌的成就，却并不是一帆风顺的，这中间所产生的最大、最为严重的问题就是生态环境的恶化，且大有愈演愈烈之趋势。尽管，我国早已有《环境保护法》，也逐步建立和完善了环境管理制度，但“高投入、高消耗、高排放、不协调、难循环、低效率”的增长方式，使发达国家在上百年工业化过程中分阶段所出现的环境问题，在我国却集中地表现出来，且呈现出结构型、复合型、压缩型的特点。难怪，2005 年 1 月 27 日，在瑞士达沃斯正式对外发布的世界各国（地区）环境质量的“环境可持续指数”（ESI）评估中，在全球 144 个国家和地区中，中国位居第 133 位。就连中国现代化战略研究课题组在 2007 年 1 月 27 日发布的《中国现代化报告 2007》也指出，中国生态现代化水平在 118 个国家中仅排在第 100 位。

那么，是什么原因使中国在经济高速增长的过程中，生态环境

特别是环境污染恶化到如此严重的地步？如何使中国经济增长与环境协调发展？显然是一个亟待认真研究的问题。

要解决中国在经济高速增长过程中的环境问题，探寻经济增长与环境协调发展之路，首先，必须对影响和决定中国环境的各种因素进行分析。影响中国环境保护的因素有很多：环境质量现状、经济发展的综合实力、人民生活水平、政治和文化发展的水平、国家整体科技实力、国际环境保护形势要求、突发的环境事件等等。但全面综合分析，最全面、最基础的因素还是经济增长的方式问题，它是经济增长与环境协调发展的切入点和着力点。《经济增长与环境协调发展的计量分析》正是基于这一点，对中国经济增长与环境协调发展问题进行全面系统深入研究的一部著作。

该书对中国经济增长与环境协调发展问题的研究，着重是从以下三个方面进行的：第一是经济增长对环境影响的研究。包括中国当前的环境状况与发展趋势如何，经济增长是否能自发地解决环境问题，各经济增长要素对环境的影响如何等；第二是环境对经济增长影响的研究。包括我国环境污染所造成的经济损失的估算等；第三是经济增长与环境如何协调发展问题的研究。包括当前中国经济增长与环境协调性状况，未来经济增长与环境协调发展的趋势，未来我国经济增长与环境协调发展的路径如何选择等等。

该书是一部在经济与环境研究领域具有较高学术价值的著作。该部专著与以往其他关于这方面研究的著作最大的区别在于，作者是在国内外最新研究成果基础上，紧密结合我国国情，运用理论分析和实证检验相结合（以实证分析为主）、定性分析与定量分析相结合（以定量分析为主）的研究方法，对我国经济增长与环境关系问题开展研究的。

特别是，该书在理论和实证研究方面均具有许多创新点，得出许多对如何解决我国经济增长与环境协调发展有价值的新观点、新

结论。

在理论分析方面，作者在前人研究成果的基础上首次证明了环境库兹涅茨曲线并不是一个必然的规律，经济增长不能自行解决环境问题，经济增长与环境之间的关系是复杂的，应研究经济增长各要素对环境的影响；根据所建立的包含环境因素的绿色索洛模型，求出了平衡增长路径和污染排放路径，并得出，在只存在规模效应时，平衡增长路径仍然是存在的，但与之相对应的污染排放路径却一直呈上升趋势的结论；通过所建立的环境污染对经济增长影响的动态优化模型得出，环境污染对经济增长具有门槛效应，当污染水平小于这个门槛时，平衡增长率小于零，但放弃或部分放弃经济发展来保护环境是不可行的，需要以环境保护优化经济增长的重要结论。

在实证分析方面，作者用时间效应面板数据模型分析了经济转轨对环境的影响；验证了外商直接投资对环境变化的作用；在对相关变量进行预测的基础上，对“十一五”期间中国经济增长与环境的协调情况进行了预测。最后，对我国经济增长与环境协调发展的路径如何选择，提出了许多具有重要价值的建议。

《经济增长与环境协调发展的计量分析》是李国柱博士在其博士论文和多年来在此领域的其他研究成果基础上，经反复修改和补充完善而写成的。作为作者的导师，我为能成为其博士论文和本书的第一读者而感到高兴，故特作此序以表祝贺。

科学研究是无止境的，仅就经济增长与环境协调发展这一研究领域而言，也还有许多重大问题没有解决，有待进一步深入研究。因此，期望作者能再接再厉，不断地有更多、更好的研究成果问世。

马树才

2007年7月15日于沈阳

目 录

第一章 绪 论

1.1 选题背景及研究意义	1
1.1.1 选题背景	1
1.1.2 研究意义	3
1.2 国内外文献研究综述	8
1.2.1 理论研究	8
1.2.2 经验研究	11
1.2.3 经济增长与环境研究的评述	20
1.3 本书研究基本思路与框架	22
1.3.1 研究思路	22
1.3.2 研究框架	23
1.4 研究方法	24
1.5 主要创新点与尚待研究的问题	25

第二章 经济增长与环境协调发展的相关理论

2.1 经济增长理论的演进	28
2.1.1 经济增长理论模型化的起点——哈罗德—多马经济	

增长模型	28
2.1.2 新古典经济增长模型	30
2.1.3 准内生技术经济增长理论	31
2.1.4 新经济增长理论	32
2.1.5 新经济增长理论述评	37
2.2 污染控制的基本理论	39
2.2.1 最优污染水平的确定	39
2.2.2 污染控制的政策工具	41
2.2.3 污染控制的非正式工具	45
2.3 经济增长与环境协调发展的相关理论	48
2.3.1 可持续发展理论	48
2.3.2 环境承载力理论	53
2.3.3 经济—环境系统理论	54
2.3.4 宇宙飞船理论	56
2.3.5 环境伦理理论	58
2.3.6 人地关系理论	59
2.3.7 科学发展观与和谐社会理论	61

第三章 经济增长与环境关系状况的总体分析

3.1 环境污染现状	63
3.1.1 国内环境污染现状	63
3.1.2 环境污染状况的国际比较	72
3.2 新古典视角下的污染排放路径	75
3.2.1 绿色索洛模型假定条件	75
3.2.2 平衡增长路径和污染排放路径	77
3.2.3 比较静态分析	81
3.3 经济增长与环境污染关系的时序分析	84

3.3.1 经济增长和环境污染关系的简化模型	84
3.3.2 变量的平稳性检验和协整分析	86
3.4 经济增长与环境污染关系的面板数据分析	90
3.4.1 面板单位根和协整检验的方法	90
3.4.2 数据来源和模型描述	94
3.4.3 面板数据的单位根检验和协整分析	95
 第四章 经济增长要素对环境影响分析(一)	
4.1 环境影响因素的机理分析	99
4.1.1 Commoner(1972)分解模型	99
4.1.2 Grossman(1995)分解模型	100
4.1.3 Panayotou 分解模型	101
4.1.4 Groot(2000)分解模型	102
4.1.5 Verbeke and Clercq(2002)分解模型	103
4.1.6 王慧炯分解模型	105
4.1.7 环境污染影响因素分解模型的简单评述	106
4.2 经济规模、结构变化、技术进步对环境的影响	107
4.2.1 经济规模、结构变化、技术进步对环境 影响的机理	107
4.2.2 经济规模、结构变化、技术进步对环境 质量影响的实证分析	116
4.3 经济体制转轨对环境的影响	120
4.3.1 传统经济体制与环境质量	120
4.3.2 市场经济体制与环境质量	123
4.3.3 市场化对环境影响的实证分析	132

第五章 经济增长要素对环境影响分析(二)

5.1 对外开放环境效应的理论分析	136
5.1.1 自由贸易有害论	136
5.1.2 自由贸易有益论	137
5.1.3 贸易与环境无关论	140
5.1.4 环境标准竞次假说	140
5.1.5 污染避难所假说	142
5.1.6 五种论说的简单评述	144
5.2 对外贸易与环境	145
5.2.1 中国的对外开放和环境状况	145
5.2.2 对外贸易对环境影响的理论模型	148
5.2.3 对外贸易对环境影响的实证分析	153
5.3 外商直接投资与环境的因果关系研究	157
5.3.1 外商直接投资和环境的双向关系	157
5.3.2 中国的外商直接投资和环境管制	159
5.3.3 外商直接投资和环境的因果关系检验	162

第六章 环境对经济增长的影响分析

6.1 环境污染与内生经济增长	166
6.1.1 生产函数的设定	166
6.1.2 污染的运动方程	168
6.1.3 消费者偏好	169
6.1.4 动态最优化的求解	170
6.2 环境污染经济损失的计量	173
6.2.1 环境污染经济损失的计量方法	173
6.2.2 中国环境污染经济损失的研究回顾	175
6.2.3 研究结果的简单评述	178

6.3 经济增长与环境的广义脉冲响应函数分析	185
6.3.1 变量选取和数据来源	186
6.3.2 变量的单位根检验	186
6.3.3 变量之间的协整关系检验	187
6.3.4 经济增长与环境的广义脉冲响应分析	189
 第七章 经济增长与环境协调性分析	
7.1 经济增长与环境的协调度模型	196
7.1.1 经济增长与环境的交互耦合关系	196
7.1.2 经济与环境协调发展的内涵	198
7.1.3 协调度理论模型	199
7.1.4 协调度理论模型的评述	206
7.2 中国经济环境协调发展的实证分析	208
7.2.1 指标体系的构建	208
7.2.2 熵变方程法	209
7.2.3 耦合协调度模型	211
7.2.4 灰色关联度模型实证分析	213
7.3 经济与环境协调发展的趋势分析	217
7.3.1 灰色理论模型	218
7.3.2 经济与环境指标的预测	221
7.3.3 经济与环境协调发展的趋势分析	225
 第八章 经济增长与环境协调发展的路径选择	
8.1 经济增长与环境协调发展的影响因素	228
8.1.1 政府失灵	228
8.1.2 市场失灵	230
8.1.3 环境管理体制	232

8.1.4 环境法律法规	233
8.1.5 公众环境意识	234
8.2 落实科学发展观、促进经济环境协调发展	236
8.2.1 树立科学的发展观和正确的政绩观	236
8.2.2 落实环境目标责任制和责任追究制	237
8.3 调整经济发展政策、促进经济环境协调发展	239
8.3.1 进一步深化经济体制改革	239
8.3.2 加速经济结构调整	241
8.3.3 依靠科技创新加强环境保护	244
8.3.4 实行可持续发展的对外开放政策	249
8.4 严肃法制、加强环境执法能力	251
8.4.1 完善环境保护法律法规	251
8.4.2 加强环境执法能力	255
8.5 提高全民环境保护意识	258
8.5.1 深入开展环境保护教育工作	258
8.5.2 实行环境信息公开,加强环境监督	260
8.5.3 建立公众参与机制与制度	264
参考文献	268
后记	291

第一章

绪论

1.1 选题背景及研究意义

1.1.1 选题背景

改革开放以来,中国经济取得了很大的发展,在经济实力上,中国名义 GDP 位居世界第四位,进出口额位居世界第三位。“中国是地球上经济变化最快的地方,也许在历史上绝无仅有,英国用了差不多整个 19 世纪才使人均收入增长了 2.5 倍,美国在 1870 - 1930 年的 60 年间收入增加 3.5 倍,日本在 1950 - 1970 年增长了 6 倍,而中国却比它们都快。自从 1979 年摆脱了经济孤立后,中国的收入增长了 7 倍,如果中国经济还将腾飞,这样的转变引起的全球效应将是戏剧化的”(Jim Rohwer, 2001)。然而,一个不容忽视的事实是,经济高速发展带来了一系列问题,如能源的净进口、环境污染、生态恶化等。根据世界银行的《世界发展报告》(1998)提供的资料,我国 1995 年单位美元 GDP 的二氧化碳排放量是美国的 5.5 倍,日本的 13.8 倍,高收入国家平均

水平的 7.9 倍，世界平均水平的 4.6 倍。根据世界银行的《世界发展指标》(1998) 提供的资料计算，我国 1993 年日水污染量是美国的 2.2 倍，日本的 3.4 倍，英国的 7.8 倍。由此可见，我国经济发展付出了十分昂贵的资源和环境代价，这样的发展是难以持续的。

根据中国环境状况公报，污染和生态恶化一直持续到 1996 年，在 1997 年某些区域有所改善，1999 年环境污染首次在总体上得到控制，但自 2003 年起，高能耗、高污染行业的快速发展，对环境造成重大压力。各主要污染物排放量，特别是废气中工业二氧化硫、烟尘和粉尘，一改近几年逐年下降的趋势，呈现较大幅度的反弹。在大气污染方面，中国是世界上最大的 SO_2 释放地，66% 的城市人口暴露在各种形式的空气污染之下，酸雨污染了中国 30% 以上的版图。在水污染方面，废水排放量在 2004 年达到 482.4 亿吨，七大水系中除珠江水系水质较好外，其余六大水系均存在不同程度的污染，水资源短缺严重，全国城市缺水年总量达 60 亿立方米。据建设部发展研究中心调查，目前建制市 668 个，420 多个城市存在供水不足问题，其中严重缺水的城市达 110 个，32 个百万人以上大城市中，30 个长期受缺水困扰。土地沙漠化严重，中国陆地面积的 18% 已经变成了沙漠，自然草场以每年 650 - 700 千公顷的速度消失，现有草场 90% 以上在质量上不断恶化。如果人类继续增殖人口，掠夺式地开发自然资源，肆意污染和破坏环境，人类赖以生存的地球必将出现资源匮乏、污染泛滥、生态遭受破坏的灾难。

中国政府确定到 2020 年 GDP 比 2000 年翻两番，这意味着 GDP 每年将以平均 6% 左右的速度增长，这并不是一个不可能实现的目标，但是如此快速、大规模的经济增长会对中国的环境乃至全球的环境带来什么样的影响？中国能不能走上一条可持续发

展的道路,不仅对中国自身发展至关重要,而且将对世界未来发展产生深远的影响。正是在这一背景下,笔者选择“经济增长与环境协调发展的计量分析”作为研究选题,试图对改革开放以来中国经济增长与环境的关系进行分析,并在此基础上对中国实现经济与环境的协调发展提出建议。

1.1.2 研究意义

1.1.2.1 研究的理论意义

首先,就理论研究而言,中国关于经济增长与环境问题的学术研究还比较少,关于中国经济增长与环境协调发展的计量分析的专题研究更少。国外对经济增长与环境问题的研究起步相对较早,研究结论缺乏一致性,使西方学者的研究成果很难直接运用于中国经济增长与环境问题的政策实践。

其次,关于经济增长对环境影响的理论研究,一般是基于环境库兹涅茨曲线假设的基础上展开的,即如果没有一定的环境政策干预,一个国家的整体环境质量或污染水平是随着经济增长和经济实力的积累呈先恶化后改善的趋势。实际上,从国内外环境演变的历程来看,许多国家,尤其是中国,环境污染并没有呈现出环境库兹涅茨曲线特征。并且,这一假定给人一种误解,好像经济增长能自觉解决环境问题,这一认识对世界各国的环境保护是极为不利的。因此,从理论上对环境库兹涅茨曲线是不是一个必然规律进行讨论,无论对理论本身的内容丰富或是对实践活动的政策指导都是十分有益的。

再次,环境无疑会影响经济增长。不仅会影响经济增长速度,还会造成直接或间接经济损失。环境污染经济损失的计量在国内外都有研究,但没有一项研究得到专家一致认可,这也是绿色 GDP 核算喊了很多年,世界上还没有一个国家建立起完善的绿