

【经济学学术前沿书系】

RESEARCH ON ENERGY SAVING
AND ENVIRONMENTAL PROTECTION INDUSTRY
AND SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH IN BEIJING

北京节能环保产业发展 与经济可持续增长研究

张连城 王少国 段永亮◎著



北京市的经济发展水平在全国居于领先地位，产业结构高级化已经达到较高水平，但环境污染问题仍未得到有效治理，空气污染和废水排放量等指标在全国居于前列，已经成为制约北京市经济可持续增长的关键因素。

【经济学学术前沿书系】

北京节能环保产业发展 与经济可持续增长研究

张连城 王少国 段永亮◎著

图书在版编目 (CIP) 数据

北京节能环保产业发展与经济可持续增长研究 / 张
连城, 王少国, 段永亮著. -- 北京: 经济日报出版社,
2016. 12

ISBN 978 - 7 - 5196 - 0077 - 8

I. ①第… II. ①刘… III. ①对外直接投资 - 影响 -
技术进步 - 研究 - 中国 IV. ①F832. 6②F124. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 316784 号

北京节能环保产业发展与经济可持续增长研究

作 者	张连城 王少国 段永亮
责任编辑	王 欣
校 对	徐建华
出版发行	经济日报出版社
地 址	北京市西城区白纸坊东街 2 号 (邮政编码: 100054)
电 话	010 - 63567683 (编辑部) 010 - 63516959 83559665 (发行部)
网 址	www. edpbook. com. cn
E - mail	edpbook@126. com
经 销	全国新华书店
印 刷	北京京华虎彩印刷有限公司
开 本	710 × 1000 毫米 小 1/16
印 张	14. 625
字 数	274 千字
版 次	2017 年 1 月第一版
印 次	2017 年 1 月第一次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5196 - 0077 - 8
定 价	48. 00 元

版权所有 盗版必究 印装有误 负责调换

北京市哲学社会科学规划重点项目

项目编号: 09AbJG305

项目名称: 北京市节能环保产业发展与经济可持续增长研究

项目负责人: 张连城

主 笔: 张连城 王少国 段永亮

项目组成员: 郎丽华 王少国 徐 雪 田新民 廖明球

马方方 周明生 王 军 汪新波 段永亮

简介

北京市的经济发展水平在全国居于领先地位，产业结构高级化已经达到较高水平，但环境污染问题仍未得到有效治理，空气污染和废水排放量等指标在全国居于前列，已经成为制约北京市经济可持续发展的关键因素。因此，本项目就北京市节能环保产业发展与经济可持续发展问题进行深入研究而言具有重要的现实意义。

本项目在对国内外学者关于经济可持续发展、节能环保产业及二者关系方面的研究进行综述的基础上，构建本研究的研究内容、框架体系、研究方法和创新方向，主要在节能环保、要素使用与经济增长的持续性、节能环保产业对环境的影响机制、经济可持续发展的实现机理、节能环保产业对经济可持续发展的作用机制、考虑节能环保投入的最优可持续发展、北京市节能环保产业影响环境压力及经济增长阶段的要素使用特征等方面进行了系统深入的理论和实证研究。具体来说，主要研究了以下方面：（1）经济可持续发展与要素使用特征变化。主要在分析有关经济可持续发展研究相关理论的基础上，对中国和北京市经济可持续发展过程中的要素使用特征及其变化进行了分析，并研究了各种生产要素对北京市经济增长的贡献情况。（2）经济可持续发展实现机制与北京市能源、环境现状。在对经济可持续发展机制深入剖析和对环境可持续发展分析界定的基础上，通过分析经济增长与环境可持续发展的协调途径，以及如何才能保证经济增长不损害环境可持续发展，最终求得了促使经济增长路径向可持续发展路径收敛的前提条件。结合北京市的能源消费与环境状况，比对环境库兹涅茨倒 U 型曲线，判断出北京市尚未进入环境自我改善的收敛阶段，并进一步分析了北京市的绿色 GDP 投入产出状况和主要产业部门的绿色影响力和感应度。（3）节能环保产业对环境的影响机制分析。在对节能环保产业与环保产业、节能产业、低碳经济等概念辨别分析的基础上，对节能环保产业的概念进行了界定。深入分析了节能环保产业对环境的两种影响机制：一种是可以将环境污染外部性进行内部化；另一种是可以通过节约自然资本减轻人类生产活动所带来的环境压力。（4）节能环保产业对经济可持续发展的作用机制分析。一是通过环境压力分解模型对环境压力的

影响因素进行分析；二是将节能环保产业同影响环境压力的因素结合起来，分析节能环保产业对于这些因素的重要作用，说明节能环保产业可以有效地降低经济增长所带来的环境压力，促进经济增长路径向可持续增长路径收敛，对经济可持续增长具有非常重要的促进作用；三是分析了节能环保产业发展对于环境库兹涅茨曲线的影响。（5）考虑节能环保投入的最优可持续增长分析。在新古典增长模型的理论框架下，通过将耗竭性能源资源、特别是以节约能源和减少污染为目的的节能环保投入加入到新古典增长模型中构建了一个带有环境污染约束的最优可持续增长模型，在此基础上讨论了节能环保投入对经济可持续增长的作用。分析表明，在满足一定条件的前提下，经济完全可以达到最优的可持续增长路径，而实现经济可持续增长的关键在于节能环保投入对于环境的边际贡献率能否大于一个固定值。（6）节能环保产业运行机制及北京相关产业发展的环境压力影响。主要通过分析发达国家节能环保产业的运行机制，并结合中国和北京市节能环保产业的发展现状和运行机制进行比较，进一步对北京市节能环保产业发展对环境压力的影响进行了实证分析。（7）环境约束下北京市实现经济可持续增长的战略选择。首先通过对节能环保产业与绿色经济之间关系的论述，说明北京市实现可持续经济增长的根本道路是通过大力发展节能环保产业走绿色经济之路；其次论述北京市发展节能环保产业的SWOT状况，以及北京市节能环保产业发展的阶段判断和路径分析；最后，针对决定产业发展水平的产业运营机制提出北京相应的政策体系设计。

在研究过程中，本项目运用了理论经济学、产业经济学、环境经济学、数量经济学、统计学等学科的相关理论和研究方法，并借鉴了相关学科的国内外研究成果，既注重理论演绎，又重视实证研究与归纳。在研究中进行了多方面的创新，主要包括：（1）借助外部性理论对节能环保产业的正外部性特征进行了分析，从理论上证明节能环保产业的正外部性特征可以通过两种方式影响到环境压力：一种是可以将环境污染外部性进行内部化，另一种是可以通过节约自然资本减轻人类生产活动所带来的环境压力。（2）将节能环保产业同环境库兹涅茨曲线联系起来，通过节能环保产业对经济可持续增长作用机制的分析，得出了发展节能环保产业可以促使环境库兹涅茨曲线的拐点向左和向下移动，从而证明了发展节能环保产业可以实现经济增长路径向可持续增长路径收敛这一结论。（3）运用计量经济模型检验了北京市节能环保产业影响环境压力的作用方向和大小。通过模型分析证得北京市节能环保产业的发展水平同环境压力之间存在着正相关性，北京市节能环保产业的发展对于降低经济活动所造成的环境压力具有非常明显的效果。（4）在新古典经济增长理论的框架下，通过构建单部门经济的简化模型将节能环保投入的边际贡献率同环境库兹涅茨曲线结合起来，得出节能环保

投入具有规模报酬递增的特性，从而说明加大节能环保投入可以有效改善环境质量，降低环境对经济增长的约束作用，证明只要加大对节能环保产业的投资便可以促使经济可持续增长得以实现这一最终结论。（5）研究了北京市经济增长变化的阶段特征及其成因，实证结果表明了北京市潜在增长率的下降趋势，提出发展节能环保产业是北京市实现经济持续较快增长的突破口。（6）对北京市绿色GDP的投入产出状况和主要产业部门的绿色影响力和感应度状况进行了分析，为北京市发展节能环保产业提供了依据。（7）在上述研究的基础上，提出了北京市发展节能环保产业促进经济持续增长的可行对策体系。这些研究创新不但有助于揭示节能环保产业降低环境压力及对经济可持续增长的作用机理，而且有助于北京市通过发展节能环保产业来实现经济的可持续增长，为中国其他地区的发展提供经验借鉴。

关键词：节能环保 环境友好 可持续增长

目 录

1. 绪 论	1
1.1 研究意义	2
1.2 相关研究综述	3
1.2.1 关于经济可持续发展的研究	3
1.2.2 节能环保产业与经济可持续发展的关系研究	9
1.3 研究方法	14
1.4 主要研究内容	15
1.5 研究的主要创新之处	16
1.5.1 研究角度的创新	16
1.5.2 研究内容的创新	16
2. 经济持续增长与要素使用特征变化	19
2.1 经济增长持续性的主要理论	20
2.1.1 环境库兹涅茨理论	20
2.1.2 外部性理论	23
2.1.3 新古典经济增长理论	25
2.2 经济持续增长与要素使用特征变化	27
2.2.1 经济持续增长中的增长方式变化与要素使用特征	28
2.2.2 中国经济持续增长中要素使用的粗放型特征及其变化	32
2.2.3 中国经济发展阶段的适应性分析	36
2.3 北京市经济持续增长中的要素使用特征变化	39
2.3.1 北京市经济增长过程中要素使用的阶段性分析	39
2.3.2 北京市经济增长要素使用状况的实证分析	56

2.3.3 北京市经济增长因素分析	61
3. 经济可持续增长实现机制与北京市能源、环境现状	65
3.1 经济可持续增长的内涵	66
3.1.1 经济可持续增长的界定	66
3.1.2 可持续发展的定义及特征	66
3.1.3 经济可持续增长与可持续发展的关系	67
3.2 对于环境可持续发展的界定	68
3.2.1 自然资本的定义及内涵	68
3.2.2 自然资本的特点	69
3.2.3 自然资本与环境可持续发展	70
3.3 引入环境因素的经济增长过程	70
3.4 经济可持续增长实现的基本条件研究	72
3.4.1 经济可持续增长与环境压力	72
3.4.2 经济可持续增长实现的基本条件	73
3.5 北京市能源消费现状及存在的主要问题	75
3.5.1 北京市的能源消费概况	75
3.5.2 北京市的能源消费结构	76
3.5.3 北京市能源品种结构调整面临的挑战	78
3.6 北京市的环境状况评价	79
3.6.1 北京市的环境现状	79
3.6.2 北京市大气污染的特点及成因	81
3.6.3 北京市空气质量状况喜忧参半	82
3.6.4 改善空气质量需要全社会的努力	82
3.7 北京市绿色 GDP 的投入产出状况分析	83
3.7.1 绿色 GDP 核算的理论思考	83
3.7.2 绿色 GDP 投入产出模型建立的构想	85
3.7.3 行业绿色增加值核算方法的讨论	89
3.7.4 绿色 GDP 投入产出表的编制研究	92
3.7.5 北京市绿色 GDP 投入产出模型的实证分析	94
3.7.6 北京市绿色 GDP 的测算	95

3.8 北京市主要产业部门的绿色影响力和感应度	98
3.8.1 北京市 2007 年绿色 GDP 投入产出表的主要数据	98
3.8.2 六部门绿色影响力系数与绿色感应度系数分析	98
3.8.3 北京市 31 部门绿色 GDP 投入产出表的分析	99
3.8.4 北京市 2007 年 31 部门绿色影响力和感应度系数分布	103
3.8.5 北京市绿色消耗系数对比分析	104
4. 节能环保产业对环境的影响机制分析	109
4.1 节能环保产业的内涵	110
4.1.1 产业内涵辨析	110
4.1.2 节能环保产业的内涵辨析	111
4.2 节能环保产业的构成分类及特征分析	115
4.2.1 节能环保产业的构成及分类	115
4.2.2 节能环保产业的特征分析	116
4.3 节能环保产业外部性分析	121
4.3.1 外部性的概念	121
4.3.2 节能环保产业外部性分类	122
4.3.3 节能环保产业的外部性与纵向联动效应	123
4.3.4 节能环保产业正外部性分析	123
4.3.5 节能环保产业的正外部性与环境压力分析	126
4.4 节能环保产业的主体行为分析	130
4.4.1 企业的节能环保行为分析	130
4.4.2 政府的节能环保行为分析	132
4.4.3 消费者的节能环保行为分析	134
5. 节能环保产业对经济可持续增长的作用机制分析	137
5.1 经济可持续增长收敛的内在机制	138
5.1.1 环境压力分解模型	138
5.1.2 规模效应、结构效应和技术效应对于环境压力的影响	140
5.1.3 实现经济可持续增长的路径分析	141
5.2 节能环保产业对于结构效应与技术效应的作用机理	143

- 5.2.1 节能环保产业与结构效应 143
 - 5.2.2 节能环保产业与技术效应 144
- 5.3 节能环保产业与环境库茨涅茨曲线 146
 - 5.3.1 环境库茨涅茨曲线 146
 - 5.3.2 环境库茨涅茨曲线与规模效应、结构效应、技术效应 147
 - 5.3.3 节能环保产业对环境库茨涅茨曲线的影响 148
- 6. 考虑节能环保投入的最优可持续增长分析 151
 - 6.1 模型描述 152
 - 6.1.1 投入和产出 152
 - 6.1.2 环境质量 153
 - 6.1.3 消费偏好 154
 - 6.2 实现经济可持续发展的条件分析 154
 - 6.2.1 模型的最优发展路径 154
 - 6.2.2 对于经济可持续增长条件的进一步分析 156
 - 6.3 节能环保投入的边际贡献率与环境库茨涅茨曲线 157
 - 6.3.1 节能环保投入的边际贡献率与环境库茨涅茨曲线 157
 - 6.3.2 实现经济可持续发展的路径选择 158
- 7. 节能环保产业运行机制及北京市相关产业发展的环境压力 161
 - 7.1 主要发达国家节能环保产业运行机制分析 162
 - 7.1.1 美国环保产业的运行机制 162
 - 7.1.2 日本环保产业的运行机制 170
 - 7.1.3 欧洲主要国家环保产业的运行机制 176
 - 7.2 北京市节能环保产业发展及其对环境压力影响的实证分析 180
 - 7.2.1 北京市节能环保产业发展的基础状况 180
 - 7.2.2 北京市环保产业发展影响环境压力的实证分析 182
- 8. 环境约束下北京市实现经济可持续发展的战略选择 189
 - 8.1 发展节能环保产业是北京市实现经济可持续发展的必然选择 190
 - 8.1.1 绿色经济潮流与北京市的选择 190

8.1.2 大力发展节能环保产业是北京市实现绿色经济发展的核心	192
8.2 北京市节能环保产业发展的阶段判断及路径分析	193
8.2.1 北京市节能环保产业发展的阶段判断	193
8.2.2 北京市节能环保产业发展的路径分析	194
8.3 北京市节能环保产业运营机制创新研究	195
8.3.1 北京市当前的节能环保产业运营机制分析	196
8.3.2 节能环保产业运营机制创新的目标和内容	197
8.3.3 北京市节能环保产业运营机制创新设计	199
参考文献	205

1. 绪 论

2011 年,北京市人均 GDP 已达 8.17 万元,约合 1.26 万美元,按照世界银行的标准,已经步入高收入地区的行列。同年,北京市第三产业比重高达 76.1%,第一产业比重仅为 0.8%,产业结构已经达到高级化水平,万元地区生产总值能耗为 0.459 吨标准煤,在全国处于领先地位。但另一方面,2011 年北京市的废水排放总量达 14.5 亿多吨,在全国主要城市中仅次于上海,居第二位;空气质量达到二级以上的天数占全年天数的 78.4%,仅高于乌鲁木齐的 75.6%,在全国位居倒数第二位。从这些数据可以看出,北京市经济规模在不断提升的同时,发展的可持续性却在不断下降。因此,需要积极推进节能环保产业发展,不断改善环境,加速转入经济可持续发展的增长阶段。

1.1 研究意义

经济增长通常是指在一个较长的时间跨度中,一个国家人均产出(或人均收入)水平的持续增加。形成产出需要投入劳动、资本以及自然资源等多种要素,但在生产过程中这些要素的组合比例并不是固定不变的,这意味着增加产出并不一定需要更多的自然资源投入,如果能够提高全要素使用效率,便完全可能在自然资源投入不变甚至有所减少的情况下实现产出的增加。因此,在自然资源投入减少和环境自我恢复的共同带动下,在不恶化环境的同时实现经济增长具有现实可能;反之,如果一个经济体单纯依靠增加资本、劳动和自然资源等要素的投入来实现经济增长,这种经济增长方式则极有可能导致环境恶化。自进入工业化时代以来,人类在生产过程中往往无成本地使用自然资源,在追求经济高速增长目标的作用下,自然资源被过度使用,环境遭到巨大破坏。近些年来,随着对环境重视,发达国家在取得经济增长的同时,环境质量也获得了改善。大量实证研究表明,经济增长同生态环境之间的矛盾并不是不可调和的。一般来说,提高资本、劳动、自然资源等要素的使用效率从而减少自然资源消耗和投入经济资源进行环境整治,是协调经济增长同环境可持续发展二者关系的最有效的方式,是把

经济增长对环境所造成的压力控制在环境所能承受的范围之内从而实现经济的可持续增长目标的主要手段。

近年来,随着节能产业、新能源产业迅速发展,节能环保产业已成为协调经济同环境关系的第三种手段。节能环保产业在同环境的关系上,具有与其他的传统产业截然不同的特点:传统产业的生产活动往往会导致环境压力的增加,对生态环境具有负外部性;而节能环保产业恰恰相反,在产业蓬勃发展的同时,将会带来环境的不断改善,是具有正的外部经济效应的新兴产业。一是因为节能环保产品均要求符合环保规范,有利于能源的节约和利用,反映了其与生态环境和谐相处的发展理念,能够减轻人类产出活动所造成的环境压力;二是因为诸多节能环保产业的产品能够改善环境和促进污染治理,因而节能环保产业的发展不仅能够为人类提供一定的最终产品和服务,创造经济价值,同时还能够通过其正外部性,提高产业外行为主体的收益,保护和改善了人类赖以生存的生态环境,为人类实现经济的可持续增长奠定了坚实的基础。

从数据来看,自2000年来,中国每年因能源浪费、环境破坏及环境污染所造成的间接经济损失高达4000亿元人民币,^①经济增长与生态环境之间的矛盾日益激化。如何降低经济增长的环境压力,实现经济可持续增长,是中国当前迫切需要解决的问题。北京市作为中国经济最发达的地区之一,这一问题就更加突出。研究北京市节能环保产业发展与经济可持续增长问题,不但有助于揭示节能环保产业降低环境压力及其对经济可持续增长的作用机理,而且有助于北京市通过发展环保产业来实现经济的可持续增长,为中国其他地区的发展提供经验借鉴,因而具有重要的理论和现实意义。

1.2 相关研究综述

1.2.1 关于经济可持续增长的研究

1.2.1.1 关于经济可持续增长是否可行的争论

当前学术界对人类能否实现经济的可持续增长主要有两类观点:一类是以一些生态学家为代表的悲观派,另一类则是以部分主流经济学家为代表的乐观派。

悲观派主要有以罗马俱乐部为代表的经济增长极限理论。经济增长极限理论是对经济可持续增长持有悲观论调的相关经济理论的统称,主要代表理论有:经济增长的资源极限理论、经济增长的热力学极限理论、经济增长的生态学极限理论等。这些理论主要从环境资源的有限性、热力学极限、环境利用空间等不同角

^① 参见赵媛等,《可持续发展案例教程》[M],北京:科学出版社,2006:74.

度研究经济增长的制约因素，认为经济增长同生态环境的稳定之间存在不可调和的矛盾。他们认为由于生态环境对经济增长存在硬性的约束，导致经济增长的不可持续，因此要保持生态环境的可持续就必须牺牲经济增长的可持续，面对生态环境和经济增长，人类面临着鱼与熊掌不可兼得的困境。

针对悲观派的观点，更多的主流经济学家则提出了相反的观点。他们认为悲观派所主张的生态环境对经济增长的硬性约束是不存在的，因为虽然自然资源的总量是既定的，但人类的知识是在不断积累的，生产技术也是在不断发展的，这必然会带来经济效率的提高，从而会提高生态资源再生产中的边际产量，可以缓解甚至无限期推迟生态环境为经济增长所设定的限值，从而使经济增长的可持续性成为可能。首先，节能技术的发展即节能效率的提高，会提高自然资源的利用效率，提高其边际产量，而控制污染技术的发展则会降低甚至在一定意义上消除经济活动对生态环境的不利影响，降低人们对环境服务功能中废弃功能的使用；其次，市场机制尤其是价格机制会引导人们在生产活动中注重技术与生产创新，注重对替代能源、新材料和新技术的研发与利用，因此维持生态环境的稳定和保持经济可持续增长，两者是不矛盾的。

经济学家 Lecomber (1975) 认为，无节制的生产活动会使生态环境不断恶化，但人类可以通过技术进步、优化产业结构和寻找替代生产要素来减轻生产活动对生态环境造成的压力，只要这三个因素的累加效应能够使生态环境恶化的下降速度不小于经济的增长速度，经济的可持续增长就能够得以实现。Beckerman 则指出，生态环境的恶化是在经济发展的某一阶段由于生产的负外部性而造成的自然资源配置不当，但这并不意味着需要停止经济增长，只需要纠正生产过程中的负外部性，就可以在保持环境稳定的情况下实现经济的可持续增长。

Bernstam (1991) 持更为乐观的观点。他认为，在自由市场条件下人类的生产活动同生态环境的关系将随着人类工业化进程发生变化。在生产力发展水平尚不高的工业化初期，产出的增长会导致生态环境的恶化，生产活动同生态环境呈负相关的关系。但这种关系随着生产力的发展会发生变化，当生产力发展到一定程度时，生产活动同生态环境将呈正相关的关系。Bernstam 把协调人类经济活动同环境之间矛盾的作用机制称为“看不见的环境之手”。后来 Bernstam 的理论通过环境库兹涅茨理论以大量的实证的方式得到印证。

近年来主流经济学家对经济可持续增长的研究主要集中在环境库兹涅茨曲线上，由此而形成了环境库兹涅茨理论。环境库兹涅茨理论假说充分反映了经济增长同环境质量之间的一种内在的必然联系。Krueger (1989) 认为经济发展水平同环境压力之间呈倒 U 型发展态势，即随着经济发展水平的提高，环境压力呈先增大后减小的变化趋势，由此可以得出经济持续增长可以实现的结论。Krueger

还在环境库茨涅茨曲线的基础上提出：尽管人类的经济增长最终会走向可持续经济增长，但是如果在环境恶化阶段不采取措施的话，人类将承担非常巨大的环境成本，甚至会走向生态崩溃。因此在经济恶化阶段采取一定的措施避免生态崩溃是必要的。

Grossman 和 Krueger (1993) 通过建立环境压力分析模型证明环境压力主要受规模效应、技术效应和结构效应三种因素的影响，其中规模效应会加大环境压力，技术效应和结构效应会降低环境压力，因此他们提出降低环境压力，实现经济的可持续增长，必须有使利于降低环境压力的技术效应和结构效应超过规模效应。在他们研究的基础上，一些经济学家进一步提出政策、外贸等因素也会影响环境压力，如 Reppel 和 Hill (1998) 等经济学家在 Grossman 和 Krueger 等人分析的基础上，通过研究贸易对环境压力的影响，发现国际贸易也是影响一国环境压力变化的重要因素。Jaffe (2001) 则认为，环境政策能对技术进步产生限制或激励作用，显著影响技术进步路径，而经济活动的环境后果与技术变化的速率和方向密切相关。

近年来，主流经济学家在对经济可持续增长持乐观态度的同时更多地强调经济增长同保持环境可持续之间的关系，强调可持续增长并不是传统的忽视生态环境的经济增长，而是建立在维护环境稳定性的基础之上的、使经济增长和环境稳定能和谐共存的新型的经济增长方式。例如，经济学家 Arrow (1995) 提出，政府在通过市场机制来促进经济增长的同时，应该注意采取相应的环境政策和手段，消除由于负外部性造成的市场失灵对生态环境的影响。经济学家 Pontus 和 Lennart (2000) 则指出，能否实现经济可持续增长主要由单位产出的环境成本决定，而降低单位产出的环境成本，就必须要求政府采取相应的环境手段来对生产者的生产行为进行有效的监督和约束。

从本质上看，对经济可持续增长持乐观和悲观基调的两派的分歧主要是对于经济增长是否能引起环境压力的增加的观点。乐观派普遍对降低经济增长所带来的环境压力满怀信心，认为由于技术进步和替代效应的存在使经济增长与环境压力之间并不存在正相关性，经济增长是可以脱离环境压力得以实现的。以生态学家为主的悲观派则持相反论调，他们认为由于环境资源和自然资源的有限性，经济的持续增长必然会导致生态环境的压力也相应增加，即经济增长与生态环境的压力是正相关的，即使经济增长可能会部分地同环境压力相脱离，但由于生态环境的有限性和其物理特性，脱离也不会彻底，因此经济增长必然会受到生态环境的硬性制约。那种认为经济增长会脱离环境制约的看法被悲观派看作“天使化的 GDP”，他们认为要想实现“天使化的 GDP”则我们必须让自己成为天使。因此，Daly 认为，