

EKC 假说与中国经济增长

罗连发

(武汉大学 经济经济与管理学院, 湖北 武汉 430072)

摘要: 环境库兹涅茨曲线 (EKC) 假说认为环境污染与收入增长之间是一种先增后减的倒 U 型曲线关系。按照这一假说, 发展中国家正处于污染与收入增长同时发生的阶段, 如何尽量在实现经济增长的同时降低污染、实现可持续发展是发展中国家的重要任务, 政府作为污染供给者的控制者对经济发展与环境污染的作用机制将会产生重要影响。传统的 EKC 研究对发展中国家的政府行为特征缺乏系统研究, 本文从中国实践出发试图构造一个政府行为模型分析其对污染的影响。数据表明中国经济增长过程中的环境污染问题已经十分严峻, 政府的唯 GDP 主义对环境污染的现状负有重要责任。通过两个政府行为模型的分析, 得出了不同条件下的污染选择。最后提出中国政府在环境问题上不能采取放任的态度, 应该重视环保技术的利用, 转变政府职能、增强服务意识、减少对经济的干预等政策建议。

关键词: EKC 假说; 政府行为; 效用函数; 中国经济增长

中图分类号: F120.4

文献标识码: A

一、引言

如何使经济增长与环境保护相适应, 实现经济的可持续发展是当前全球经济发展的一个重要主题。关于经济增长与环境污染的关系, 有学者提出了环境库兹涅茨曲线 (EKC) 假说 (Grossman 1992), 认为环境污染的状况随经济增长呈现出一种先恶化后改善的过程, 即如果以人均 GDP 为横坐标, 环境污染水平为纵坐标, 则环境污染水平随着收入增长呈现一种先增后减的倒 U 曲线的形状 (如图 1 所示)。对 EKC 假说的各种检验和证明的论文不计其数, 许多论文通过计量检验的手段得出了经济增长与环境污染状况这样一种倒 U 曲线关系。

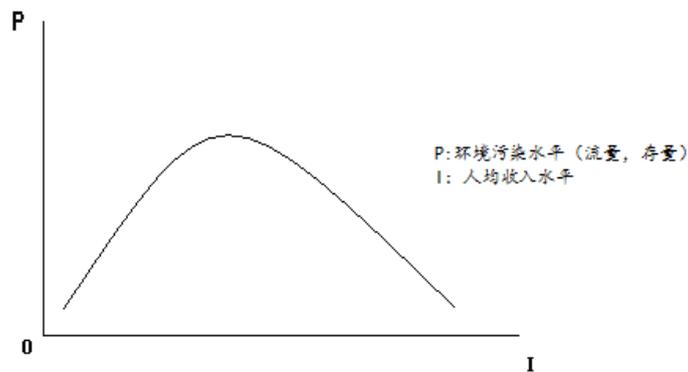


图 1 EKC 假说示意图

对于发展中国家来说发展经济是其首要任务,但是有的国家在经济增长的同时也出现了较为严重的环境污染和生态破坏的问题,如何处理经济进一步增长与环境保护之间的关系也日益变得重要起来。根据 EKC 假说的不同理论依据,不同的学者给出了大相径庭的政府主张。有的学者认为经济增长是解决所有环境问题的根本出路,因此在达到 EKC 的拐点之前任何环保的政策都是没必要的甚至会阻碍经济增长 (Beckman 1992, Bartlett 1994),也有的学者在认同 EKC 的存在性的同时指出政府的政策响应对于 EKC 的拐点的发生是至关重要的,环境保护不能成为经济增长的替代品 (Panayotou 1997, Gavande 2001, etc.)。因此在经济增长与治理环境污染的关系的政策建议方面莫衷一是。另一方面,虽然 EKC 的存在性已经在理论和实证上都得到了许多学者的证明 (Grossman 1992, Panayotou 1997, 2001, etc.),但是关于 EKC 假说的理论与实证仍然存在很多缺陷与不足而难以让人信服 (Arrow 1995),因此关于经济增长与环境污染的研究领域和视角仍在不断地扩展。

改革开放以来中国经济高速发展的同时也出现了环境污染和生态破坏日益严重的问题,有的地方经济发展和收入提高了,但生态环境却遭到了极大破坏,经济发展走的是一条不可持续的道路。进入新世纪中国日益认识到保护环境的重要性,在保持经济高速增长的同时提出了与环境和谐共处的科学发展观,那么我们所提倡的科学发展观又将面临哪些机遇与挑战呢?本文在研究国内外有关 EKC 假说的文献的基础上,通过本文的模型分析尝试着对这一问题做出一些解释,这对中国的经济发展模式的选择有着重要的现实意义。

二、中国的经济增长与环境污染的现实状况及基本评价

改革开放以来中国 GDP 持续快速增长,人均 GDP 也相应地保持高速增长,生活水平得到很大提高,至 2003 年中国人均 GDP 已经突破了 1000 美元。如表 1 所示:

表 1 1981-2001 中国 GDP 和人均 GDP 增长情况

	GDP (亿元)	增长率 (%)	人均 GDP (元)	增长率 (%)
1981	4862.4	5.2	489	3.9
1982	5294.7	9.1	525	7.5
1983	5934.5	10.9	580	9.3
1984	7171	15.2	692	13.7
1985	8964.4	13.5	853	11.9
1986	10202.2	8.8	956	7.2
1987	11962.5	11.6	1104	9.8
1988	14928.3	11.3	1355	9.5
1989	16909.2	4.1	1512	2.5
1990	18547.9	3.8	1634	2.3
1991	21617.8	9.2	1879	7.7
1992	26638.1	14.2	2287	12.8

1993	34634.4	13.5	2939	12.2
1994	46759.4	12.6	3923	11.4
1995	58478.1	10.5	4854	9.3
1996	67884.6	9.6	5576	8.4
1997	74462.6	8.8	6054	7.7
1998	78345.2	7.8	6308	6.8
1999	82067.5	7.1	6551	6.2
2000	89468.1	8	7086	7.1
2001	97314.8	7.5	7651	6.7

资料来源：国家统计局《中国统计年鉴（2005）》，北京：中国统计出版社，2006年。

说明：GDP 与人均 GDP 是以当年价格计，增长率是以可比价格计算的。

与此同时，中国的环境污染量也在增长，主要污染物排放量呈上升态势。从总体上看，中国工业“三废”（废气，废水，固体废弃物）总量呈上升趋势，二氧化硫排放量在 1996 年出现了一个峰值后开始向下，但整体下降的趋势不是很明显，2002 年至 2004 年重新出现增长，至 2004 年达到 1891 万吨。如表 2 所示：

表 2 1981-2001 中国主要工业污染物排放量

	废气总量(亿 立方米)	人均废气 (立方米)	SO ₂ (万 吨)	人均 SO ₂ (千克)	废水(亿吨)	人均废 水(吨)	工业固体废 物(亿吨)
1981	-	-	1454	14.5	319	31.87	4.23
1982	67212	6619.2	1421	14	321	31.71	4.3
1983	73741	7194.6	1409	13.7	333	32.51	4.31
1984	79769	7699.4	1514	14.6	352	33.97	4.7
1985	84304	7964.4	1591	15	354	33.49	5.08
1986	84119	7824.5	1556	14.5	366	34.03	6.55
1987	92535	8466.1	1736	15.9	376	34.36	5.9
1988	98460	8868.2	1865	16.8	394	35.51	6.3
1989	99965	8869.7	1925	17.1	380	33.75	6.48
1990	102430	8958.9	1885	16.5	384	33.76	6.63
1991	118616	10241.1	2045	17.7	369	32.02	6.82
1992	122137	10423.8	2139	18.3	396	33.83	7.21
1993	127104	10724.5	2281	19.2	395	33.47	7.28

1994	131280	10953.7	2342	19.5	408	34.07	7.37
1995	141207	11658.3	2370	19.6	415	34.2	10.25
1996	144925	11841.3	2460	20.1	416	33.99	10.49
1997	146004	11810.1	2346	19	416	33.65	10.68
1998	154932	12413.4	2091	16.8	395	31.65	8
1999	160536	12750.2	1857	14.7	401	31.85	7.8
2000	171874	13556.5	1995	15.7	415	32.73	8.2
2001	-	-	-	-	428	33.56	8.87

资料来源：国家统计局《中国统计年鉴（2005）》，北京：中国统计出版社，2006年；顾春林《体制转型期的中国经济增长与环境污染水平关系研究——环境库兹涅茨理论假说及其对中国的应用分析》中国优秀博士学位论文全文数据库。

各详细指标如图 2 所示。

另外，以人均 GDP 为横轴，各人均污染排放量为纵轴，做散点图可以得到一个初步的收入增长与污染增长之间的关系（图 3 至图 6）。人均废气排放量和工业固体废弃物排放量随收入增长而增长的关系比较明显，人均废水排放量与收入之间的相关关系不明显，没有呈现出显著的增减关系，但废水排放总量呈上长趋势。总体来说，从排污的年流量来看，大部分污染物的总量指标和人均指标都在上升。

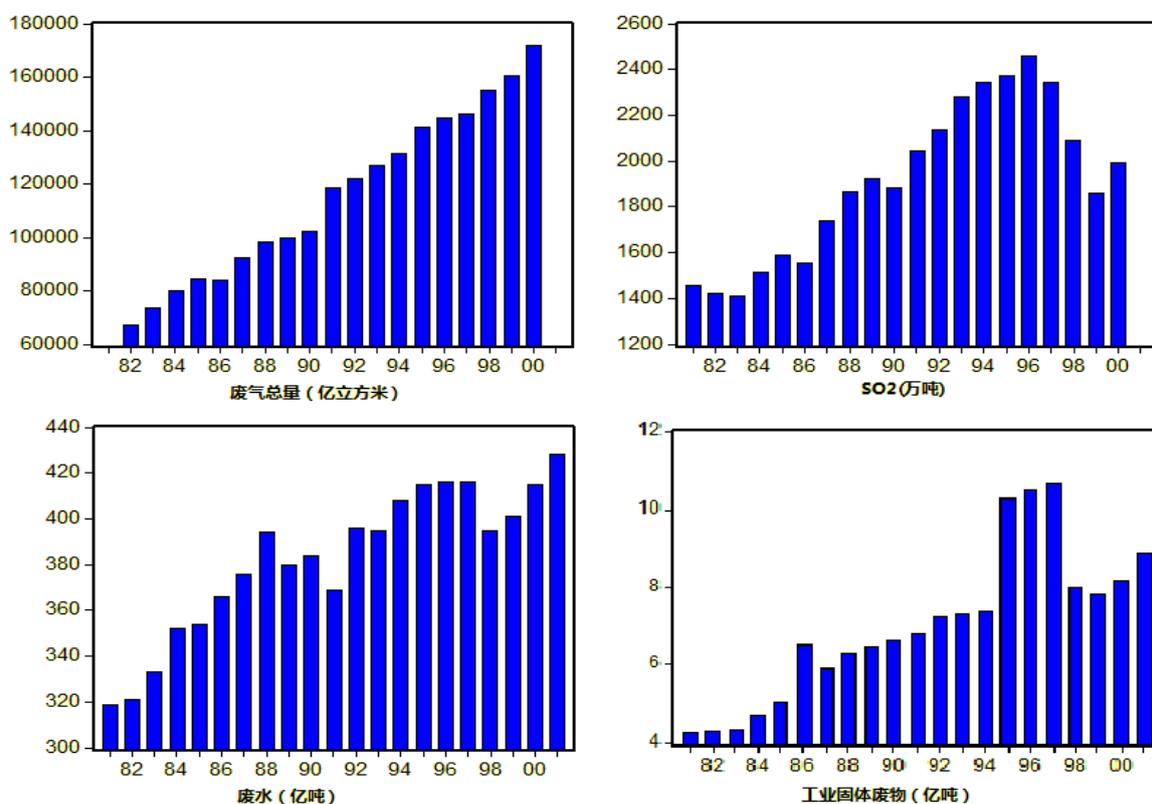


图 2 中国主要工业污染物排放量增长情况

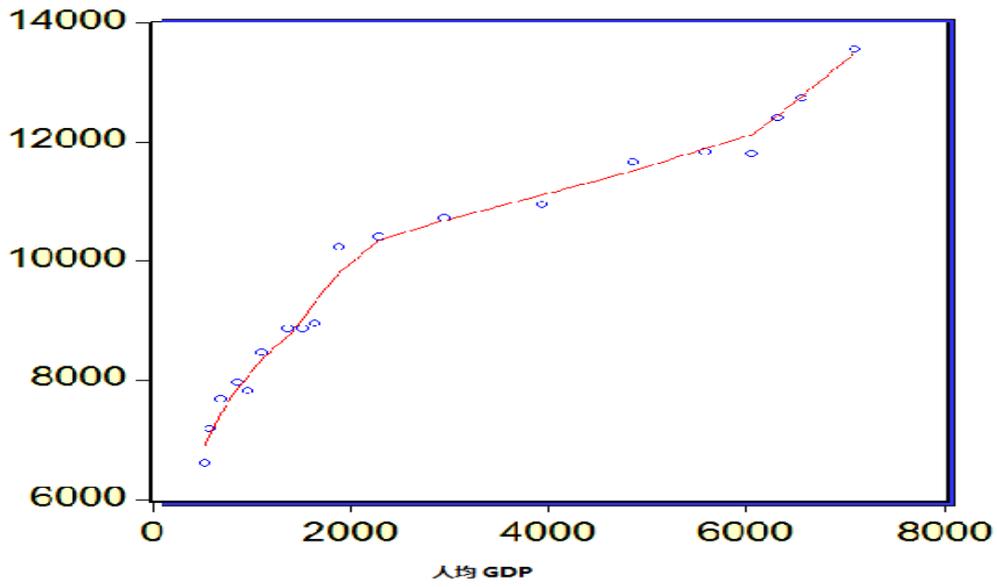


图3 中国人均 GDP 与人均废气排放量关系散点图

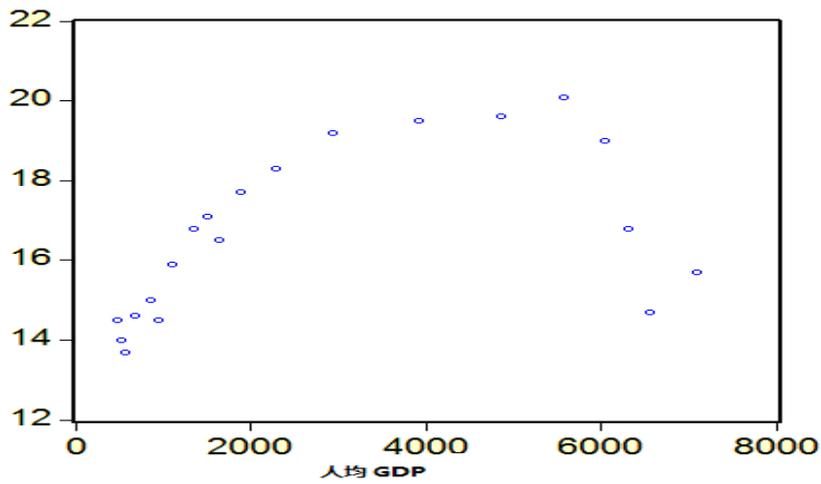


图4 中国人均 GDP 与人均 SO₂ 排放量关系散点图

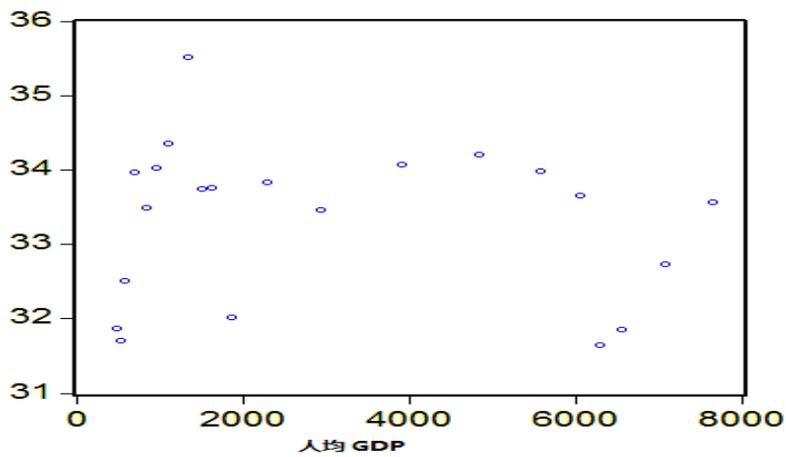


图5 中国人均 GDP 与人均废水排放量关系散点图

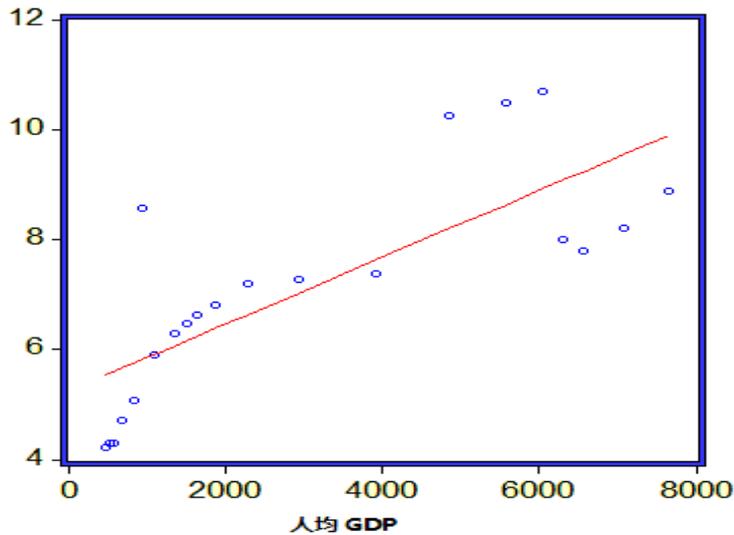


图6 中国人均 GDP 与工业固体废物排放量散点图

以上只是对污染指标与收入水平作简单的散点图，没有经过严格的计量分析，所以不能对中国环境污染与收入增长之间的关系作定论。然而可以知道的事实是，当前中国在经济增长的同时所面临的环境问题已经刻不容缓。据中国有关的环境报告，二氧化硫排放量虽然自 1997 年来有所减少，但自 2000 年以来中国的二氧化硫排量仍高居世界第一位，且有上升之势；水污染情况相当严重，最为严重的河流有辽河、海河、淮河、黄河、松花江、珠江、长江，其中 42% 的水质超过三类，全国有 36% 的城市河段为五类水质，已经丧失使用功能；大气污染十分突出，监测的 338 个城市中，63.5% 的城市空气质量超过国家二级标准，其中有 112 个城市，超过三级标准，属于中度以上污染，占总数的 33%。

三、政策目标与环境污染选择

本部分在现有理论的基础上提出一个中国典型地方政府的行为模型，分析其对污染选择的影响。

近 30 年来中国经济的高速增长主要取决于两大举措，一是对外开放，二是对内改革。开放主要引进了大量国外资本和技术发展国内经济，改革则逐步从以计划为主的经济体制转变到以市场为主的经济体制，减少了政府对经济的干预。虽然改革取得了巨大的阶段性成果，政府直接、完全地干预经济的现象已经大为减少，市场化程度有了很大提高，但中国经济发展过程中政府的作用依然是很明显的，政府通过行政审批，发展计划等或显或隐的方式主导经济发展的模式仍然处处可见。从总体上看，当前中国经济状况以及政府的经济职能依然还有较浓重的发展中国家特征。一个地方政府的发展目标和行为模式在很大程度上影响着该地区经济发展的模式与结果。

本文主要假设并分析了两种不同的政府行为：**GDP 最大化与社会福利最大化**。在以下所有的分析中假定污染是由生产型污染决定的，即认为所有的污染是在生产领域产生的，暂时不考虑消费型污染。

1. 地方政府官员升迁模型

为简化分析，这里假定一个地方政府首长执政的目的是为了进一步地升迁，而决定升迁的因素来自于两个方面：一是地方的经济总量，以该地区的 **GDP** 来衡量，**GDP** 发展速度越快，总量越高，越有可能升迁；二是一个地区的环境质量，在发展的同时环境质量越好当然也越有可能升迁。该经济发展模式并不考虑当地群众的偏好，而主要由首长的思路来主导地方经济增长的方向。

基于以上假设，可构造一个地方政府行政首长的效用函数： $U = U(x, e)$ ，其中 x 表示传统产品，用来表示经济的总产出， e 表示清洁环境。假定上一级政府对清洁环境设定的升迁的权重为 a ($0 \leq a \leq 1$)，那么对经济总量的权重是 $1-a$ 。 a 越低， $1-a$ 越高，即越重视经济增长就会越忽视清洁环境的提供。

进一步地将效用函数简化为： $U = U(x, e) = (1-a) \cdot x + a \cdot e$

令 x 的生产函数为： $x = x(L, K, Z)$ ，其中 L 表示劳动力投入， K 表示用于环境资本投入（土地，水资源，森林等等）， Z 表示传统的资本投入（资金，人力资本，机器设备等等）。 $x_L > 0, x_Z > 0$ ，而 x_K 的符号不定，可正可负，因为环境资本的边际产出在一定时期内可以为正，但对其利用超过一定的限度之后其边际产出可能为负。 e 的生产函数为： $e = e(E)$ ，且有 $e_E > 0, e_{EE} < 0$ ，其中 E 表示用于生产清洁环境的环境资本投入，其与 K 之间是可以相互替代的，假定替代率为 1。当技术水平一定时，当环境资本从清洁环境的生产转移到产品生产就会减少清洁环境而且增加污染。

(1) 产品与清洁环境的生产可能性边界

第一，生产可能性边界的基本形状。令 R 表示一单位从用于清洁生产转移到产品生产的资本，那么有 $dE/dR = -1, dK/dR = 1$ ，资本从清洁环境的生产领域转移到传统产品的生产，使清洁环境的生产减少和产品的增长，就意味着污染的增长。引入 R 后我们有：

$$\frac{dx}{dR} = x_K \frac{dK}{dR} = x_K, \frac{de}{dR} = e_E \frac{dE}{dR} = -e_E, \text{ 进而有 } \frac{de}{dx} = -\frac{e_E}{x_K},$$

那么 e, x 生产可能性边界的

斜率取决于 x_K 的符号，当 $x_K > 0$ 时， $\frac{de}{dx} = -\frac{e_E}{x_K} < 0$ ，当 $x_K < 0$ 时， $\frac{de}{dx} = -\frac{e_E}{x_K} > 0$ 。如

图 7 所示：

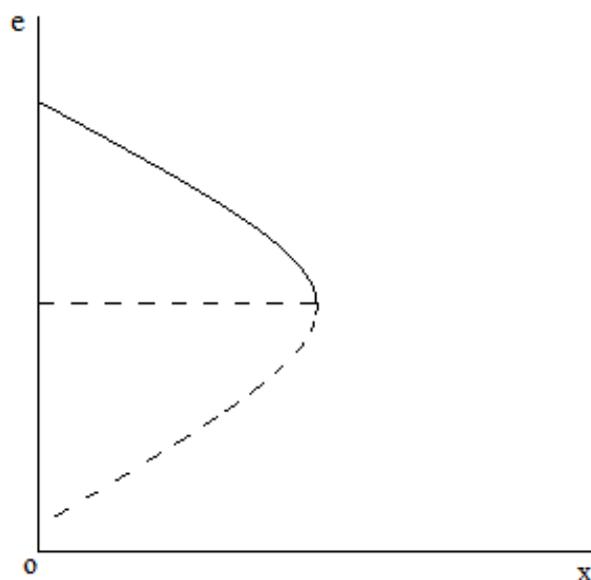


图 7 产品和清洁环境的生产可能性边界

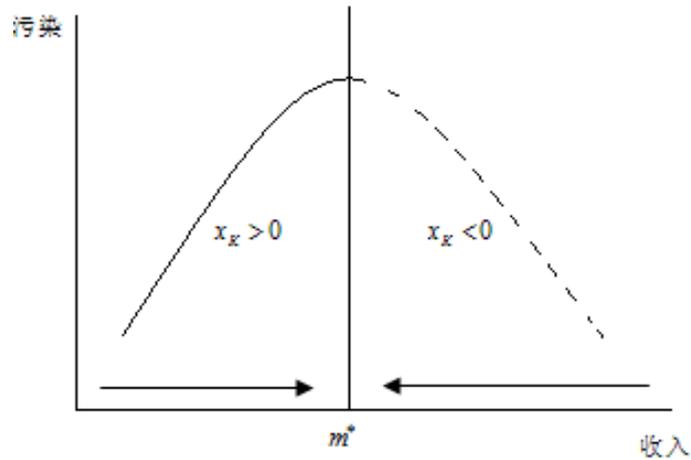


图8 另一种可能的环境库兹涅茨曲线

当技术水平不变时，生产仅沿着同一条生产可能性边界进行。当环境资本的边际产出 x_K 为正时，产品与清洁环境的边际转换率为负，即增加生产一种产品意味着放弃另一种产品的生产，当环境资本的边际产出 x_K 为负时，产品与清洁之间的边际转换率为正，要增加产出必须增加清洁环境的生产（减少污染）。因此，这里构造了一个理论上的环境库兹涅茨曲线，清洁环境的先减后增的 U 型曲线对应着污染的先增后减的倒 U 型曲线。这里的拐点是环境资本的边际产出为 0，与该点对应的收入水平即为拐点收入水平。但是一个自由市场经济不会在 $x_K < 0$ 区间（图 8 中虚线部分）生产，因为当 $x_K = 0$ 时，进一步地污染环境会导致产出的减少。然而政府不计环境后果的经济发展也可能会使产出在 $x_K < 0$ 进行，造成环境污染的经济退步的恶性循环，当其认识到环境资本边际产出为负时再行保护环境，使环境保护与经济增长同步。这就是典型的先污染后治理的发展模式。

第二，拐点水平的决定。对于同样的产出水平，拐点的清洁环境水平可高可低，那么生产可能性边界的拐点又是怎样决定的呢？假定初始的拐点水平为 e_1 ，拐点的变化有如下两种情形：

其一，生产可能性边界的斜率即边际转换率等于 $-\frac{e_E}{x_K}$ ，当产品的资本边际产出 x_K

不变，清洁环境的边际产出 e_E 增加时，生产可能性边界的斜率会增加，拐点水平下降，在图 9 中从 e_1 到 e_2 。当清洁环境的资本边际产出不变，产品的资本边际产出减少时，也会使拐点水平下降。因此当环境承载能力的增加或者产品的资本边际产出下降时，拐点的清洁环境水平会下降，即拐点环境污染水平会上升。其二，同理，当环境承载能力下降，或者技术进步使得产品的资本边际生产率上升时拐点的清洁环境水平会上升（从图 9 中的 e_1 到 e_3 ），即拐点的污染水平会下降。

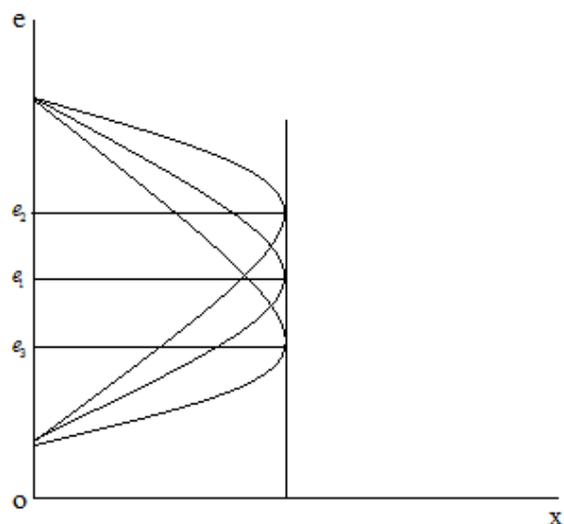


图9 同一产出水平的生产可能性边界拐点的变化

第三，生产可能性边界的移动。当经济出现技术进步或者其他方面（结构，制度）的改进时，可以提供更多的产品和清洁环境，使得生产可能性边界向外扩张。扩张的结果有两种情形：一是拐点水平上升；二是拐点水平下降。技术进步使得清洁环境的生产函数边际产出和产品的环境资本边际产出都增长，但不同的增长幅度决定了不同的生产可能性边界的斜率，从而决定不同的拐点水平。当 x_k 的上升幅度大于 e_E 的上升幅度时，斜率变小，拐点清洁环境水平上升(PPF_2)；反之，拐点的清洁环境水平下降(PPF_3)。如图 10 所示：

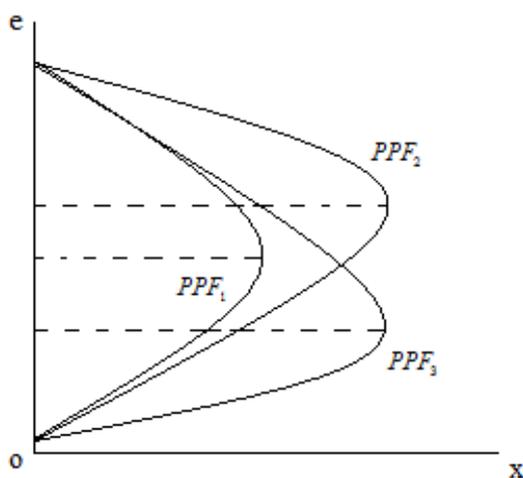


图10 生产可能性边界的移动

下面引入政府行为模型，考虑清洁环境和产品之间的均衡及变化条件。

(2) 清洁环境的决定

地方政府行政首长的最大化问题是：

$$\begin{cases} \text{Max}_{x,e} U(x, e) = (1-a) \cdot x + a \cdot e \\ \text{s.t. } (x, e) \in G(x, e) \end{cases}, \text{ 其中 } G(x, e) \text{ 表示生产可能性边界}$$

$$\text{一阶条件为: } \begin{cases} \frac{\partial U}{\partial x} + \lambda \frac{\partial G}{\partial x} = 0 \\ \frac{\partial U}{\partial e} + \lambda \frac{\partial G}{\partial e} = 0 \end{cases}, \text{ 即 } \begin{cases} 1-a = -\lambda \frac{\partial G}{\partial x} \dots\dots(1) \\ a = -\lambda \frac{\partial G}{\partial e} \dots\dots(2) \end{cases},$$

(1) 得: $\frac{de}{dx} = \frac{1-a}{a} = \frac{1}{a} - 1 = -\frac{e_E}{x_K}$, 清洁环境的决定的条件是: 边际替代率等于边际转

换率。其均衡条件如图 11 所示:

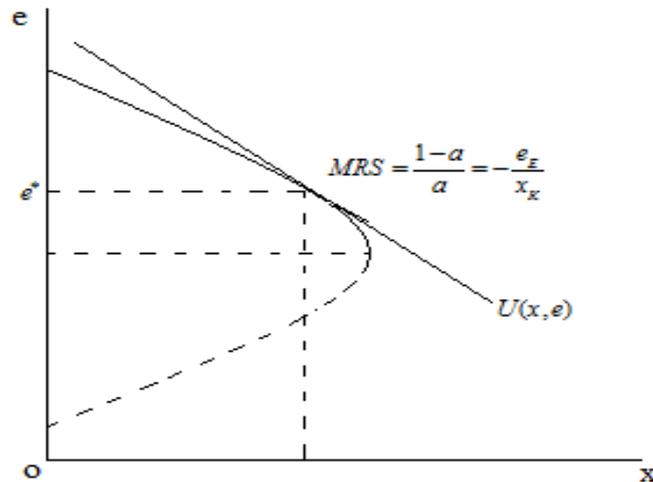


图 11 政府的清洁环境水平选择

第一, 均衡清洁环境水平的变化。当 $a > 0$ 时, 地方政府会在产出与环境提供负相关的区间选择一个清洁环境与产出的组合。 a 上升会使得效用函数的斜率(绝对值)变小, 变得更加平缓, 从而使均衡的清洁环境提供水平上升但要以减少产出为代价; 反之, 当 a 下降时, 均衡的清洁环境提供会下降, 资源会从清洁环境的生产转移到用于生产产品。极端地, 如果 $a = 0$, 即在官员的评价体系中完全没有考虑环境, 那么地方政府倾向于使产出在产品的环境资本边际产出为零的达到, 即生产可能性边界的斜率无穷大的那一点。如图 12 所示:

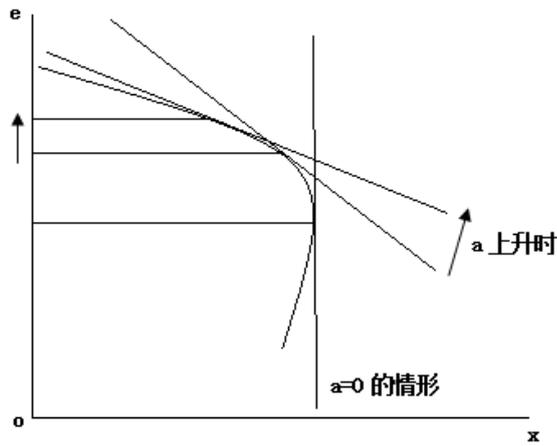


图 12 a 的变化与政府的清洁环境水平选择

因此，在评价体系中越不重视清洁环境，地方政府越加倾向于减少清洁环境的提供来增加产出，直至产品的环境资本边际产出为零，这走的是一条耗竭式的道路。

第二，固定清洁环境目标对政府行为的影响。假定上一级政府为了保护环境，对官员的评价体系中增加了对清洁环境重视的指标，规定了一个最低清洁环境水平 e_{\min} ，在此基础上规定了一定的经济发展速度，只有当经济增长没有使环境水平低于固定值时，官员才有可能升迁。为了同时保证最低环保水平和经济增长目标，必须通过一种技术进步的方式实现经济增长。

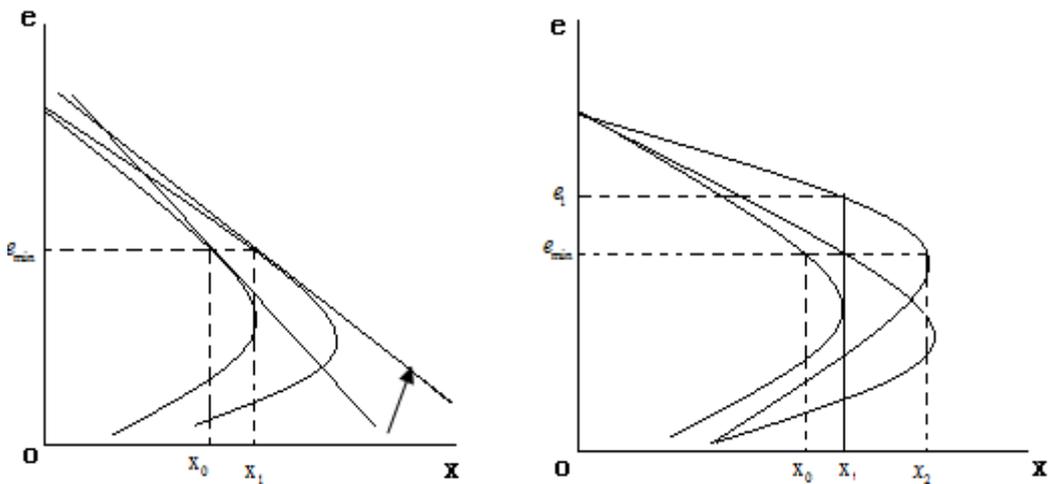


图 13 给定最低环保水平的经济增长及其技术选择

如图 13 左图所示，假定初始经济水平为 x_0 ，增长目标为 x_1 ，要在给定的最低环境水平 e_{\min} 下实现增长目标必须依靠技术进步，使生产可能性边界向外扩张，同时增加环境在其效用函数中的权重（效用函数曲线变得更平缓）。前面已经指出，技术进步有两种可能的结果，一种是偏向于清洁环境生产的进步（ e_E 以更大比例增长）使拐点水平下降，另一种是偏向于产品生产的进步（ x_K 以更大比例增长）使拐点水平上升。由图 13 右图可见，假定两种技术进步有相同的产量拐点水平 x_2 ，由前面的分析可知，生产型技术进步可实现更高的环境拐点水平。因此若给定清洁环境水平限制和经济增长目标，后一种技术进步方式（生

产型技术进步)可比前一种技术在同样的环境水平下实现更高的经济增长,或者在同样的经济增长目标下实现更高的清洁环境水平。所以给定环境目标下,生产型技术进步对地方政府来说是一种更优的选择。

2. 社会福利最大化模型

前面讨论的官员升迁模型的一个关键假定是不考虑消费者的偏好,只是以政府的评价体系来确定经济目标与环境目标之间的转换比例,从某种意义上说这是一个政府追求私利的模型。下面讨论一个追求社会福利最大化的政府模型,研究环境污染水平的决定及变化。

(1) 污染的决定及变化

一个追求社会福利最大化的社会计划者总是站在一个代表性的消费者的立场上,既要考虑其消费需求又要考虑其对清洁环境的需求,其效用函数可表示为 $U(I, z)$, 其中 I 代表收入水平, z 代表污染水平,其效用函数具有如下性质: $U'_I > 0, U'_z > 0, U''_{zz} < 0$, 所以污染 z 是一种厌恶品,但其对于收入的增加又是必不可少的,效用函数可如图 14 所示:

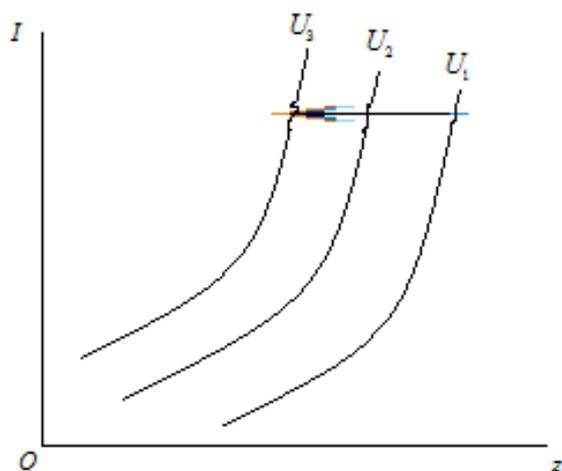


图 14 社会福利最大化的政府的效用函数

该社会计划者的最大化问题是: ①

$$\begin{cases} \underset{z}{\text{Max}} U(I, z) \\ \text{s.t.} : I = G(K, L, z) \end{cases}, \text{其中 } G(K, L, z) \text{ 表示该经济的生产函数, 这里把 } z \text{ 当作一种投入}$$

要素, 容易得到效用最大化的一阶条件是:

$$U_I G_z + U_z = 0, \text{ 从而 } G_z = -\frac{U_z}{U_I} = MRS_{z,I}, \text{ 定义 } MD(I, z) = MRS_{z,I} = -\frac{U_z}{U_I}, \text{ 表示}$$

污染带来的边际损失, 即为增加一单位收入必须增加的污染量, 从而带来的效用损失, G_z 表示污染的边际产出。

引入系数 λ , 令 $I = \lambda G(K, L, z) \cdots (*)$, 其中 $\lambda > 0$, 表示技术进步系数, λ 越大经

济总量越大，从而收入越高，因此，可以把收入 I 看作是 λ 的一个单调增函数。将 (*) 代入重新解一个最大化问题可得：

$$\lambda G_z = MD(\lambda G(K, L, z), z),$$

当 K, L 不变时，再对此式全微分得：

$$G_z d\lambda + \lambda \cdot G_{zz} dz = MD_I \cdot G d\lambda + \lambda \cdot MD_I \cdot G_z dz + MD_z, \text{ 而 } \lambda \cdot G_{zz} = MD_z, \text{ 故有:}$$

$$G_z d\lambda = MD_I \cdot G d\lambda + \lambda \cdot MD_I \cdot G_z dz, \text{ 整理得:}$$

$$\frac{dz}{d\lambda} = \frac{G_z - MD_I \cdot G}{\lambda \cdot MD_I \cdot G_z} = \frac{1 - MD_I \cdot \frac{G}{G_z}}{\lambda \cdot MD_I}, \quad \text{代 入}$$

$$I = \lambda G(K, L, z), \lambda G_z = MD(\lambda G(K, L, z), z) \text{ 得: } \frac{dz}{d\lambda} = \frac{1 - MD_I \cdot \frac{I}{MD}}{\lambda \cdot MD_I} = \frac{1 - \varepsilon_{MD,I}}{\Delta}, \text{ 其中}$$

$$\Delta = \lambda \cdot MD_I > 0,$$

$$\text{因为 } MD_I = \left[-\frac{U_z}{U_I} \right]' = \frac{U_z \cdot U_{II}}{U_I^2}, \text{ 而 } U_z < 0, U_{II} < 0, \text{ 从而 } \Delta > 0$$

$\varepsilon_{MD,I} = MD_I \cdot \frac{I}{MD}$ 表示污染边际损失的收入弹性，即边际损失的变化率与收入变化率之比。

当 $\varepsilon_{MD,I} < 1$ 时， $\frac{dz}{d\lambda} > 0$ ，污染随经济增长而增加；

当 $\varepsilon_{MD,I} > 1$ 时， $\frac{dz}{d\lambda} < 0$ ，污染随经济增长而减少。

污染与收入增长之间的关系完全取决于污染边际损失的收入弹性，即人们对收入与污染偏好变化。因此对于一个追求社会福利最大化的政府，**EKC** 将会出现。

(2) 技术选择

前面讨论的技术系数的增长是完全基于促进生产的，而不是环境保护型的技术增长，当生产型技术进步加快时，不会降低拐点的收入水平但会使得拐点出现的时间减少，即收入增长速率加快使拐点收入出现得更早。当技术进步同时是基于环境保护型的，那么每一个收入水平下的污染水平会降低，**EKC** 变得更平缓。对于一个社会福利最大化的政府来说，技术进步方式选择是不定，主要取决于人们在经济增长过程中的跨期偏好，是偏好于当期的清洁环境还是更加偏好于当期的收入增长。

3. 两模型的比较

归纳以上分析，可知官员升迁模型与社会福利最大化模型的主要区别在于：前者是一个地方政府追求自身利益最大化的模型，并不考虑人们的环境偏好，对环境目标的追求是被动的附加的，其对环境水平的选择是由评价体系中的经济目标与环境目标的相对权重来决定的。如果给定一定的环境目标，政府会偏向于选择有利于促进产出增长的技术进步，技术不

变时会出现一个假想的拐点水平即环境资本的边际产出为 0 的条件，因此，在此模型中 EKC 曲线的真实拐点水平出现是不定的，还要取决于环境目标的权重变化。社会福利最大化模型中政府充分考虑人们的偏好，EKC 曲线出现的条件是污染边际损失的收入弹性等于 1，当其大于 1 时环境污染才会随着收入的增长而下降。政府对技术的选择也取决于人们对当期和远期的收入和环境的偏好。

四、政策建议

本文认为，从中国经济增长的实践来看，政策目标选择对污染的决定有着重要的影响，政府单一追求经济目标对环境的过低定价造成了经济增长与严重的环境污染相伴随的恶果。因此，从中国的实践出发，本文构造了一个官员升迁模型来说明政府的行为对污染的影响，唯 GDP 主义在中国地方政府中相当普遍，即使不是追求自身利益最大化的，也往往具有某种环境短视症，过分重视经济福利而忽视环境福利，长期采用这样的发展模式必须严重威胁人们的正常生活，最终也会将经济增长的潜力损失殆尽。下面从政府行为的角度对中国经济的可持续发展提出几点政策建议。

第一，当前中国政府参与经济现象还是比较普遍，通过审批行为、招商引资行为等来对经济施加影响，而政府对经济活动的参与又是能够对环境施加影响的一个基本前提。因此要实现环境与经济增长相协调首先仍须加快市场化进程，减少政府对经济的干预，政府要从一个经济活动的直接参与者转变为监管者和服务者。

第二，改革对地方政府官员的评价体系，树立新的政绩观，大力提倡科学发展观。具体来说，要增加对环境目标的考核与评价，既要关注经济福利又要关注环境福利，增加环境目标的权重。可以考虑试行最低环境指标评价体系，即规定最低环保指标，促使政府从依靠牺牲环境来实现增长的模式转变到依靠技术进步来实现增长模式。加大对于环境考核的执行力度，对于低于环保指标的增长加以惩罚，逐步树立经济与环境并重的政绩观。

第三，要加强政府对环境污染问题重视和监管，政府对治理环境污染方面应负主要责任。不能采取放任的态度，到发达国家的拐点收入水平再采取保护环境措施，因为中国目前相对来说技术水平和收入水平还很低，同大多数国外学者所估计的拐点收入水平还有很大差距，而中国目前的污染状况已经十分严峻，如果直至经济发展到收入拐点水平再来治理，走一条“先污染，后治理”的道路，考虑到环境的承载能力恐怕会积重难返，会极大增加问题的复杂性。“按照 EKC 假说及国外经验数据显示，环境质量发生好转的人均收入水平约为 5,000 至 10,000 美元，中国目前的人均收入水平刚刚超过 1,000 美元，距离环境好转的拐点还有很长一段距离，却已经出现环境破坏和资源短缺的危机，如果 2020 年中国经济总量在现有基础上翻两番，污染会增加 4~5 倍，这不仅意味着中国自身增长难以持续，对全球环境影响也将会是灾难性的”。²

第四，从长期来看，要转变执政理念，以服务型政府为改革的最终目标。在经济发展过程中全面考虑人们的各方面的福利。考虑到目前中国环境问题的严峻形势，应该增加对环境保护型的技术进步的重视。技术进步不只带来产出的增长，还要能够减少污染，不要过分强调增长的速度，在保证一定的增长速度前提下技术进步应以环境保护为主。

五、结束语

从先前的研究来看，虽然 Copeland & Taylor 等人的研究的假设中已经在某种程度上暗含了对政府目标的考虑，例如他们假设较为富裕的发达国家会设定更高的污染税来抑制污染，即随着收入的增长政府会越来越关注人们环境方面的福利，实际把政府的目标转变当作一个内生的过程，但是并没有明确地揭示出这一变化过程的具体机制。中国学者也在研究中国环境污染问题时指出了政策性因素的重要影响，但遗憾的是没有深入地分析其作用及影响

机制。在对待环境保护方面，政府的目标变化过程还是一个“黑匣子”，本文从某种意义上说是试图指出这一“黑匣子”的存在性和重要性，而远没有打开这一“黑匣子”。因此，如果能在 EKC 的理论研究多加一些对政府行为尤其是对发展中国家政府更为具体的研究，能够得出一些对发展中国家更为实际的结论和政策建议。本文对以中国经济增长的实践为典型的分析，希望能够引起大家对发展中国家政府行与 EKC 关系的研究兴趣。

参考文献

- [1] Paul R. Krugman, Maurice Obstfeld. 国际经济学:理论与政策[M].北京, 清华大学出版社, 2003.
- [2] 侯伟丽. 中国经济增长与环境质量[M].北京, 科学出版社, 2005.
- [3] 陈华文, 刘康兵. 经济增长与环境质量: 关于环境库兹涅茨曲线的经验分析[J]. 复旦学报(社会科学版), 2004(2).
- [4] 谢贤政, 万静, 高毫洲. 经济增长与工业环境污染之间关系计量分析[J]. 安徽大学学报(哲学社会科学版), 2004(2).
- [5] 于峰. 环境库兹涅茨曲线研究回顾与评析[J]. 经济问题探索, 2006(8).
- [6] 顾春林. 体制转型期的中国经济增长与环境污染水平关系研究——环境库兹涅茨理论假说及其对中国的应用分析[D]. 中国优秀博硕士学位论文全文数据库.
- [7] 解振华. 新世纪环境形势与对策[J]. 环境保护, 2001(9).
- [8] 陆虹. 中国环境问题与经济发展的关系分析——以大气污染为例[J]. 财经研究, 2000(10).
- [9] Gene M. Grossman, Alan B. Krueger, 1992. *Economic Growth and the Environment*[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, May 1995, Vol. 110, No. 2, pp. 353-377.
- [10] Theodore Panayotou, 2000. *Economic Growth and the Environment*[R]. CID Working Paper No. 56 July 2000, Environment and Development Paper No. 4
- [11] World Bank, 1992. *World Development Report 1992: Development and the Environment*[R]. May 1992.
- [12] Brian R. Copeland, M. Scott Taylor, 2004. *Trade, Growth, and the Environment*[J]. *Journal of Economic Literature*, Mar 2004, Vol. 42, No. 1, pp. 7-71.
- [13] David I. Stern, 2004. *The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve*[J]. *World Development* Vol. 32, No. 8, pp. 1419-1439.
- [14] Ram'ón L'opez and Siddhartha Mitra, 2000. *Corruption, Pollution, and the Kuznets Environment Curve*[J]. *Journal of Environmental Economics and Management* 40, 137_150 2000.
- [15] Nemat Shafik, 1994. *Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis*[R]. Oct, 1994, Oxford Economic Papers, New Series, Vol. 46.
- [16] Kenneth Arrow, Bert Bolin, Robert Costanza, 1995. *Economic Growth, Carrying Capacity, and the Environment*[R]. *Science*, New Series, Vol. 268, No. 5210. (Apr. 28, 1995), pp. 20-521.
- [17] Werner Antweiler, Brian R. Copeland, M. Scott Taylor, 2001. *Is Free Trade Good for the Environment?*[J]. *American Economic Review*, Vol. 91, No. 4. pp. 877-908.

[18] James Andreoni, Arik Levinson, 1998. *The Simple Analytics of The Environmental Kuznets Curve*[R]. NBER working paper, September 1998.

[19] John M. Antle, Gregg Heidebrink, 1995. *Environment and Development: Theory and International Evidence*[J]. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 43, No. 3. (Apr., 1995), pp. 603-625.

The EKC Hypothesis and Economic Growth in China

LUO Lian-fa

Abstract: EKC considers the relationship between environment pollution and income increase as an inverted — U curve, which is positive at first and then goes to negative. According to it, developing countries are experiencing simultaneous increase of pollution and income. Therefore, it is a significant task for them to reduce pollution to ensure sustainable development when pursuing economic growth. As the controller of pollution's suppliers, government has great influence on the function mechanism of economic growth and environment pollution. Traditional EKC research lacked of systematic analysis on governments' behavior in developing countries. Based on the facts in China, this paper tries to construct different government utility functions to explain various governments' behaviors and its influences on emissions. Statistic data show that the environmental pollution in China is very serious though its economy growing so fast. The government's GDP-only goal should take the main responsibility on the environmental pollution. Two models show how emission is decided respectively. At the end of this paper, it's suggested that the government should behave actively on environment protection, take more advantage of clear technology, emphasize more on providing services to people and interfere the economy less.

Key words: EKC hypothesis; governments' behavior; utility function; economic growth of China

收稿日期: 2007-12-12;

作者简介: 罗连发, 武汉大学经济与管理学院 2007 级西方经济学专业博士生。

¹ 该模型是对 Copeland & Taylor 模型的一个简化。

² 候伟丽: 《中国经济增长与环境质量》, 北京, 科学出版社, 2005 年版, 第 2 页。