

基于环境库兹涅茨曲线的福建省水土流失状况分析

冯加昌^{1,2}, 查 轩^{1,2}, 黄少燕^{1,2}

(1. 福建省亚热带资源与环境重点实验室, 福建 福州 350007; 2 福建师范大学 地理研究所, 福建 福州 350007)

摘 要: 随着生态环境领域研究的不断发展, 水土流失状况与区域经济发展之间的相关关系已成为学术界研究的新热点。运用环境库兹涅茨曲线(EKC)理论和回归分析模型, 对 1995—2008 年福建省水土流失面积与人均 GDP 进行了分析。研究结果表明, 福建省水土流失状况与经济增长之间具有环境库兹涅茨曲线特征。当前该区的经济发展所处阶段可有效减少水土流失面积, 对水土保持具有积极的促进作用。

关键词: 环境库兹涅茨曲线(EKC); 人均 GDP; 水土流失; 曲线回归分析

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2011)06-0168-03

中图分类号: S157, X171

Analyzing Soil and Water Loss Condition Based on Environmental Kuznets Curves in Fujian Province

FENG Jia-chang^{1,2}, ZHA Xuan^{1,2}, HUANG Shao-yan^{1,2}

(1. Key Laboratory of Subtropical Resources and Environment, Fuzhou, Fujian 350007, China;

2. College of Geography Science, Fujian Normal University, Fuzhou, Fujian 350007, China)

Abstract: With the development of research on eco-environment field, the relationship between soil and water loss and regional economic development has become the new academic focus. The environmental Kuznets curves and regression analysis model are adopted to study areas of soil and water loss and GDP per-capita in Fujian Province from 1995 to 2008. The results showed that the relationship between soil and water loss and economic development possessed the characteristic of environmental Kuznets curves. The current stage of economic development could decrease the soil and water loss and had positive effects on soil and water conservation.

Keywords: environmental Kuznets curves; per-capita GDP; soil and water loss; quadric regression analysis

福建省地处我国东南沿海闽浙丘陵区, 境内山高坡陡, 大部分地区海拔在 500 m 左右, 以丘陵、低山为主, 也有部分地区为海拔超过 1 000 m 的山岭。该区气候以亚热带海洋性气候为主, 降雨强度大, 土壤主要为南方花岗岩发育的地带性红壤, 抗侵蚀能力弱, 生态环境脆弱, 加上人口密度大, 人类活动频繁, 极易造成水土流失。根据 2008 年水土流失数据显示, 福建省现有水土流失面积 9 236.5 km², 占土地总面积的 7.5%。改革开放以来, 一方面随着省域经济发展的提速, 经济活动的频繁, 人口数量的增长, 扩大了工农业生产和交通基础设施的规模, 加大了对土地资源和各种矿产资源的开发力度, 以及在开发和建设过程中不注意及时合理地保护环境, 盲目注重短期利益, 使得福建省水土流失状况日趋严重, 成为南方红壤区土壤侵蚀较为严重的省份之一。另一方面,

经济发展到一定阶段以后, 面对生态环境危机, 各地开始转变落后的发展观念, 群众的环保意识普遍提高, 越来越注重经济与生态环境的协调发展, 走可持续发展的集约型发展道路, 在治理水土流失的过程中, 坚持以人为本, 使生态环境恶化的趋势得到遏制并开始向良性方向发展。

经济发展与生态环境相互关系是环境经济学的研究对象, 也是可持续发展战略的重要理论支撑。作为生态环境重要因子的水土流失状况, 直接关系到群众的切身利益, 水土流失治理与经济发展的相关性研究也已经成为学术界研究的新兴热点。本研究通过对福建省经济发展状况和水土流失状况的相关性分析, 力求合理把握二者的相互关系, 对于制订科学合理的水土保持政策, 转变经济增长方式, 促进社会经济和生态环境的协调发展, 都具有着现实的指导意义。

收稿日期: 2010-12-23

修回日期: 2011-04-01

资助项目: 国家重点基础科学计划(973)项目专题“南方红壤区水土流失综合治理范式及机理研究”(2007CB407207); 福建省公益类科研院所基本科研专项“重要水源地水土流失面源污染及生态调控技术研究”(2010R1037-1)

作者简介: 冯加昌(1987—), 男(汉族), 湖北省黄石市人, 硕士研究生, 研究方向为土壤侵蚀与水土保持。E-mail: fjcplf@163.com。

通信作者: 查轩(1961—), 男(汉族), 陕西省咸阳市人, 研究员, 主要从事土壤侵蚀与水土保持生态方面的研究。E-mail: xzha@fjnu.edu.cn。

1 环境库兹涅茨曲线的特征及涵义

库兹涅茨曲线是 20 世纪 50 年代库兹涅茨用来分析人均收入水平与分配公平程度之间关系的一种学说。1991 年美国经济学家 Grossman 和 Krueger^[1-3]首次实证研究了环境质量与人均收入之间的关系,指出了环境污染程度与人均收入间的关系为污染在低收入水平上随人均 GDP 增加而上升,高收入水平上随 GDP 增长而下降,并将这种环境质量与人均收入间的关系称为环境库兹涅茨曲线(EKC)(图 1)。该曲线揭示出环境质量开始随着收入增加而退化,收入水平上升到一定程度后随收入增加而改善,即环境质量与收入为倒“U”形关系^[4]。对于福建省而言,经济增长和环境退化程度之间存在怎样的关系,本研究将选取生态环境破坏因子中的水土流失状况与人均 GDP 的统计数据进行回归分析,建立相关计量模型,以此验证水土流失状况与经济发展之间是否存在环境库兹涅茨曲线特征,并探究其内在原因,为制定水土保持政策、规划提供依据。

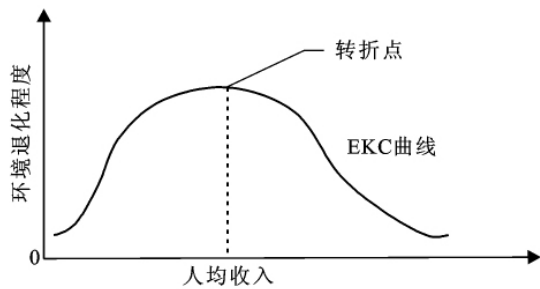


图 1 环境库兹涅茨曲线(EKC)曲线

2 水土流失状况的环境库兹涅茨曲线

分析水土流失状况与经济发展之间的曲线关系,需要根据已有的稳定的样本数据进行计量曲线模型的拟合,进而进行回归分析建立回归方程,构建计量曲线模型需要具有一定时间跨度的时间序列数据,并进行稳定性检验^[5]。

2.1 变量和数据选择

基于对数据稳定性和模拟精度的考虑,以及相关数据的可获取性。选择 1995—2008 年(14 a)经济增长和生态环境破坏程度存量数据作为样本。人均 GDP 作为一个强度相对指标,在表明经济发展水平的强度、可比性方面更具代表意义,可以客观合理地反映一个国家(地区)经济水平。各年的存量水土流失面积,可以很好地反映水土流失的变化状况和趋势。因此本研究选取人均 GDP 作为经济增长指标,选取水土流失面积作为生态环境破坏程度指标。

2.2 计量模型的选择与构建

计量曲线模型的建立要能对指标间的相互关系给出合理的解释。利用 SPSS 软件系统,对福建省 1995—2008 年水土流失统计数据和人均 GDP 统计数据(表 1)进行曲线回归分析,生成曲线模拟图形和 Quadratic 回归方程。

表 1 福建省 1995—2008 年人均 GDP 和水土流失面积

年 份	人均 GDP/元	水土流失面积/km ²	所占比例/%
1995	6 526	14 070.1	11.5
1996	7 646	14 191.2	11.6
1997	8 775	14 870.8	12.1
1998	9 603	15 041.6	12.3
1999	10 323	15 746.6	12.8
2000	11 194	13 133.7	10.7
2001	11 892	12 201.5	9.9
2002	12 938	11 813.1	9.6
2003	14 333	11 320.7	9.2
2004	16 469	10 823.5	8.8
2005	18 646	10 329.4	8.4
2006	21 385	9 834.3	8.0
2007	25 906	9 615.2	7.8
2008	30 122	9 236.5	7.5

注:资料来源于福建省统计年鉴,福建省水利统计公报和福建省环境状况公报。

利用 SPSS 和 Excel 软件系统对数据进行曲线回归分析,选取人均 GDP 指标为自变量,选取水土流失面积指标为因变量进行回归模拟。拟合方程决定系数 R^2 为 0.837,显著水平为 0.000,通过曲线模拟结果表明(图 2),福建省人均 GDP 和水土流失面积曲线方程拟合程度较高,对环境库兹涅茨曲线有比较合理的验证意义。同时利用所得出的回归方程参数构建出拟合方程模型:

$$y=19\,506.019-0.706x+1.21\times10^{-5}x^2$$

式中: y ——水土流失面积; x ——人均 GDP。据此可以对未来水土流失面积做出预测。

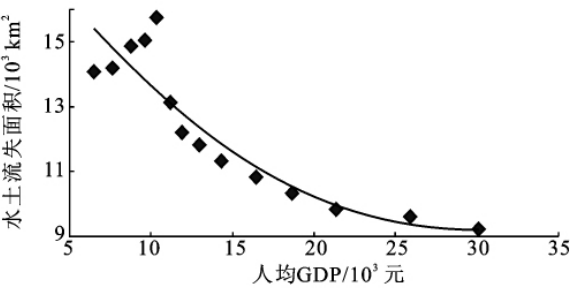


图 2 福建省人均 GDP 与水土流失面积关系曲线

2.3 曲线特征分析

受制于数据的可获取性,本研究选择的时间跨度

较短(1995—2008 年),结合图 2 可以发现研究时段内,20 世纪 90 年代后期当人均 GDP 处于 11 000 元以下时,福建省水土流失面积呈短暂上涨趋势,进入到 2000 年以后,水土流失面积逐年减少,呈下降趋势,下降幅度逐渐趋缓,2008 年达到最低值,截止 2008 年末福建省水土流失面积为 9 236.5 km²。从模拟曲线看,福建省水土流失状况正在向良性的方向发展,随着经济水平的提高,水土流失面积也在不断减少,生态环境质量也在提高,这个结果说明福建省水土流失状况和经济发展之间的关系已经突破了环境库兹涅茨曲线的转折点并转向曲线的右半部分,即随着经济的发展,水土流失状况趋于好转。通过回归分析所得出的计量模型方程由于自身较高的拟合程度,可以用于福建省基于经济发展水平的水土流失状况分析和预测。但由于统计数据序列偏少,对于转折点峰值还难以做出准确地预测。据原福建省水电厅水土保持办公室估算,1958 年,福建省水土流失面积 4 500 km²。据 1963 年测算,福建省水土流失面积扩展至 7 500 km²。1967 年统计,该省水土流失增至 8 200 km²。1984—1985 年,福建省水土流失普查结果表明,该省水土流失面积达 13 562 km²,占土地总面积 11.19%。因此,从长的时间跨度上看,随着经济发展的不断向前推进,水土流失面积也是经历了一个先增后减的过程,符合标准的环境库兹涅茨曲线特征,即呈倒 U 形变化。

3 福建省水土流失状况变化分析

研究时段内,伴随着人均 GDP 的持续增长,福建省水土流失面积呈现的是先短暂增长后持续下降的趋势,两者存在着弱相关性^[6-9]。20 世纪 90 年代以来,随着人口规模的不断扩大,生产建设和资源开发的进程也不断加快,工农业经济迅速发展,福建省 20 世纪 90 年代每年平均新增水土流失面积达到近 450 km²。在片面追求经济利益最大化、短期化,过分注重 GDP 数值增长的初始阶段,带来的后果是这一时期福建省生态环境状况不断恶化,水土流失状况也日趋严重。为了遏制这种趋势,从 2000 年开始,当地政府对重点水土流失区域实行重点治理,加大投入力度,每年都会投入中央和地方水土保持专项资金用于水土流失治理。有效减少了水土流失面积,减轻了水土流失灾害对工农业生产的影响。

通过前述分析,可以看到福建省经济发展和水土流失面积变化之间的弱相关性表明二者之间存在着环境库兹涅茨曲线特征,但同时也应该看到这并不意

味着二者已完全达到 EKC 曲线右半部分的工业化中后期水平,政府的水土保持政策弱化了水土流失状况与经济发展之间的耦合程度,降低了 EKC 曲线的标准度,因此还要积极做好工作,警惕水土流失面积出现反弹。

4 结论

福建省人均 GDP 和水土流失状况的模拟曲线是一条非标准的库兹涅茨曲线,综合较长时间跨度和较短时间跨度相关数据分析可以判断,目前二者之间的关系已经突破转折点,正处于环境库兹涅茨理论所述的右半部分,即经济发展和水土保持工作呈现出良性的互相促进关系^[10-11]。

同时也应看到,水土保持工作除受到经济发展的影响外,还会受到能源消费结构、产业结构调整、土地利用规划、水土保持政策以及群众自身环境保护意识的影响。因此,当前福建省应充分利用良好的经济发展态势,进一步提高工农业发展水平,提高群众收入,改善能源消费结构,从而在根本上减少和避免对生态环境的破坏,实现水土流失治理与经济发展之间的良性协调发展。

[参 考 文 献]

- [1] Grossman G M, Krueger A B. Environmental impacts of North American Free Trade Agreement[M]. Cambridge MA: MIT Press, 1993: 103-147.
- [2] Stern D I. The rise and fall of the environmental Kuznets curve[J]. World Development, 2004, 68: 32-42.
- [3] Dinda S. Environmental Kuznets curve hypothesis[J]. Ecological Economics, 2004, 16: 431-455.
- [4] 韩贵锋,徐建华,苏方林. 环境库兹涅茨曲线(EKC)研究评述[J]. 环境与可持续发展, 2006, 3(1): 1-3.
- [5] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 117-129.
- [6] 洪阳,栾胜基. 环境质量与经济增长的库兹涅茨关系探讨[J]. 上海环境学, 1999, 18(3): 112-114.
- [7] 第宝锋,宁堆虎,鲁胜力. 中国水土流失与贫困的关系分析[J]. 水土保持通报, 2006, 6(3): 67-72.
- [8] 李小曼,王刚,李锐. 水土流失与贫困的关系[J]. 水土保持研究, 2007, 14(1): 132-134.
- [9] 唐克丽. 中国水土保持[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 6-17.
- [10] 沈满洪,许云华. 一种新型的环境库兹涅茨曲线[J]. 浙江社会科学, 2000(4): 53-57.
- [11] 胡聃,许开鹏. 经济发展对环境质量的影响: 环境库兹涅茨曲线国内外研究进展[J]. 生态学报, 2004, 26(6): 1259-1266.