



北京大学-林肯研究院 城市发展与土地政策研究中心

PEKING UNIVERSITY - LINCOLN INSTITUTE
Center for Urban Development and Land Policy

2010-2011 年度论文奖学金 研究论文

题目：贵州喀斯特地区土地退化的关键原因及解决途径

姓 名： 严 祥

单 位： 北京大学城市与环境学院

专 业： 自然地理学

研究方向： 土地科学

年 级： 2008 级硕士

二零一一年七月

贵州喀斯特地区土地退化的关键原因及解决途径

严祥*

(北京大学城市与环境学院, 100871)

摘要: 贵州省喀斯特地区土地退化严重, 土地退化已成为制约贵州发展的瓶颈。目前关于当地土地退化的 3 个代表性观点——人口压力、不合理的土地利用、PPE 怪圈均有不足之处, 因此需要对土地退化的原因进行再认识。通过对贵州省两千多年历史中人类活动与环境变化的梳理, 发现粮食种植业与土地退化相伴随, 并且一系列被视作导致土地退化的原因(农民多子多福和重男轻女的生育观、不重视教育的观念、过度樵采、过度放牧和陡坡种植等)均根植于粮食种植业, 因此本文认为粮食种植业是贵州喀斯特地区土地退化的关键原因。当前石漠化治理示范区采取的措施中, 除了一部分直接减少人类对生态环境干扰的措施外, 另一部分正是通过改变粮食种植业这种经济生产方式实现减缓土地退化的目的, 例如草食畜牧业、农田基础设施建设和特色农业。城镇化、工业化通过影响粮食种植业而影响土地退化, 对城镇化、工业化作用于粮食种植业的多种途径的分析表明, 各种途径对土地退化的影响不同。

关键词: 土地退化; 喀斯特; 石漠化; 贵州

Key Reason of Land Degradation in Karst Areas in Guizhou and Its Solution

Yan Xiang

(College of Urban and Environmental Studies, Peking University, 100871)

Abstract: Land degradation in karst areas in Guizhou province is serious and now becomes the bottleneck of local development. All the three typical and prevailing ideas about the anthropogenic reasons of local land degradation – population pressure, unsustainable land use, Population-Poverty-Environment degradation trap have several drawbacks. After reviewing the history of human impact on ecological environment in Guizhou province, crop farming is indicated as the key reason of land degradation. A series of factors believed to cause land degradation all root in crop farming, such as cultivating on steep slopes, firewood collecting, grazing, unwillingness to support children's education. Some measures currently used in karst rocky desertification management demonstration area are essentially replacing crop farming by other industries, such as herbivorous animal husbandry, improving agricultural infrastructure, and characteristic agriculture. By influencing crop farming, urbanization and industrialization can have different impact on land degradation in various ways.

Key words: land degradation, karst, karst rocky desertification, Guizhou

* 严祥 (1987-), 男, 四川绵阳人, 硕士。研究方向: 土地变化、区域发展。E-mail: loyiveyi@gmail.com

目录

1. 研究背景	1
研究区概况.....	1
相关研究进展.....	3
本文的研究目标.....	5
2. 研究方法	6
3. 贵州喀斯特地区土地退化的关键原因	7
研究的时空范围.....	7
石漠化的历史分析.....	8
粮食种植业对土地退化的影响.....	12
以粮食种植业为主的农业是土地退化的关键原因.....	18
4. 土地退化的解决途径	19
石漠化治理示范区.....	19
城镇化、工业化与土地退化治理.....	21
5. 结论	26
参考文献	27

1. 研究背景

这一部分讲述为什么要开展这项研究。首先介绍这个区域一些与本文研究主题相关的特点，然后说明这个主题为何重要。针对这个主题，前人已进行过许多研究，本文的工作建立在这些前人贡献的基础上，因此接下来是对前人工作很好的总结和提炼。在此基础上，本文提出一些新的问题，旨在深化对所研究主题的理解，并说明为什么这些新问题是有意義的。

研究区概况

贵州省位于中国西南部，纬度为北纬 24°30'~29°13'。此纬度范围在行星风系上属于回归线信风带，在世界上其他地区往往是干旱区，呈现沙漠化的景观，例如沙特阿拉伯、埃及、苏丹、毛利塔利亚、利比亚、美国亚利桑那州及周边地区等，称为“回归线荒漠”。但在我国，由于青藏高原隆起所形成的季风气候，贵州拥有了暖湿气流，降水较多，使得贵州地区避免了沙漠化。但由于贵州地区碳酸盐岩广泛分布和陡峭破碎的地貌格局，贵州陷入了另一种荒漠化——石漠化。图 1 展示了这是怎样的一种景观。

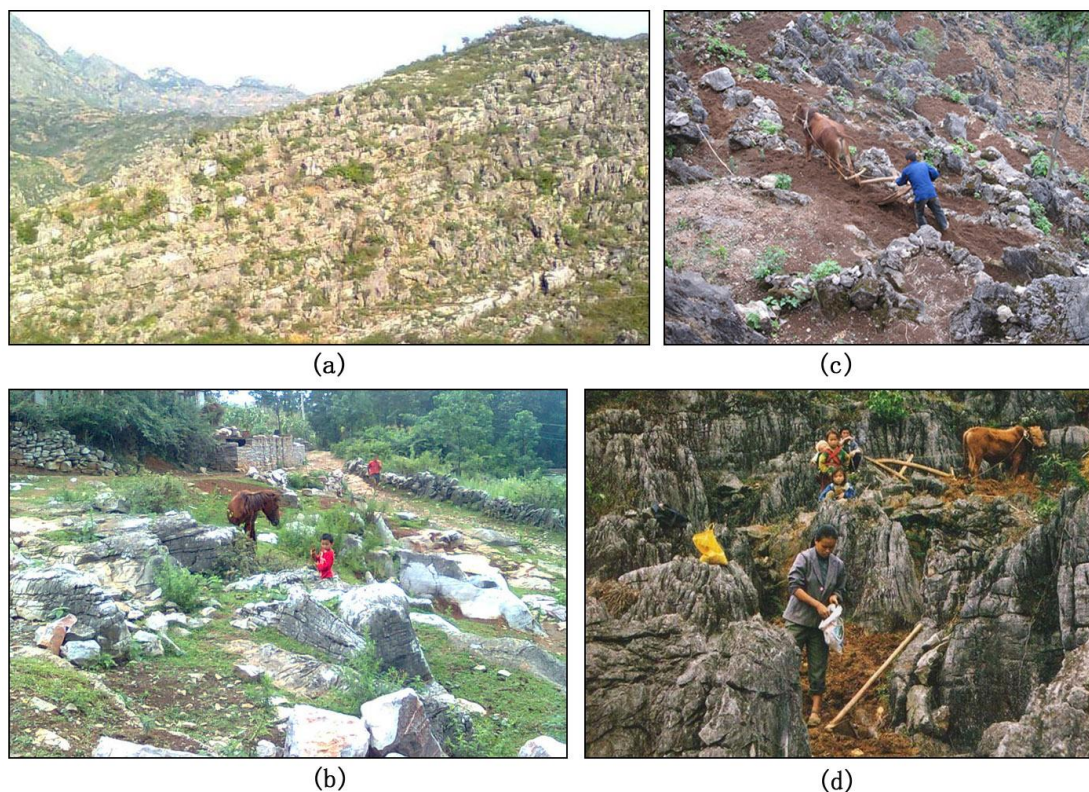


图1 贵州的石漠化景观

(a)是一个植被极度退化的山坡，从远处大概只能看到石头，草木的绿色只是灰色石海中的一些点缀；(b-d)是当地的人如何在这样的土地上生存。(b)和(d)中农民在“巴掌大的土地”上耕作、获取粮食；(c)中作为畜力的马艰难的在石头堆中寻找食物。

碳酸盐岩、地貌、降水称为贵州喀斯特地区土地退化的 3 个主要自然成因(Wang *et al.*, 2004)。碳酸盐岩的酸不溶物含量低，纯碳酸盐岩的含量仅为 4%。在土壤形成过程中，风化的残余物很少，因而成土速率极慢。据估计，平均每形成 1cm 厚的土层需要 8000 年左右的时间(王世杰, 1999)。所以，一旦发生水土流失，生态环境需要极长的时间才能恢复。同时，贵州碳酸盐岩孔隙度小、持水性差，很容易导致水土流失。这不同于北方 (Boreal) 生态区的喀斯特地貌，北方生态区地下岩溶发育有利于排除沼泽地区过多积水，偏碱性的碳酸盐岩也有利于中和酸性物质，例如俄罗斯乌拉尔彼尔姆 (Perm) 地区的岩溶地区都是农业基地(袁道先, 2001)。土壤是生态环境的基础，成土速率慢、极易流失的喀斯特地区土壤使得贵州生态环境极其脆弱。而贵州丰富的降水配合陡峻破碎的地貌格局为土侵蚀提供了营力。全省境内平均降雨日数在 170 天以上，最多的达 200 天；贵州境内山地占 61.7%，丘陵区 30.8%，山间平坝只占 7.5%，是全国唯一没有平原支撑的省份。因此贵州有“天无三日晴，地无三尺平”之称。近 30 多年来的 4 次调查显示，贵州石漠化面积在不断增加 (表 1) (熊康宁等, 2009)。石漠化面积从 1975 年的 8,806 km² 发展到 1999 年得 22,549 km²，进而到 2005 年的 37,597 km²，占到贵州省总面积的 21.3%。

表 1 贵州省石漠化面积变化

时间	石漠化面积 (km ²)	占全省面积比例 (%)
1975	8,806	5.0
1985	13,888	7.9
1999	22,549	12.8
2005	37,597	21.3

土地退化对贵州的影响是广泛而深刻的。水土流失后留下的贫瘠土地显然不能够发展出好的农业。同时，由于历史上贵州工业基础薄弱，贵州的工业也处于欠发展状态。第一产业和第二产业的落后又导致了第三产业的落后。二三产业的落后导致城镇化水平低，至今农村人口仍占全省总人口的 70%。因此，长期以来贵州省人均 GDP 排名大陆 31 个省（自治区、直辖市）之尾。2007 年全国人均 GDP 为 18,934 元，而贵州省人均 GDP 为 6,915 元，仅为全国平均水平的 36.5%。2008 年贫困县人口占到总人口的 54.4%，农村居民人均纯收入低于 1,196 元贫困线的比例高达 17.4%，因而贵州有“人无三分银”之说。落后的经济支撑不起教育，王世杰等曾对贵州人民的受教育情况做了分析，结果显示贵州的人均受教育水平很大程度上落后于全国平均水平。1982、1990、1995 和 1999 年，贵州人均受教育年限相当于全国平均水平的 68%、75%、81% 和 85%。1999 年，贵州每 10 万人中有大学水平 2,019 人，高中水平 6,346 人，初中 21,152 人和小学 40,733 人，文化水平明显低于全国平均水平(王世杰等, 2003, pp101-105)。教育水平的落后，一方面阻碍了本地科技的进步，同时也在劳务输出中处于劣势。改革开放后劳动密集型产业在沿海地带发展起来，大量劳动力从内陆迁移到沿海地区工作。然而低教育水平者劳动报酬低、工作机会少，特别是沿海地区产业升级后对劳动者受教育水平要求提高，贵州输出的劳力更面临困难。如此种种。

土地退化已经成为了贵州发展的一个瓶颈，也逐渐的引起了地方政府和国家的重视。1988 年毕节地区“开发扶贫、生态建设、人口控制”为主题建立了试验区，经过 20 多年的发展，已取得一些成绩。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006~2020 年）》中，西南喀斯特地区位列“生态脆弱区域生态系统功能的恢复重建”重点领域及其优先主题。石漠化治理也被列入国家“十五”计划、“十一五”规划中。

相关研究进展

解决贵州喀斯特地区的土地退化问题，需要首先弄清其产生的原因。尽管在自然地理过程中，土地退化的原因已比较清楚（即：碳酸盐岩、降水和地形三者的共同作用），但是对人为原因的讨论仍纷繁多样，莫衷一是，目前的具有代表性的观点主要有以下 3 种点：

- (1) 人口压力；
- (2) 不合理的土地利用，如过度樵采、过度开垦、毁林、乱放牧等。例如王世杰的文章(王世杰等, 2003)，以及国家林业局的《岩溶地区石漠化状况公报》；
- (3) 整个社会—经济系统导致的土地退化。较为有代表性的是蔡运龙等提出的 PPE (Population—Poverty—Environment) 怪圈 (图 2) (蔡运龙等, 1999b)。

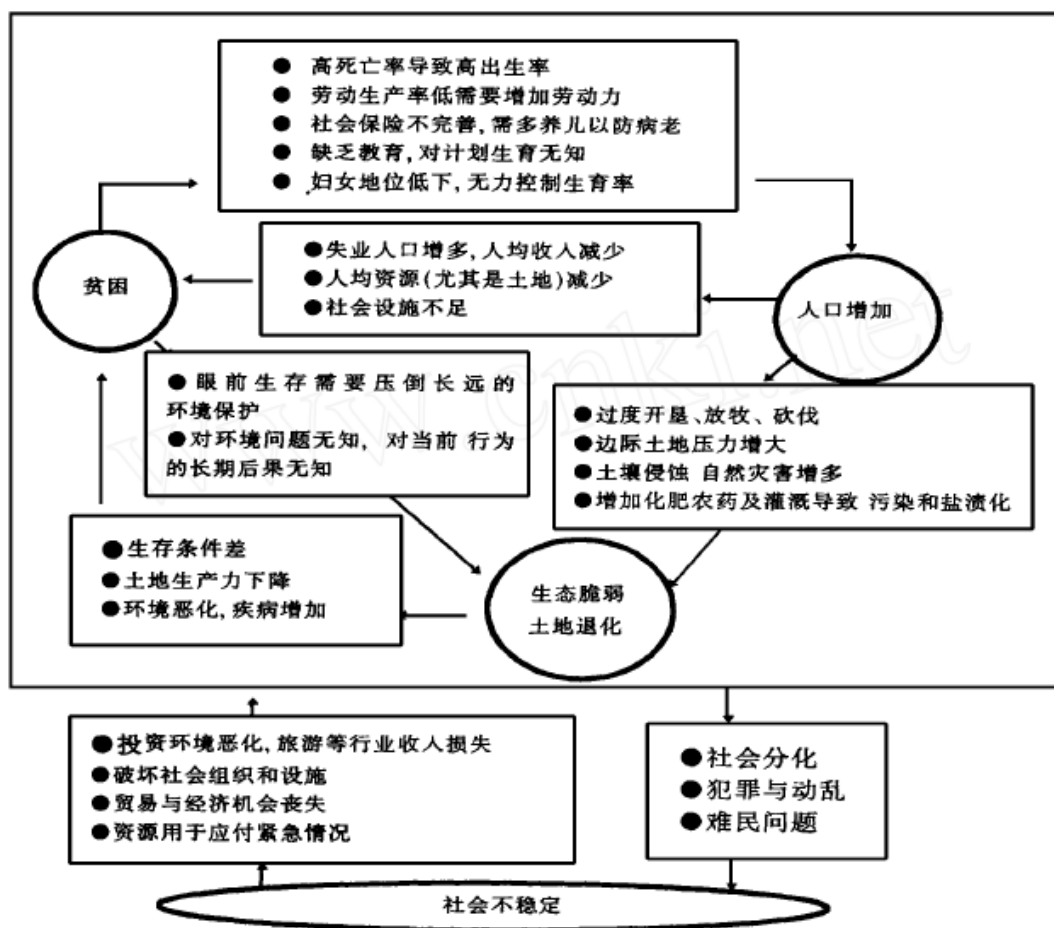


图 2 贫困—人口增长—环境退化 (PPE) 的恶性循环

这 3 种观点均有不足之处，分别表现在：

- (1) 对于贵州喀斯特地区的土地退化问题，“人口压力”这样的回答是远远不够的。因为对于环境退化问题，我们总可以将其归因于人口压力。环境问题总是因人而起的、与人相关，某些与人无关的、不影响人类利益的环境退化，在人类自我中心主义的驱使下，已被排除出“环境问题”之列，因此所剩下的环境退化都是人口压力导致的。所以，“人口压力”这样的答案没有多少意义，这样笼统的回答不能帮助我们了解事情的真相。它不能够回答“贵州喀斯特地区的土地退化到底有何特征？与其他喀斯特地区的土地退化有何区别？”例如，同样是喀斯特地区，菲律宾的保和岛 (Bohol, Philippens)、意大利与斯洛文尼亚的接壤地带

(的里雅斯特 (Trieste))、美洲国家伯利兹 (Belize) 这几个地方的人口压力也导致了环境退化(Urich, 1993; Gams, 1993; Day, 1993), 那么这些地方的人口压力对环境的作用方式和在贵州这个地区是一致的吗? 没有对比分析, 我们就很难了解贵州地区的特殊之处, 也就不能很好的回答“贵州喀斯特地区的土地退化是何原因?” 这个问题。况且, “人口压力”这样的答案对于我们解决土地退化问题没有多少帮助。难道我们要把过剩的人口迁移到其他地方去吗? 往哪儿迁? 什么样的人过剩的人口? 这些问题都很难有好的答案。因此, 需要追究比“人口压力”更为深刻具体的答案。

(2) “不合理的土地利用如过度开垦、滥砍乱伐等导致土地退化”, 这个答案提出了一些具体的原因, 比上一个笼统的回答要好些, 但它没有回答为什么人们要这么做? 为什么人们要过度开垦土地? 为什么要砍伐森林? 为什么要在陡峭的山坡过度放牧? 而如果不了解这些, 我们在缓解土地退化时就无从下手。我们最多停留在一个描述的层次, 而没能触及更为本质的社会发展规律。在这方面, PPE 怪圈要好得多。

(3) PPE 怪圈这个框架考虑了许多与土地退化的社会—经济因素: 生育率、劳动生产率、社会保险、农民的教育水平、妇女地位、社会设施、人均资源量、疾病、农药化肥的使用、农民对环境问题的无知等(蔡运龙等, 1999b), 相对于“不合理的土地利用”是一个大的进步。但是这些因素之间的关联没有被充分的展示出来, 图中几个简单的箭头很难充分反映这些因素在现实中相互作用的复杂情况。更为重要的是, 这样一个面面俱到的框架让我们陷入一个麻烦——缓解土地退化应该从何入手? 是首先降低生育率吗? 还是提高社会保障? 抑或是投资于教育? 难道所有因素一起下手? 若要所有因素一起下手, 我们能有这样的财政支持吗? 仅从表面上看, 这个框架是不能回答这些问题的。

本文的研究目标

对前人工作的评述定位了本文的研究目的。本文期望对贵州省喀斯特地区土地退化的人为原因提供一个更为深入的解释 (相对于“人口压力”“不合理的土地利用”的观点)、一个更为系统的解释 (相对于“PPE 怪圈”)、一个具有政策指导意义的解释 (相对于“人口压力”“不合理的土地利用”“PPE 怪圈”三者)。在此基础上, 本文将对当前正在进行的石漠化治理给予一定的评述, 回答这样一些问题: 这些措施真的能起到缓解土地退化的作用吗? 如果能, 它们的作用机理是如何的? 如果不能, 原因又是什么?

第二部分陈述本文的研究方法, 第三部分论述贵州喀斯特地区土地退化的关键原因, 第四部分讨论当前的石漠化治理, 第五部分总结本文观点。

2. 研究方法

这一部分对本文的研究方法、研究思路进行说明,以使读者明白本文在什么样的前提条件下进行论述,以及本文的结论在何情况下可信。

(1) 什么叫做关键原因?导致土地退化的人为原因有很多,第一部分中总结的人口压力、不合理的土地利用、PPE 怪圈中的诸多因素都是原因,只是抽象与概括的层次不同、或者看待问题的角度不同。本文认为,若能找到一个原因,其他导致土地退化的因素皆源于此,则该因素就是当地土地退化的关键原因。

(2) 导致土地退化的人类活动可以分为经济活动与社会文化活动,本文采用“物质基础决定上层建筑”的观点,认为经济因素比社会文化因素更为基本。本文从经济活动开始考察当地的人类活动,再尽可能的以此为出发点而考虑到社会文化各方面的特点,以此对研究区的社会经济情况做一个全面的描述和解释。

(3) 由于缺乏长期的、大范围的土地退化监测数据,因而难以定量说明什么样的社会经济状态、什么样的土地利用会导致何种程度的土地退化,难以利用数学模型进行研究。历史上对贵州省喀斯特地区仅进行过 4 次石漠化调查,且由不同的机构进行,对石漠化程度的具体判定指标一定有出入,所以能说明的问题很有限。有一些学者计算了某些小流域的石漠化变化情况¹,但不同小流域的研究时段差别较大、各学者用的石漠化判定标准也有不同,不能进行很好的对比研究。但这并不构成推迟本文这项研究的理由。因为作者认为,在可预见的十年内,大范围、长时期、具有良好对比性的土地退化监测数据仍是难以获取的,原因在于其成本高昂²。但是土地退化的问题却十分严峻,正如在第一章所说的,“土地退化对贵州的影响是广泛而深刻的”,而且已经成为了贵州可持续发展的瓶颈,因此此类研究迫在眉睫。本文力图在现有资料的基础上,尽量提供丰富的证据说明我们的观点。

(4) 尽管题目中表明的是对喀斯特地区的研究,但是所使用的很多数据都是以行政单位为界限统计出来的,因为喀斯特分散于贵州大部分地区,不可能有单独针对喀斯特地区的资料。同时,喀斯特地区的土地退化和非喀斯特地区的土地退化也并非截然无关的,二者在自然地理上一定是相互联系的,非喀斯特地区的土地退化对喀斯特地区也可能有影响。因此,即使使用的数据可能覆盖了非喀斯特地区,也不会有大的问题。

(5) 读者可能发现,本文用了大量的篇幅来描述和揭示当地的经济、社会情况,而对土地利用的叙述却比较少。目前的土地变化研究(LUCC、GLP)更注重以土地为出发点研

¹ 参见:南方喀斯特石漠化专业数据库(South China Karst Rocky Desertification Database), <http://www.krd.csdb.cn/>。这个数据库提供了部分贵州地区石漠化研究成果的相关数据。

² 尽管通过使用遥感影像制备土地退化数据的技术已经较为成熟,但是贵州地区多云的天气使得遥感影像质量较差。2005 年贵州师范大学参与制作了石漠化监测数据(即贵州省发展和改革委员会,贵州省科技厅, et al., Eds. (2007). 贵州省喀斯特石漠化综合防治图集(2006-2050)。贵阳,贵州人民出版社。),采用的是人工解译手段,耗费了大量的人力物力。

究问题,例如 LUCR 研究中许多工作都是研究各种土地类型(耕地、林地、草地、水域等)的变化及其原因。从这些研究中我们很难想象出当地的土地利用到底是何情景。也许这就是作为一个外人的局限——我们不是当地人,因此在我们眼里,土地变化仅仅是一些土地类型在格局、过程表现出的变化。但是对于当地人来说,土地就是他们的生活,土地变化就是他们生活的变迁。对土地变化的研究应当鲜活的展示当地人的生活到底是什么样子,并让读者能从这样研究中感受到当地的土地变化是怎么样的。因此尽管着重于土地利用相关的篇幅可能较少,但是若全文能很好分析土地退化问题,则并无不恰当之处。

3. 贵州喀斯特地区土地退化的关键原因

研究的时空范围

任何一个学说都建立于一定的经验基础之上,选择不同的经验,就可能从中抽象出不同的理论。同理,对于不同时空范围的经验进行研究,也有可能得到不同的观点,这便是尺度的重要性。

空间上,本文着重研究农村地区的土地退化。贵州省山地面积较大,城市发展受限,加之贵州城镇化水平低,因此城市用地占用的比例很小,2003 年贵州省城市面积 6,211 平方千米³,仅贵州省全省总面积(176,167 平方千米)的 3.5%。而且城市地区,地面多为水泥地等覆盖,不存在水土流失问题,所以我们可以把城市地区剔除出去。但这并不意味着不考虑城市对土地退化的影响。Lambin 等曾论述了城市发展对乡村土地变化的影响,指出尽管城市占地面积进占地球陆地面积的 2%,但是城市化通过影响城乡关系而对广大地区产生影响(Lambin *et al.*, 2001),例如城市人口消费习惯的改变将极大的改变农业结构,从而影响到土地利用/覆被。城市的影响在第四章将有探讨。

时间上,当下许多对石漠化原因的讨论都集中在近来的几十年,大多数的论述针对最近二三十年,有一些能延伸到新中国成立到现在的约 60 余年,少数的能论及民国时期,极少的文献涉及到更遥远的历史时期。尽管讨论最近时期的情形比较具有现实意义,但在探索土地退化原因这个主题上却有如下两大缺陷:

(1) 近几十年来,引起土地退化和缓解土地退化的因素并存。例如引起土地退化的因素——人口数量持续增加,和缓解土地退化的因素——城镇化、工业化的发展(李明秀, 2003, 2004; 蔡运龙, 2004)都在最近二三十年体现出来了。二者的作用相互叠加,不利于区分。。

(2) 许多被认为是土地退化原因的因素并不是这几十年来产物,而是历史遗留下来的。特别是广受批评的当地农民的生育观(多子多福、偏爱男孩)、教育观(认为没有必要

³ 贵州省统计年鉴 2004, pp393.

接受太多的教育)等都是几千年的文化留下来的,并不是今天新产生的现象。如果不把农民这些广为诟病的特征放到其形成的历史背景中分析,我们就很难弄清楚其来龙去脉。

因此,最好是能从更长远的时间尺度上分析土地退化的原因。

石漠化的历史分析

历史分析表明,贵州的石漠化不是短时期内形成的,它是在人类对贵州地区开发的历史逐渐形成的。

秦汉以前,贵州境内是散居的农业部落,规模不一,数量很多,其中最大的是夜郎部族。当时夜郎已经进入“耕田、有邑集”的定居农业社会,但是整个境内的生产水平仍十分低下,“寡牲畜、又无桑蚕”(潘家富,1988, pp17)。可想而知,那时的人们在自然力量面前是非常微弱的,对自然的改造是很少的,更谈不上破坏。

秦代在贵州设置郡县,修五尺道⁴。开发交通后,不断有汉民进入贵州,带来了中原地区先进的文化和农业生产技术,农垦事业逐渐发展起来。封建统治者在贵州一方面实行驻军屯垦,另一方面又鼓励汉民入黔垦殖(民屯),使得垦殖范围不断扩大。

贵州山地较多,不利于农业发展,所幸河网密布,河流两侧的平坝或是坡度较小的山麓地区往往成为农业垦殖的密集区。但随着人口越来越多,山地也逐渐被利用起来。这其中,玉米、土豆、红薯等山地作物的引入起了重要作用。这些作物原产于美洲,于明清时期,主要经由东南沿海地区传入我国(邓辉,2010)。由于有了这些作物,山地被充分利用起来,山地地区也能支撑更多的人口,例如这些山地作物曾在清朝“湖广填四川”时期起到重要作用。我们也可以想象它们被引入贵州后对刺激人口增长提到的作用。对山地的开发不可避免的伴随着对原有植被的清除,这导致山地植被的退化,随之而来的就是水土流失、甚至基岩裸露。

明清时期开始有了变化。明代贵州地区尚未“改土归流”以前,土著民族⁵尚未养成固定农业的生产方式,常有渔猎、采集相伴随(韩昭庆,2006),这说明当时的生态环境是很好的。但后来农业生产范围在贵州境内逐渐扩大,对生态环境的影响也随之加大。明末随着卫所传入先进生产技术,水田的开垦已由平坝向坡地扩展,出现梯田,固定耕地面积扩大(韩昭庆,2010)。

在康熙《贵州通志》中就有与石漠化相关的记载,如“田多石”“地坳不可耕”等,说明在这个时候,贵州已经出现了石漠化问题。更有称“有石无土,止可一年垦种,二三年后便不能收,且山多陡绝,雨多则土膏淋泄,十日不雨即坚结成块,根株不行,是以甘心弃置”的描述(韩昭庆,2010),说明石漠化问题由来已久。今天石漠化非常严重的安顺市关岭地区,

⁴ 因道路仅有五尺而得名。

⁵ 指在汉人进入贵州地区以前就生活在贵州的少数民族。

在明代嘉靖年间的《贵州通志 风俗》中就有记载——“风土艰于禾稼，惟耕山而食”，说明关岭地区今天的石漠化问题一定程度上是历史的延续(韩昭庆, 2006)。

1943 年，民国政府对“全国”土地利用情况进行了调查，在贵州《土地利用调查》资料中，也出现有与石漠化相关的记载——“不能生产之石山”。韩昭庆等对数据相对可信的 39 个县的资料进行了分析，认为此时石漠化问题已经比较严重(韩昭庆等, 2011)。

至于新中国成立以后对生态环境的破坏，许多文献都已提及，尤其是“大炼钢铁”和“以粮为纲”时期对森林的破坏。

与图 3 贵州地区历史时期人口的变化对比，发现贵州地区的石漠化是伴随着人类活动的增加而造成的。

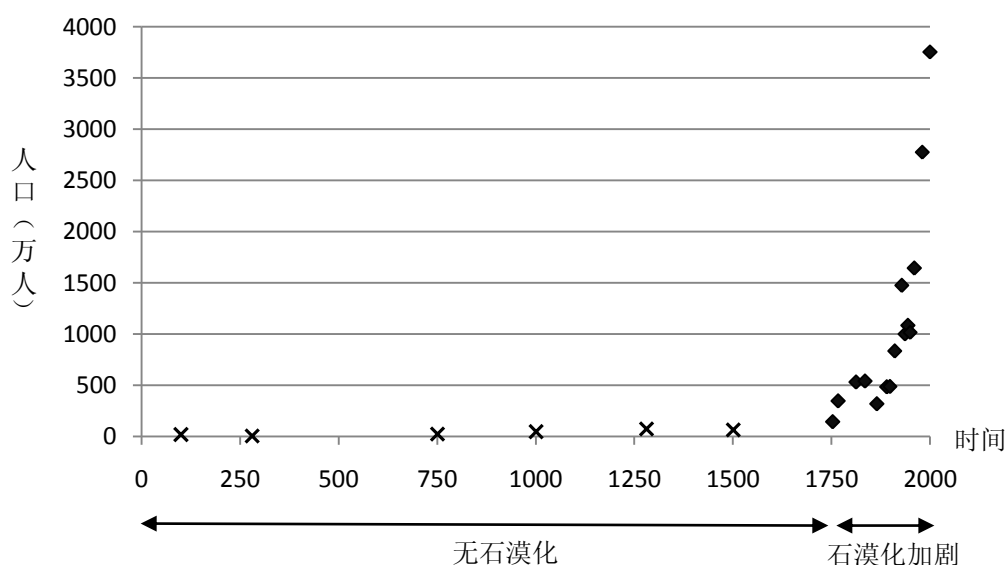


图 3 贵州地区历史人口与石漠化程度

数据来源: (潘家富, 1988, pp45-81); 贵州统计年鉴。

“x”表示的人口数据对应的是大概的历史时间; “◆”所示的人口数据对应的是确切的时间。

但是我们并不能止步于此，否则就会陷入“人口压力导致土地退化”那样笼统的答案。需要继续追问，当地的人类活动最主要的形式是什么呢？答案是以粮食种植业为主的农业。农业作为贵州人类活动的主要形式自不必说，历史时期如此，直到今日，仍有 70% 的人生生活在农村，说明贵州仍是一个农业社会。需要考察的是农业的具体形式。下面我们分别对 1930s、1980s、2000s 的情况进行分析，以说明粮食种植业是贵州农村经济的主体，因为更早的时期自不必说都是以粮食种植业（或兼有渔猎、采集）为主。

1932 年卜凯等对贵州农村的土地利用情况进行了调查，涉及 5 个地区、102 个农户、674 人。5 个地区生产米的农户占有所有农户的比例均为 100%，说明所有的农户都生产米。且米

是主要的食物，它提供的卡路里量达到农民摄入的卡路里的 70~90%。盘县，米的消费较少，排在米之后的是玉米黍，提供的卡路里量占总量的 20.3，玉米黍也属于种植业。而农民所持的绝大多数都是自家生产的米，所消费的米中，由自家生产出来的米所占的百分比一般都在 90%(Buck, 1937, pp117-119)。

表 2 卜凯等对贵州土地利用的调查数据（1932 年）

农户数量	人口	生产米的农户占所有农户的比例 (%)	食物消费中，米所提供的卡路里量占总量的百分比 (%)	消费的米中，由自家生产出来的米所占的百分比 (%)	
安顺	20	140	100	86.1	93
盘县	21	156	100	58.5	72
定番 ⁶	20	122	100	73.2	92
遵义	22	148	100	83.5	98
独山	19	108	100	82.8	97

从《贵州统计年鉴 1987》中，我们看到 1987 年农民人均全年总收入为 474.99 元，其中家庭经营为 440.63 元，农业收入 235.38 元，林业收入 109.77 元⁷。这种格局一直到 1996 年，甚至 2008 年也没有大的变化。如表 3-2 所示，1996 年农业收入为 706.38 元，占家庭经营收入的约 70%；2008 年这个数字约为 60%，仍然较高。除农业以外，牧业所占的比例最大。但是牧业中猪的饲养与农业更为相关。我们国家的统计中将种—养结合的养猪业划分到牧业中，容易让人误解为草原上的放牧(黄宗智, 2010, pp12)。但由于贵州当地多靠泔水和粮食养猪，因此养猪业与种植业靠得更近。由于缺乏猪、牛、羊等各类牧业的产值，我们以产量来分析。2008 年贵州省肉类总产量为 161.46 万吨，其中猪肉为 134.60 万吨，占总产量的 83.4%，牛肉、羊肉和禽肉为 25.80 万吨，仅占总产量的 16.6%⁸。而我国的统计中农业就等同于种植业，可见种植业在贵州具有非常高的地位。

此处我们用多时期的数据特别强调了贵州农村主要经营粮食种植业，是因为贵州的自然地理条件实际上是不利于种植业发展的。水稻、小麦、玉米等都属于籽粒作物，适合于太阳总辐射量 130 千卡/平方厘米以上的地区，而贵州的总辐射量在 100 千卡/平方厘米以下⁹，不适宜籽粒作物的生产，而应以植物营养体（茎叶）生产为宜。例如，在这个地方，甘蔗产量远胜于谷物。任继周认为，我国西南喀斯特地区（包括贵州）应以发展草食—畜牧业为宜(任

⁶ 今贵州黔南州惠水县。

⁷ 贵州统计年鉴 1987, pp676.

⁸ 数据来源：贵州统计年鉴 1998, 2009。

⁹ 贵州各地区的太阳总辐射量为 79.92~100.14 千卡/平方厘米。

表 3 1996 年和 2008 年贵州农村居民家庭人均年纯收入

项目 (元)	1996	2008
全年纯收入	1276.67	2796.93
家庭经营收入	1014.72	1512.47
第一产业	902.63	1246.87
农业	706.38	864.19
牧业	142.06	349.84

数据来源：贵州统计年鉴 2009。

继周, 1998)。牧草营养物质产量与甘蔗不相上下, 既然甘蔗产量比谷物高, 那么种植牧草发展畜牧业应比粮食种植业好。甘肃省草原生态所在上世纪 80 年代就开始在西南喀斯特地区进行草食畜牧业实验, 并取得了一定成果(任继周, 1999), 而贵州省黔西南州晴隆县更是以发展草食畜牧业成名, 有“农耕被放牧颠覆”的美名。为什么在这样一个适合于畜牧业的优势, 上千年都没有发展出畜牧业呢? 如果认为是当地人没有认识到畜牧业的好处, 这样的答案也太过于简单了。我们难以相信当地人上千年的生产实践完全没有触及到畜牧业, 那么一定是有什么原因阻止了畜牧业的发展。是什么原因呢? 这个问题, 即使在“晴隆模式”得到推崇的今天也没有得到回答。

本文认为, 之所以种植业排斥了畜牧业, 是因为畜牧业要求的土地面积比种植业大, 而贵州有限的人均土地面积无法支撑畜牧业的发展。在既定的技术水平下, 单位土地上种植农作物较之畜牧(即提供肉、奶以及乳酪)能供养更多的人口。上世纪 20~30 年代, 卜凯(John Lossing Buck)对中国 22 省 38,256 户农家的土地利用进行了调查, 认为单位土地上种植业能供养的人口为畜牧业的六倍或七倍(转引自(黄宗智, 2010, pp30), 原文(Buck, 1937, pp12))。这意味着, 高密度的人口将排斥畜牧业而使土地利用走向单一型的种植业格局(黄宗智, 2010, pp30)。黄宗智对中国农业和 18 世纪英国农业的比较说明了这一点。同样是在工业化初期, 18 世纪的英格兰因其 125 英亩(黄宗智, 2010, pp2)(约为 760 亩)的平均农场规模而能支撑起一个“肉食+农作物”的农业制度, 而中国人均耕地不足 2 亩, 因此畜牧业被完全排斥。贵州农村人均耕地面积不足 1 亩¹⁰, 如此高的人口/土地比例, 自然不能将土地用作草场¹¹。

¹⁰ 根据《贵州统计年鉴 2009》中的数据计算, 2008 年贵州年末农村人口 2688.86 万人, 年末常用耕地面积 1754.05 千公顷, 计算得到农村人均拥有耕地 0.98 亩。

¹¹ 当然, 也有其他阻碍贵州畜牧业发展的原因。例如在南方的山丘区, 自然植被是灌木多, 乔木多, 牛羊能利用的牧草很少, 在灌木中有许多带刺的灌木, 不利于牛羊采食, 加之土壤中磷、钙、镁缺乏, 植被的营养不足。

粮食种植业对土地退化的影响

以上历史的分析表明,贵州喀斯特地区的土地退化是与以粮食种植业为主的农业相伴随的。那么粮食种植业与当地土地退化有何关联呢?按照第二部分的约定,本文以“人类活动—>土地利用—>自然环境”的单向过程来研究贵州喀斯特地区的土地退化,即着重讨论粮食种植业对土地退化的影响;其影响包含经济方面和社会文化方面,如同在第二部分中预先约定好的,本文以马克思“物质基础—上层建筑”的观点看待经济与社会文化之间的关系,因此接下来我们首先分析种植业经济方面的特征,然后延伸至社会文化方面。

对粮食种植业的经济方面的分析,需首先回顾一下农学中的三个传统:

(1)以西奥多·舒尔茨为代表的学派,将小农生产与资本主义企业相类比,认为小农生产的资源配置是高效率的,极少有浪费。他们的农业生产可能是贫乏的,但绝不是效率低下的,一反西方社会一般人心目中那种对小农持有的懒惰、愚昧、不理性的观点。舒尔茨更是高度表扬了小农,认为小农作为经济人,丝毫不逊色于任何资本主义企业家。通过强调小农生产这些与资本主义生产可以类比的一面,这个学派认为改造传统农业的方法是为小农提供现代性的生产要素,如同美国的农业发展所走的道路一样。

(2)另一学派对这种将小农当做资本主义企业家的观念持批评态度,强调小农的一大特征是为自己生计生产,小农的生产不是为了最大程度的追求利润,而是满足家庭需要。他们不同于资本主义企业的一个重要方面是不能自我解雇劳动力。小农生产不是依靠雇佣劳动,而是家庭劳动力,即使在生产效率极低时,家庭也不能解雇自己的劳动力¹²,因此将小农生产与资本主义企业的生产相类比是不合适的。这个学派以前苏联的A·恰亚诺夫为代表。他的代表性著作《关于资本主义经济体系的理论》和《小农农场组织》令人信服的表明了不能以研究资本主义生产的学说来理解小农的经济行为。

(3)第三个传统是马克思强调的阶级关系。小农是整个封建经济的基础,其生产的剩余通过地租和赋税的形式被剥夺,并被用于维持统治阶级和国家机器的生存。

以上3个传统都得到了经验的支撑,它们在它们所强调的那一方面都是有所裨益的(舒尔茨——追求利润的资本主义式生产、恰亚诺夫——维持生计的家庭生产、马克思——小农是受剥削的劳动者)。而现实情况是,小农是3个方面的综合体,而不同经济状况、不同阶层的小农在3个方面的表现又各有长短(黄宗智, 1985, pp5)。对于贵州的情况,本文着重区分恰亚诺夫说的维持生计的家庭生产和舒尔茨说的为市场而生产。

小农所生产的粮食进入市场的比例较少,主要是满足自己消费,因此其生产目标是保证产量的最大化。古代封建社会以及民国时期,农民除了一部分上缴给地主外,余下的都是自

¹² 例如将某位因生病或年老的劳动力排除在饭桌之外。这就与雇佣劳动形成对比,雇佣关系中,当一个劳动力身体不再健康时就可能被解雇了。

己消费；解放后人民公社时代，农民生产的粮食除上交国家外，留下的也是自己消费。不管是按定额或是按分成上交粮食，产量最大化才能保证留给自己消费的粮食最多。

如何能够实现产量最大化呢？传统农业是一个技术长期停滞的经济，在农业生产的三个要素——资本、土地、劳动中，资本是长期没有发展的。例如农民使用的农具、耕作技术、对农作时令的掌握等都是从祖辈传承下来很少有变革的。这种情况下，只有通过增加土地和劳动来提高产量。对土地的增加，最好理解为对播种面积的增加，这就考虑了农业生产技术的提高。播种面积的增加有两种方式，一是增加复种指数，这有赖于农业生产技术的提高，例如新的作物品种的引进、间种、套种等；二是开垦出更多的土地，正如前文对贵州开发历史的分析所说，当河流两侧的漫滩地区被开发完后，新增的土地就只能出现在山坡上，并且坡度越来越陡。这样的陡坡耕种到达了何种程度呢？根据林昌虎提供的资料，上世纪 90 年代末，贵州省共有耕地 4,903,499 公顷，占全省土地总面积的 27.84%，全省的土地垦殖率已达到 0.2784，其中耕地多分布在陡坡上，如表 4 所示(林昌虎等, 2002)。这就回答了为什么农民要陡坡耕种，探讨了其背后的社会规律，而没有停留在描述导致土地退化的土地利用方式的层次上。

表 4 贵州省耕地坡度等级情况

	≥35°	35° ~25°	25° ~15°	15° ~6°	6° ~2°	≤2°
土地面积(公顷)	286,707	688,364	1,502,795	1,488,930	645,467	291,236
所占比例(%)	5.86	14.04	30.64	30.36	13.16	5.94
累积比例(%)	5.86	19.9	50.54	80.90	94.06	100

程安云还对历史时期贵州坡地耕作的情况作了估算(程安云等, 2010)，为我们想象贵州农业如何逐渐向陡坡耕种发展提供了参考。

表 5 各历史时期贵州各等级坡度上耕地面积的估计

	耕地总面积 (万公顷)	6°以下 (万公顷)	6°~15° (万公顷)	15°~25° (万公顷)	25°以上 (万公顷)
明代	43	35	8	—	—
清朝中期	96	35	57	4	—
清朝末年	141	35	57	49	—
民国	148	35	57	55	1
1998 年	184	35	57	55	37

为什么要多生育、偏爱男孩？

播种面积的增加和劳动投入的增加是一致的，因为新增的土地总需要人去开垦、需要人去耕作(沈红等, 1992, pp24)。由于农业生产使用的都是家庭所拥有的劳动力，因此增加劳动力就依赖于增加家庭人口，就是要多生育和生男孩。

恰亚诺夫的家庭生命周期理论认为，一个家庭经济状况取决于消费人口与从事农业劳作的人口的比值，即人口负担比。一对新成婚的夫妇单独组成一个家庭，两人都是从事生产活动，人口负担比为 1，这时他们的经济状况是最好的；一个有 2 个尚且年幼无法参加生产的孩子的 4 口之家，人口负担比为 2，经济情况就要差一些。那么生育多少个孩子是最合适的呢？这取决于生一个孩子的平均成本。

上世纪 80 年代，沈红曾对中国贫困农村地区的剩余做过调查，由于她的调查区的特征与贵州大部分农村地区的经济情况比较相近——传统农业、贫困落后，这里我们可以直接引用她的结论来说明贵州的情况。沈红计算了边缘地带小农的平均生育哺育成本，得到的结果如表 6 所示(沈红等, 1992, pp71)。

表 6 不同剩余规模下的平均剩余哺育成本

生育规模	1 孩	2 孩	3 孩	4 孩	5 孩	6 孩	7 孩	8 孩以上
平均生育哺育成本（元）	1,787	1,567	1,606	1,257	1,531	1,416	1,889	2,019

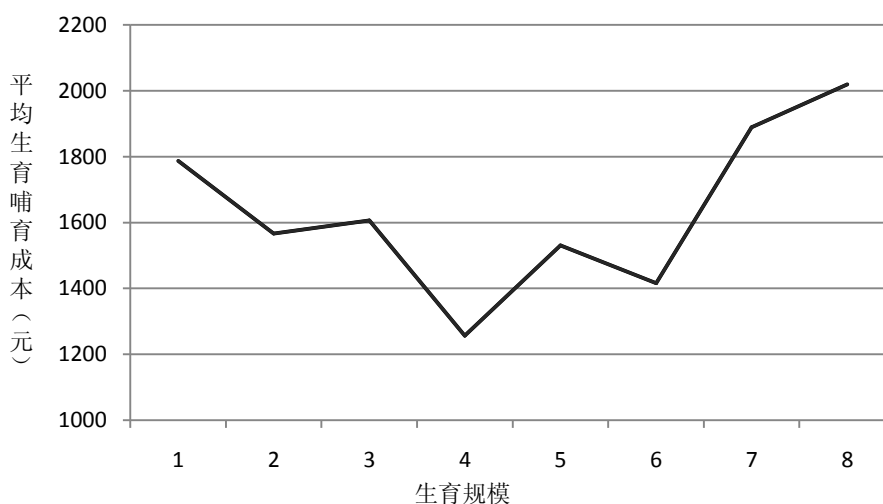


图 4 生育规模—平均生育哺育成本

可见，4 个小孩的平均生育—哺育成本最低，生育也有“规模效应”。考虑到农村地区营养缺乏、卫生条件不好、疾病等多原因，小孩死亡的风险比较大，因此农民很能生 5 个甚至更多的小孩。等这些小孩长大成人后，可以开垦更多的土地，扩大家庭生产的规模。

毋庸置疑，男性比女性在农业生产中作用更大。而且通过婚姻，男性实际上是将妻子从别的家庭纳入到自己的家庭中从事劳动，从而增加了家庭劳动力，而女性嫁出去后，成为了别人家的劳动力(费孝通, 2009, pp54-55)。因此，农户总是倾向于生儿子，因为女儿“养了也是白养，迟早是人家的”。这个理由怕是比男性承担者“传宗接代”义务的解释更为有力。文化也是根植于农业生产方式中的，所谓生男孩“传宗接代”一说，不能就这个文化现象论之，应当看到其产生的原因。正如本文在第二章已经声明了的，本文坚持“物质基础决定上层建筑”，因此对文化的解读也回到经济生产中寻找原因。

农户不重视学校教育？

这样的农业需要什么样的知识呢？传统农业中，生产知识都是祖辈父辈传下来的，不需要上学。所以直到今天，许多农民也没有供小孩上学的动力。而且，学校教育内容有一种城市优越的倾向，排斥和贬低农村。城市代表着现代生活、现代文明，而农村则往往与迷信、落后相联系(余秀兰, 2006)。加之教育内容中多为农村没有的事物，如立交桥、高楼、机场、公园、动物园、计算机，学了也没有用。不仅农业中用不着，而且孩子上学去了还不能帮助家里劳作。一个十几岁的孩子去上学而不是在家劳作，显然是增大了家庭的人口负担比，从而使家庭经济情况恶化。

粮食种植业与贫困

在土地和资本不变的条件下，劳动投入与产量呈现倒 U 形曲线的关系，即劳动边际生产率先上升，到达一个顶点后下降，这个顶点通常就是雇佣农场中确定劳动力数量的标准，多了的人就解雇，解雇的意义在于不为这些劳动力提供工资、不给他们提供食物。但是使用自家劳动力的农场无法把一个家庭成员排除在饭桌之外，因此不可能实现“解雇”。所以这部分劳动力也要利用起来投入农业劳动，即当劳动边际生产率开始下降时，仍然继续投入劳动。这将增加总产量、单位土地面积上的产量，但是减少单位劳动力的产出，也就意味着单位人口所能消费的粮食产量减少。在可以垦荒的情况下，农民通过扩大土地面积保持一定的劳动边际生产率，而当陡坡耕种已经达到很高的程度、无法新增耕地时，劳动边际生产率将逐渐下降甚至降为零。

而土地退化导致土地自然生产力下降、或土地面积的减少，降低总产量。

可见贫困也是跟至于当地粮食种植业这种经济生产方式中，“贫困导致土地退化”的观点也源于粮食种植业。

为什么放牧？

前文已经论述，人口压力使得高密度的种植业排斥了畜牧业，同样的道理也适用于对耕畜的分析。农业耕作必须依靠畜力，那么如何饲养耕畜呢？耕畜的饲料，可以是粮食、或粮食作物的秸秆和叶子等，也可以是山坡上的草和灌木的枝叶。在人均所获粮食数量较少的情况下，耕畜和人在耕地生产的有限生存资料上处于直接的竞争状态；为满足人的消费，耕畜

的饲料就必须最大程度的从耕地以外获得。所以我们看到农户只有在农忙时节才给耕畜粮食或粮食的秸秆枝叶这样的好饲料，而农闲时节都是在山坡上放养。放牧对生态环境的破坏是极大的，国家林业局发布的《岩溶地区石漠化状况公报》中，称一头山羊在一年内可以将 10 亩 3~5 年生的石山植被吃光。而放养耕畜又需要劳动力，通常是小孩。若小孩上学，则会造成家庭劳动力的损失。

此处讨论的只是“放牧”，而非大多文献中提及的“过度放牧”，少了“过度”二字。本文认为“过度”二字是没有意义的，因为至今尚未有标准来衡量贵州喀斯特地区单位面积草地合理的耕畜承载量，没有明确耕畜少于多少只才算是不过度的。大多数文献并没有陈述为何使用“过度”二字，本文猜想其逻辑是——因为环境退化了，所以放牧是过度的。那么“过度放牧导致环境退化”这个命题的完全形式就是——“因为环境退化，所以放牧是过度的，所以环境退化了”。这是一个同意反复，而非因果关系，所以“过度”二字完全没有必要。

以上多处强调了劳动力的作用，这样做是不过分的。因为无论我们认为土地面积、土地自然肥力的高低、市场的影响、生产资料的现有量和技术水平这些因素具有多么大的意义，有一点必须承认，劳动力是任何生产过程得以在技术上组织起来的要素(恰亚诺夫, 1996, pp20)。

上面讨论的是恰亚诺夫的学说，强调农户为自己的消费而生产的特征。接下来讨论农民为市场为生产的部分，即以舒尔茨为代表的观点。

一个农户，总是不可能生产自己所需的所有东西，有一部分生产资料或是生活资料需要到市场上购买，而且随着社会分工的细化，市场交换就越重要。即便贵州的农业相对于我国其他地区来说仍是比较封闭和落后的，但农户为市场而生产的部分仍需要讨论。

贵州农村的市场，追溯其发展的历史很困难，也不是很必要，我们着重讨论家庭联产承包责任制之后的情况。人民公社时期，一部分粮食要上交国家，所剩的粮食能够满足公社成员的消费就很不错了，直接从农户进入市场的很少。人民公社解体后，家庭联产承包责任制开始实行，国家向农民购买粮食。由于家庭联产承包责任制刺激了农民的生产积极性，也因为国家统一收购粮食的价格较高，在 82 年及其之后的几年，农民的收入有了显著提高，这主要依靠出售粮食。但是之后，粮价下跌，90 年代和 21 世纪前几年，粮价都受到压制，农民的收入有所下降。到现在，粮食种植普遍被认为是利润低甚至没有利润的行业。这样的后果是农民的现金收入少，也就不能从市场上买到不能由农户自己生产的生活生产资料。这其中，对土地退化有明显影响的是能源问题。

为什么樵采？

能源问题直接关系到农民的温饱。“温”——贵州的冬季湿冷，需要烤火才能度过，烤火的时间一般从 11 月到次年 2 月；“饱”——烹饪食物。理论上说，贵州农村能源资源有煤炭、薪柴、作物秸秆、小水电、沼气、太阳能、地热、风能等。但是贵州长年云量较大，降水多，

“天无三日晴”，太阳能可利用的区域有限。地热、风能可利用资源也较少，小水电、沼气等资源开发程度不高。因此长期以来，全省农村能源主要依靠煤炭、薪柴和作物秸秆(张兴奇等, 2008)。

贵州煤炭资源丰富,但主要分布在贵州西部和中部的部分县市,其他地区煤炭资源较少。近年来国家强制关闭了 3 万吨以下的小煤矿,使得煤炭的供应减少,煤炭价格上涨;而贵州地区地形崎岖,山地较多,使得煤炭的运输极为不便,交通成本又抬高了煤炭的价格。这样一来,现金收入少的农户因而只得放弃煤炭。所以,即使在贵州这样一个“西南煤乡”,仍有 60% 以上的农户以薪柴、秸秆为生活燃料(张兴奇等, 2008)。

齐新民等对贵州农村能源的资源结构和消费结构进行了计算,结果如表 7 所示(齐新民, 2001)。我们看到,贵州农村能源消费结构是极不合理的。小水电和人畜粪便虽然资源量大,但没有得到充分的利用,尤其是后者。薪柴和秸秆茅草则处于过渡消费的状态。农户将秸秆茅草焚烧而不是将其还肥于田,这不利于耕地肥力的提高;而薪柴的砍伐直接的破坏了森林。2005 年国家林业局发布的《岩溶地区石漠化现状公报》中,将过度樵采列为导致石漠化的人为因素中的首要原因¹³。

表 7 贵州农村能源消费结构和资源结构比较

	总计	小煤窑	小水电	薪柴	人畜粪便	秸秆茅草
资源结构 (万吨标准煤)	3584.76	2143.00	438.00	185.91	575.00	242.85
消费结构 (万吨标准煤)	1621.71	1052.98	24.72	201.13	2.88	340.00
消费量/资源量 (%)	45.24	49.14	5.64	108.19	0.50	140.00

煤炭需要购买、小水电需要投资修建、人畜粪便需要通过沼气池转换而得以利用,这些都需要农户有一定的现金收入。但是由于粮食种植业不能为农户提供足够的收入,农民只能转向利用薪柴、秸秆等能源。

上述的数据多来自于最近 10 年的文献,为了看看更早时期樵采对水土流失的影响,我们看看一些 80 年代文献中给出的数字。詹沛悠在 1983 年的文章中写到,全省的能源消费结构为:柴草占 72.1%,煤占 26.4%,电力占 0.89%,燃油 0.64%(詹沛悠 *et al.*, 1983)。可见 80 年代对柴草的消耗要较今日更为严重。在这篇文章中,詹沛悠还列举了一些因为能源短缺而致使森林被砍伐的情况:

¹³ 《岩溶地区石漠化现状公报》中,认为“人为因素形成的石漠化土地中,过度樵采形成的占 31.4%,不合理耕作形成的占 21.2%,开垦形成的占 15.1%,乱砍滥伐形成的占 13.4%,过度放牧形成的占 8.2%。另外,乱开矿和无序工程建设等也加剧了石漠化的扩展,占人为因素形成的石漠化面积的 10.7%。”尽管作者不清楚该《公报》是如何计算各因素所占的比例的,但同意过度樵采对水土的破坏是非常严重的。

- 松桃的甘龙区飞播造林9万亩，因割草砍掉幼树损失6万亩，成林只有3万亩。
- 太平公社土屯大队社员许义沛等几户经营的16亩松树、油茶林地，在去年下半年全部被人偷砍光，甚至连地上树根都挖来烧掉。

可见樵采对森林植被的破坏到达了何种程度，而樵采的深层原因在于农民无力购买煤炭等能源樵采是需要劳动力的，到了冬季，烤火的需要增加了对薪柴的需求，一户家庭每天要消耗至少半个劳动力去寻找薪柴。这样一来就使得农户投入的劳动更多而单位劳动获得的报酬更少。

喀斯特地区退化的植被很难恢复，从图 5 我们可以看出，森林在砍伐过程中逐渐由乔木林变为灌木林再到草地，最后石漠化(蔡运龙, 1999a)。此处我们也只讨论了“樵采”，而非大多数文献中的“过度樵采”，道理同上文所论述的“放牧”与“过度放牧”，“过度”二字仍是没有必要的。

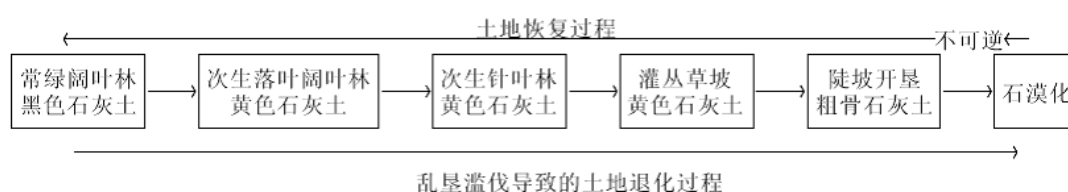


图 5 西南喀斯特地区土地演替过程

以粮食种植业为主的农业是土地退化的关键原因

以上，本文通过对贵州地区自秦以来的历史进行分析，发现粮食种植业在贵州地区的扩张和土地退化相伴随；同时，通过对粮食种植业的分析，发现一系列被认为是土地退化原因的要素：陡坡种植、农民的多子多福和重男轻女的生育观、农民不支持教育的观念、贫困、过度放牧、过度樵采等都源于粮食种植业。因此，本文认为粮食种植业正是当地土地退化的关键原因。

为表明这个观点的特点，下面将其与第一部分中所总结的三个观点进行对比。

(1) 人口压力。本文强调需要将贵州地区和世界上其他喀斯特地区进行比较，方能发现贵州的特别之处。世界上有土地退化的地方大都是因为有人口压力，但是不同地区的人口压力表现形式是不同的。虽然世界上很多喀斯特地区都是生产环境脆弱的地区，但是各个地方人口压力的表现形式可能不一样。具体到贵州，我们认为其人口压力的表现形式就是粮食种植业。当地人为了生存而发展出了这样的农业，但是这样的农业又在破坏着生态环境。这与巴布亚新几内亚 (Papua New Geinea) 不同，在巴布亚新几内亚，为开矿而修筑的道路成了破坏喀斯特地区生态环境的主要因素之一 (James, 1993)；这也与英国不同，在像英国这样

的发达国家,采石是喀斯特地区人口压力导致土地退化的主要原因(Goldie, 1993)。这样一来本文就回答了“贵州喀斯特地区的土地退化和世界其他喀斯特地区的土地退化有何不同?”的问题,而且也能够回答“如何解决贵州喀斯特地区的土地退化”这个问题,那就是改变这种农业。

(2) 不合理的土地利用。本文深入探讨了为何农民要陡坡种植、为何要大肆樵采,这些和他们的生计有何联系,而不仅仅停留在对不合理土地利用方式的描述上。

(3) PPE 怪圈。相对于 PPE 怪圈,无疑本文的结论更简洁明了,由此我们也知道从何处下手来解决土地退化问题——改变这种农业。

4. 土地退化的解决途径

研究土地退化原因目的在于治理土地退化,所以研究本身必须能与土地退化治理的实践相结合,而不是像第一部分里总结的目前三个主要的关于土地退化的观点缺乏实践意义,因为即便了解了这些理论以后,也不明白如何治理土地退化。

本文讨论两类石漠化治理的途径。一是石漠化治理示范区的措施,这是目前相关文献中主要讨论的内容。石漠化治理示范区,至少可以追溯到 1988 年毕节试验区的建立,在国家十五计划、十一五规划中,都有石漠化治理的相关内容。这些示范区建立科技部项目、科学研究项目等名目之下,在贵州这个中国石漠化最严重的省份比较常见,我们将主要讨论这些石漠化治理的措施在理论上如何能够(或者不能)缓解石漠化。二是工业化、城镇化,这在一些文献中已经被提出,并且看似的确是一个非常可行的措施,因为它最直接的减少了依赖土地生存的人口数量,从而很大可能的减少了对土地的剥削,但本文试图论述,这条道路可能没有想象中的那么简单。接下来我们先讨论石漠化治理示范区,然后讨论工业化、城镇化。

石漠化治理示范区

石漠化治理示范区,至少可以追溯到 1988 年毕节试验区的建立¹⁴,至今已有 20 多年的时间,期间有许多项目,积累了一定的土地退化治理经验。但是目前许多论述均停留在工程技术层面、或政府管理操作的层面,对相关社会规律的探讨仍较少。根据熊康宁的总结,贵州省石漠化治理措施主要有 7 大类(熊康宁,2009),如表 8 所示。

¹⁴ 在此之前,甘肃草原生态所在威宁等地方建立草场发展草食一畜牧业,也可以看到石漠化治理的先驱。参见任继周的相关著作。

表 8 贵州省石漠化治理措施

大类	细目
(1) 基本农田建设与水资源开发利用	坡改梯与小型水利水保（坡改梯、田间生产道路、引水渠、拦沙谷坊坝）；水资源开发利用（泉点饮水、小山塘、小水池、沉沙池）
(2) 草地建设与草食畜牧业发展	草地建设、草食畜牧业发展（改良种畜、建设棚圈、饲草机械、青贮窖）
(3) 资源合理开发利用与区域经济发展	特色旅游景区、特色林果基地、特色林药基地、绿色农业基地
(4) 林草植被保护和建设	封山育林育草、人工造林
(5) 农村能源建设	小水电、沼气池、节柴灶
(6) 易地扶贫搬迁和劳务输出	易地扶贫搬迁、劳动力转移培训、劳务输出
(7) 监测体系建设	石漠化治理综合监测站

以第三部分的讨论为基础，我们就很容易理解表中的这些治理措施了。其中除（4）（5）（6）是直接的减少人类对生态环境的影响外，（1）（2）（3）正通过改变传统农业的土地利用方式、代之以新的环境友好型的土地利用来缓解土地退化。

（1）基本农田建设与水资源开发利用

这一类措施，简单的说就是增加农业生产的资本，以提高单位土地上的产出，有了足够的收成，农民就会自发放弃那些陡坡上低产出的土地了。因为陡坡耕地大多非常零碎、土层较薄，劳动投入到而收获少，如果能在平坝或缓坡的耕地上获得足够的产出，理性的农户就会放弃陡坡种植。同时这些基础设施建设本身也有保持水土的功效，例如坡改梯、拦沙坝等。

在人民公社时代，公社曾阻止了大量的劳动力进行农田基本设施的建设。然而在公社推出历史舞台、家庭联产承包责任制开始后，基层的领导力量削减了，加之许多青壮年劳动力外出打工，因而很难组织起大量劳动力进行建设，更不用说农民自发组织起来进行建设了。现在借助石漠化治理这样一项工程来进行这些方面的建设，弥补了这一方面的空白。

（2）草地建设与草食畜牧业发展

传统的粮食种植业需要频繁的耕作土地，特别是一年多季的作物生产。草食畜牧业是在耕地上种植一年生或多年生的草本，以这些草本植物为饲料饲养牛、羊等牲畜，这样就减少了对耕地的翻垦，有利于水土保持。第三部分中提到虽然贵州的自然地理环境适合畜牧业发展，但在巨大的人口压力下被更为密集的粮食种植业排斥。目前草是畜牧业的发展主要是依靠财政转移支付的支持。

草食畜牧业能够充分利用当地农村没有市场出路的劳动力。草食畜牧业主要是种草和喂

养两项工作,劳动强度较小。青壮年劳动力外出打工后留下的老人、妇女、儿童等在从事种植业上没有优势,但可以胜任草食畜牧业的要求。

(3) 资源合理开发利用与区域经济发展

特色旅游景区、特色林果基地、特色林药基地、绿色农业基地,都是替换粮食种植业,通过其他方式利用土地,并且提高土地产值,与草食畜牧业一个道理。例如第三章中提到的明代嘉靖年间就“风土艰于禾稼,惟耕山而食”的花江峡谷地区,2000年石漠化面积占土地总面积的88.79%,其中强度石漠化所占比例高达22.76%(熊康宁,2004)。近年来当地陡坡地退耕变为花椒、火龙果等生产基地,生态效益明显(陈洪云等,2007),农民的收入水平也有提高。

(4)~(6)直接减少人类对生态环境影响的措施,其机理非常明了。封山育林育草和人工造林都是直接的生态修复措施,对保护和修复环境的作用毋庸置疑。农村能源建设中,以小水电、沼气池等替代薪柴作为能源,建设节能灶以更高效率的利用薪柴,从而减少农民对森林的砍伐。易地扶贫搬迁和劳务输出直接减少人口,降低人口对土地的压力。

城镇化、工业化与土地退化治理

从第三部分的讨论中可以看出,目前对于贵州喀斯特地区土地退化原因的讨论多局限在农村内部,即从农村内部寻找土地退化的原因、以农村内部的特征来解释土地退化;同时,在这一章讨论的石漠化治理示范区措施也是通过改变农村内部的资源配置来达到土地退化治理的目的。这些做法很大程度上忽略了农村并非一个封闭系统,而是一个开放系统,农村内部与土地退化相关的各种因素也与农村外部的因素相关联。与农村相对的是城市、与农业相对的是工业。改革开放30多年来,中国已经见证了城镇化、工业化如何改变了农村的面貌。正如Lambin所说,尽管城市所占的面积小,但它对土地变化的影响却很广泛(Lambin *et al.*, 2001)。同时,对于贵州这样一个经济落后的省份,城镇化、工业化是今后很长一段时间的发展趋势,因此探讨它们对于土地退化的影响具有较强的实践意义。

在目前出现的为数不多的讨论或是提到城镇化、工业化对治理石漠化文献中,都是寄希望于通过城镇化、工业化转移农村剩余劳动力,降低农村里的人口数量,从而缓解土地退化问题(李明秀,2003,2004;蔡运龙,2004)。诚然,转移农村剩余劳动力是城镇化、工业化对农村发展一个非常重要的作用,而且有可能能对土地退化起到有益的作用。但是城镇化、工业化对农村的影响不只有这一方面,还有其他的影响。本文期望通过更全面的研究城镇化、工业化与农村土地利用的关系来说明城镇化、工业化对土地退化影响的复杂性。

第三部分的分析认为以粮食种植业为主的农业是土地退化的关键原因,因此只需要考虑城镇化、工业化与农业的关系,就能弄清其对土地退化的影响。库兹涅兹对欠发达地区农业

在经济发展中的作用有过经典的分析(Kuznets, 1964), 他认为在一个欠发达国家中, 农业对经济发展的贡献有如下四种形式:

(1) 产品贡献: 农业为工业部门的人口提供粮食以及原材料(如棉花、甘蔗)。

(2) 市场贡献: 在经济发展早期, 农业人口是总人口的绝大多数, 他们是工业生产出的消费品的主要消费者, 同时, 农业也是工业生产出的生产资料的主要市场。

(3) 要素贡献: 经济发展过程中农业的相对重要性不断下降, 这就伴随着农业内部的要素不断向其他部门流动, 如农村劳动力变为工人、农民携带资本到城市创业、农用地变为工业用地等。

(4) 外汇贡献: 通过出口农产品换取外汇, 是一个国家在经济发展初期通常采用的策略。例如新中国在建立后不久曾向苏联出口大量农产品换取苏联的工业和技术投入。

外汇贡献是针对一个国家的经济, 对于贵州这样一个地区, 我们不考虑。仅讨论前三种, 即城镇化、工业化对粮食种植业的前三者影响。

(1) 产品贡献

一个国家在工业化初期, 获取工业化资本的途径大致有宗主国的投资、从殖民地获取、向外国贷款、自我剥夺。新中国成立后的一段时间, 迫于国际政治形势的压力, 中国很大程度上选择了自我剥夺的工业化道路, 即通过剥夺本国的农业而积累工业化的资本。特别是 1949 年到 1978 年, 农业剩余非常有限、工业资金不足的情况下, 农民主要通过为城市提供农副产品而不进入城市的方式为工业化提供农产品剩余、降低工业发展的成本(武力, 2007)。对农业、农民的剥削自然会刺激粮食种植业的进一步发展, 导致土地退化。

除粮食之外, 还有其他产品的贡献, 例如能源。“大跃进”期间, 在产业结构上突出发展重工业, 在重工业中又突出发展冶金工业, 并且同时还追求经济增长的高速度。1958 年北戴河会议, 中央号召全党全民为生产 1070 万吨钢而奋斗, 认为国民经济中任何一个部门都与钢铁密切相关, 因此抓住了钢就能把机械、电力、煤炭、交通运输等都带动起来, 而农业机械化也就有了希望(赵晓雷, 2010, pp66)。大炼钢铁需要薪柴, 这为贵州的生态环境带来了巨大的灾难。例如, 解放初期, 黔东南州麻江县森林覆盖率为 40%, 经过 1958 年-1963 年的“大跃进”、大炼钢铁, 使森林遭到破坏, 森林覆盖率急剧下降到 21.7%¹⁵。

除了粮食、能源这些较为传统的产品贡献外, 农业的其他功能也可以作为一种产品为整体经济作出贡献, 例如旅游服务。贵州省兴义市市区附近的万峰林景区是一个典型案例。这个景区本身是 AAAA 级景区、国家地质公园, 同时, 这个景区利用距离兴义市市区较近的优势发展乡村旅游, 在 2005 年就已有 100 多户农家乐, 旅游服务型民营企业 4 家, 2004 年获“全国农业旅游示范点”称号。这个地区没有坡地耕作, 生态环境很好。

¹⁵ 黔东南州林业要素市场, <http://lysc.qdnly.gov.cn/List.asp?ID=259>.

(2) 市场贡献

城镇化、工业化过程中物资与人口的流动加速，这就必然要求交通的发展。交通的发展一方面得益于工业化水平的提高，另一方面也为交通涉及的工业产品提供了市场需求。交通条件的改善也可能成为石漠化的原因，就像在巴布亚新几内亚（Papua New Geinea），为开矿而修筑的道路成了破坏喀斯特地区生态环境的主要因素之一（James, 1993）。新的交通道路大多在农村地区，交通对环境的负面影响有二：（1）扩大了人类活动的范围，或是在增加了人类活动的强度，这可能增加石漠化的发生几率；（2）二是交通设施本身可能带来石漠化。王世杰曾在文献中报道了贵州开展的“村村通工程”中，道路建设没有采取水土保持措施，致使成百上千条乡间公路成为造成水土流失和加剧石漠化灾害的根源（王世杰等, 2003）。

当然，这只是交通可能对环境带来的负面影响。交通的发展也可能减缓土地退化，例如增加农民收入从而使农民减少对坡地的耕种等，石漠化治理示范区的一个重要内容就是交通条件的改善。

另外一个例子是化肥。化肥也是一种工业产品，化肥的使用能一定程度上弥补土地自然生产力的不足，也就能促进陡坡种植，但随着水土历史的加剧，单位土地上所用的化肥也应越来越多，而事实正是如此。在 2009 年 11 月在作者对安顺市平坝县十字乡大坝村和贵阳市修文县洒坪乡中明村的调查中，农民普遍反映单位土地上所用的化肥越来越多。

(3) 要素贡献

一般的，可以将精要生产的要素分为劳动力、资本和土地。土地要素贡献指城镇化工业化过程中农业土地变更为城市或工厂建设用地，这对土地退化的影响较小，因此此处仅讨论前两者。

劳动力要素

目前的文献都强调城镇化、工业化过程中农村剩余劳动力的释放，认为农村人口减少后，人口压力变小，土地退化问题能够得到缓解。这种作用是存在的，但同时劳动力的转移也可能对改善生态环境产生负面影响。例如一个农户如果预期能够在一定时间迁入城市生活，那么就很可能“竭泽而渔”，不重视水土的保护。因为他们即将迁出农村了，土地对于他们来说不重要了，他们不需要维持土地质量的长远规划。即使以后梯田垮塌，田里的泥土被冲入河流，也不会影响到他们的利益。另外，城镇化、工业化吸收的都是农村的青壮年劳动力，他们无疑是农村社会的精英。他们离开后留在农村的是妇女、老人、儿童，这些人是无能进行保持水土的基础设施建设的。如果梯田被冲毁，这些人无力修补，只能任凭水土从梯田的缺口流失。如今许多地方都出现了没有足够青壮年劳动力的情形，这不利于水土保持。

资本要素

城镇化过程中，并不仅仅有打工者从城市寄回农村的资金，也有从农村流向城镇的资金。

一个农户,如果他们承担着向城市输入资金的压力,那么理论上他们会更加过度的开发土地。例如一个农村家庭的孩子在城市上学,他的费用全部是家庭从事农业所获得的。由于城市比农村的消费高,这个家庭就需要从土地上获取更多的产出,也就是更加强烈的开发土地。打工的人也一样,2009年作者在对安顺市平坝县十字乡大坝村和贵阳市修文县洒坪乡中明村的调查中了解到,许多刚出去打工的年轻人不仅不能养活自己,还要求家里给予救济。

土地退化的原因可以概括为这样一个公式:土地退化=(自然退化过程+人类的扰动)-(自然再生产+恢复性管理)(Blaikie and Brookfield, 1987)。以上,本文使用一些案例表明,城镇化、工业化对土地退化的影响是复杂的,如表9的小结所示,城镇化、工业化过程中,农民对于土地的扰动和恢复性管理的变化是复杂的,正面作用和负面作用都有,因此需要全面的研究。

表9 贵州喀斯特地区城镇化、工业化对土地退化的影响

城镇化、工业化与农村土地利用的关系		对土地退化的影响	
产品贡献	粮食	我国在工业化过程中对农业的剥削	加剧
	能源	“大炼钢铁”时期对森林的破坏	加剧
	农业旅游	贵州兴义万峰林景区	减缓
市场贡献		扩大人类活动的范围;	加剧
	交通	交通建设本身导致土地退化	
		增加农民收入, 减少陡坡种植	减缓
要素贡献	化肥	弥补土地自然生产力的不足, 也能促进陡坡种植; 使用化肥会减少地力;	加剧
	劳动力	转移农村剩余劳动力, 降低人口压力	减缓
		青壮年劳动力离开农村, 基础设施无人修缮	加剧
	资本	农民工寄回家的资金	减缓
		农民将资本带出农村	加剧

(4) 贵州目前的经验

以上我们讨论了城镇化、工业化对土地退化可能的种种影响,那么这些影响综合起来,究竟是否能缓解土地退化问题呢?还是会加剧土地退化呢?下面我们分析贵州的经验,看看城镇化、工业化对土地退化的影响究竟如何。

贵州的城镇化、工业化还比较落后,全省只有一个大城市——贵阳,其他地区的城市化

都比较落后。如果我们拿全省各地区的石漠化水平与城镇化工业化水平进行比较,会发现二者几无相关性。此处以 2005 年贵州省各市(地区、州)的情况为例进行说明。在市一级水平上,若贵阳市和其他市(地区、州)相比,发现 2005 年贵阳市的工业化水平最高(一产比例仅为 6.66%)、城镇化水平最高(人口城镇化率为 60.37%),而相应的石漠化程度也最轻(无石漠化比例为 40.42%、潜在石漠化 32.09%、石漠化比例仅 27.48%)。但其他市(地区、州)相互比较,可发现相反的趋势。2005 年六盘水的一产比例仅有 9%,工业化水平较高,但是石漠化程度较为严重,无石漠化比例仅为 23.44%,而石漠化占 52.14%;而铜仁地区尽管工业化水平较低(一产比例为 43.73%),但无石漠化比例为 33.92%,石漠化仅占 29.98%。城镇化水平与石漠化程度的关系也类似:例如 2005 年安顺市人口城镇化率为 28.57%,石漠化比例为 44.81%,而人口城镇化率较低的黔东南州(20.37%)石漠化程度却较轻(26.53%) (表 10)。

表 10 2005 年贵州省各市(地区、州)城镇化、工业化水平与石漠化程度

	一产比例 (%)	人口城 镇化率 (%)	无石漠 化(%)	潜在石 漠化 (%)	石漠化				共计 (%)
					轻度 (%)	中度 (%)	强度 (%)	极强度 (%)	
贵阳市	6.66	63.07	40.42	32.09	19.14	7.14	1.17	0.03	27.48
六盘水市	9.00	20.18	23.44	24.42	25.13	14.72	10.14	2.15	52.14
遵义市	25.35	28.21	41.77	35.13	15.92	6.30	0.86	0.01	23.10
安顺市	22.71	28.57	37.36	17.84	18.76	14.40	9.07	2.57	44.81
铜仁地区	43.73	23.00	33.92	36.10	20.98	7.45	1.44	0.11	29.98
黔西南州	29.33	17.41	29.48	20.87	20.85	17.35	8.59	2.86	49.65
毕节地区	32.17	16.14	30.91	33.50	23.24	10.49	1.59	0.26	35.59
黔东南州	32.18	20.37	38.70	34.77	18.53	7.42	0.58	0.00	26.53
黔南州	29.14	60.83 ¹⁶	31.01	32.85	21.43	9.83	3.97	0.91	36.14

数据来源:贵州省喀斯特石漠化综合防治图集(2006-2050)、贵州统计年鉴 2006。

这是因为一方面不同地区自然条件差异较大,不同地区基岩岩性、降水、坡度等有较大差别,另一方面城镇化水平普遍较低,不同地区城镇化工业化水平的微小差异尚不足以对土地退化程度有影响。因此本文仅对贵阳市进行分析,以克服上述两点不足:一方面贵阳的城市化水平、工业化水平在贵州最高,二是将地域范围缩小以减小自然条件差异的影响。2005 年贵阳市各县(区、县级市)的石漠化水平如表 11 所示。

¹⁶ 虽然黔南州是一个较为落后的地区,但根据统计年鉴中的数据,其城镇化水平很高,有可能是统计口径的问题。

我们看到，城市化、工业化水平较高的南明区、云岩区、白云区、小河区的石漠化情况明显的要比离贵阳市区较远的花溪区、乌当区、开阳县、息烽县、修文县和清镇市要好些，说明城镇化、工业化对于缓解土地退化的好处。但是我们只能大概看出这么一个趋势，而不应过分的强调城镇化、工业化水平对土地退化的影响，例如修文县工业化水平比息烽县高（2006年息烽县一产比例为13%、修文县为23%），但二者石漠化水平差不多。这就是上文中所说的，城镇化、工业化水平的微小差异尚不足以对土地退化程度有影响。南明区、云岩区、白云区、小河区的镇化、工业化水平是贵州省最高的，说明城镇化、工业化水平要达到一定程度，才能缓解土地退化。

表 11 2005 年贵阳各县（区、县级市）喀斯特地区石漠化程度

地区	城镇化、工业化水平	无石漠化 (%)	潜在石漠化 (%)	轻度石漠化 (%)	中度石漠化 (%)	强度石漠化 (%)	极强度石漠化 (%)
南明区	较高	72.50	22.19	5.31	0.00	0.00	0.00
云岩区		71.80	21.04	6.13	1.02	0.00	0.00
白云区		53.35	36.78	9.79	0.07	0.00	0.00
小河区		58.16	17.30	24.34	0.20	0.00	0.00
花溪区	较低	43.04	27.09	24.89	4.73	0.24	0.00
乌当区		45.69	33.31	13.97	5.97	1.05	0.00
开阳县		42.78	26.91	18.25	10.62	1.43	0.00
息烽县		29.92	42.72	22.86	3.50	1.00	0.00
修文县		29.87	41.93	18.03	8.60	1.30	0.26
清镇市		39.91	28.42	21.04	8.62	2.01	0.00

数据来源：贵州省喀斯特石漠化综合防治图集（2006-2050）。

5. 结论

本文的研究分为两部分——探讨贵州喀斯特地区土地退化的关键原因，以及在此基础上讨论土地退化的治理措施。

本文认为以粮食种植业为主的农业是贵州喀斯特地区土地退化的关键原因。历史上，粮食种植业在贵州的扩张与土地退化的加剧相伴随，而且当前一系列被视作土地退化原因的因素——陡坡种植、农民的多子多福和重男轻女的生育观、农民不支持教育的观念、贫困、过度放牧、过度樵采等都源于粮食种植业，因此可以说粮食种植业是土地退化的关键原因。这个答案要比目前关于当地土地退化的三个代表性观点——人口压力、不合理的土地利用、PPE

怪圈更为具体、深刻和具有实践指导意义。

目前贵州的石漠化治理措施中,除了直接干预人类活动对生态环境影响的措施外,其他的几项措施正是通过改造或替换掉粮食种植业这种经济生产方式以求恢复生态环境。本文用一些案例表明,城镇化、工业化与农村土地利用的关系是复杂的、影响途径是多样的,一些途径能够减轻土地退化,但另一些也会加剧土地退化,不可简单认为城镇化、工业化能够缓解土地退化。

参考文献

- Blaikie, P., Brookfield, H., 1987. *Land Degradation and Society*. New York: Methuen.
- Buck, J.L., 1937. *Land Utilization in China*. Chicago: University of Chicago Press.
- Day M, 1993. Resource use in the tropical karstland of central Belize. *Environmental Geology* 21(3):122-128.
- Gams I, 1993. Origin of the term karst, and the transformation of the classical karst (KRAS). *Environmental Geology* 21(3):110-114.
- Goldie, H., 1993. The legal protection of limestone pavements in Great Britain. *Environmental Geology*, 21, 160-166.
- James, J., 1993. Burial and infilling of a karst in Papua New Guinea by road erosion sediments. *Environmental Geology*, 21, 144-151.
- Kuznets, 1964. Economic growth and the contribution of agriculture. In: Eicher, C.K., Witt, L.W. (Eds.), *Agriculture in Economic Development*. New York: McGraw-Hill.
- Lambin, E.F., Turner, B.L., Geist, H.J., Agbola, S.B., Angelsen, A., Bruce, J.W., Coomes, O.T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P.S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X.B., Moran, E.F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P.S., Richards, J.F., Skanes, H., Steffen, W., Stone, G.D., Svedin, U., Veldkamp, T.A., Vogel, C., Xu, J.C., 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Glob. Environ. Change-Human Policy Dimens.* 11, 261-269.
- Urich PB, 1993. Stress on tropical karst cultivated with wet rice – Bohol, Philippines. *Environmental Geology* 21(3):129-136.
- Wang, S.J., Liu, Q.M., Zhang, D.F., 2004. Karst rocky desertification in southwestern China: Geomorphology, landuse, impact and rehabilitation. *Land Degradation & Development*, 15, 115-121.

- 蔡运龙, 1999a. 中国西南喀斯特山区的生态重建与农林牧业发展:研究现状与趋势. 资源科学, 21(5): 37-41.
- 蔡运龙, 2004. 生态建设的观念、政策与管理:对西南喀斯特地区的思考. “土地变化科学与生态建设”学术研讨会论文集, 411-417.
- 蔡运龙, 蒙吉军, 1999b. 退化土地的生态重建:社会工程途径. 地理科学, 19(3): 198-204.
- 陈洪云, 熊康宁, 兰安军等, 2007. 喀斯特峡谷地区不同等级石漠化治理的生态效应——以贵州省花江石漠化生态综合治理示范区为例. 中国水土保持科学, 5(6): 31-37.
- 程安云, 王世杰, 李阳兵等, 2010. 贵州省喀斯特石漠化历史演变过程研究及其意义. 水土保持通报, 30(2): 15-23.
- 邓辉, 2010. 世界文化地理. 北京: 北京大学出版社
- 费孝通, 2009. 江村经济——中国农民的生活. 北京: 商务印书馆.
- 韩昭庆, 2006. 雍正王朝在贵州的开发对贵州石漠化的影响. 复旦学报(社会科学版), 2: 120-127.
- 韩昭庆, 2010. 从穷荒异瘠到荒年甚少荒地甚多——康熙与雍正时期地方官员对贵州环境认知的转变. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 42(1): 28-36.
- 韩昭庆, 杨士超, 2011. 贵州民国档案中所见“疑似石漠化”与今日石漠化分布状况的比较研究. 中国历史地理论丛, 26(1): 32-41.
- 黄宗智, 1985. 华北的小农经济与社会变迁. 北京: 中华书局出版社.
- 黄宗智, 2010. 中国农业的隐性革命. 北京: 法律出版社.
- 李明秀, 2003. 城镇化与贵州民族地区生态环境安全. 贵州民族研究, 23(94): 96-101.
- 李明秀, 2004. 城镇化——遏止贵州石漠化扩张的新思路. 贵州师范大学学报(社会科学版), 126: 29-33.
- 林昌虎, 张西蒙, 张鹤林, 2002. 贵州山区旱坡地分布现状的研究. 水土保持学报, 16(5): 90-93.
- 潘家富, 1988. 中国人口·贵州分册. 北京: 中国政治经济出版社.
- 恰亚诺夫, 1996. 农民经济组织. 北京: 中央编译出版社.
- 任继周, 1998. 中国西南岩溶地区建立草地农业系统和畜牧产业带刍议. 世界科技研究与发展, 20(2): 46-52.
- 任继周, 1999. 回溯中国西南岩溶地区草地—畜牧系统的开发研究. 草业学报, S1: 1-11.
- 沈红, 周黎安, 陈胜利, 1992. 边缘地带的小农——中国贫困的微观解理. 北京: 人民出版社.
- 王世杰, 季宏兵, 欧阳自远等, 1999. 碳酸盐岩风化成土作用的初步研究. 中国科学 D 辑, 29(5): 441-449.
- 王世杰, 李阳兵, 李瑞玲, 2003. 喀斯特石漠化的形成背景、演化与治理. 第四纪研究, 23(6):

657-666.

王世杰, 张殿发, 2003. 贵州反贫困系统工程. 贵阳: 贵州人民出版社.

熊康宁, 2004. 花江——石漠化综合治理的创举. 当代贵州, 22: 14.

熊康宁, 盈斌, 罗娅等, 2009. 喀斯特石漠化的演变趋势与综合治理——以贵州省为例. 世界林业研究, 22: 18-23.

余秀兰, 2006. 文化再生产:我国教育的城乡差距探析. 华东师范大学学报(教育科学版), 24(2): 18-33

袁道先, 2001. 全球岩溶生态系统对比: 科学目标和执行计划. 地球科学进展, 16(4): 461-466.

詹沛悠, 马尚文, 裴克等, 1983. 贵州省铜仁地区东五县农村能源调查研究. 贵州农学院学报, 2: 86-97.

张兴奇, 詹可志, 2008. 论农村能源建设在贵州喀斯特山区水土保持中的作用. 中国水土保持, 11: 19-21.

赵晓雷, 2010. 中国工业化思想及发展战略研究. 上海: 上海财经大学出版社.