

陕北丘陵沟壑区生态修复与农村聚落耦合发展初探

惠怡安¹, 徐明^{2,3}

(1. 西北大学 城市与环境学院, 陕西 西安 710127; 2. 中国科学院 水利部 水土保持研究所, 陕西 杨陵 712100; 3. 中国科学院 研究生院, 北京 100049)

摘要: 生态修复与聚落建设两者相互渗透, 相互联系, 必须在生态环境保护与修复的基础上发展农村聚落, 逐步减轻区域生态环境压力, 这对于扭转农村聚落“生态恶化—贫困”的恶性循环, 恢复区域生态环境具有重要意义。通过实地调研、文献研究与理论分析, 在研究陕北黄土丘陵沟壑区生态环境及其修复途径与制约因素的基础上, 提出了有利于生态修复的农村聚落发展模式。研究结果表明, 农村聚落应调整土地利用结构并采取有利于水土保持的生产耕作方式, 调整散乱的聚落生活空间结构, 以便转移人口, 解决环境人口超载问题, 并进一步做好农村聚落的迁村并点工作。

关键词: 陕北黄土丘陵沟壑区; 生态修复; 农村聚落; 耦合

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2010)02-0083-04

中图分类号: K901

Coupling Development of Ecological Restoration and Rural Settlement in the Hilly-gully Region of North Shaanxi Province

HUI Yi-an¹, XU Ming^{2,3}

(1. School of Urban and Environment, Northwest University, Xi'an, Shaanxi 710127, China;

2. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi 712100, China; 3. Graduate University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Ecological restoration and settlement construction connect and interpenetrate with each other. Development of rural settlement must be based on the ecological environment protection and restoration, gradually reduce the pressure on regional ecological environment, and reverse the vicious circle of “ecological degradation—poverty” in rural settlement. Through field research, literature study, and theoretical analysis methods, the paper puts forward a rural settlement development pattern benefit to ecological restoration in loess hilly and gully region of North Shaanxi Province based on the knowledge of ecological environment, its repair pathways, and its restrictive factors. It is concluded that the rural settlement should adjust its landuse structure to favor soil and water conservation in the production tillage management, adjust the scattered settlement living space structure, shift population to resolve the question of overloaded population, and further improve the works on village relocation and combination in rural settlement.

Keywords: the loess hilly and gully region of North Shaanxi Province; ecological restoration; rural settlement; coupling

陕北黄土丘陵沟壑区生态环境脆弱, 农民生活贫苦, 研究该区农村聚落发展建设与生态环境的关系, 对指导全国建设生态型农村, 促进农村建设与生态环境和谐发展具有典型意义。

国内外众多学者对农村聚落地理、农村聚落的生态学及生态农村做过大量研究, 但从生态学角度研究农村聚落建设的研究却比较少。发达国家的聚落生态学主要是研究生态人类学^[1], 如对非洲、拉丁美洲、

南亚、东南亚和太平洋岛国的研究^[2]。面对现代农业技术和外来文化的冲击, 发展中国家的传统社会的聚落景观正在遭受着剧烈变化, 一些学者为应对此种情况, 采用景观生态学中的文化景观理论对其进行了研究^[3]。还有些学者针对发展中国家许多山区的聚落或部落能量流动与物质循环等问题, 应用能量生态学进行了研究^[4]。在我国, 随着可持续发展观念的渗透, 农村聚落研究中融入了生态学思想, 出现了生态

村、乡村聚落生态系统。具有代表性的是云正明^[5]的《农村庭院生态学概论》，安萍、陈勇等学者也曾对农村聚落生态系统的概念、特征、类型和研究内容等方面进行过研究^[6-7]。众多对农村聚落生态系统的研究都未涉及到农村聚落内产生的土壤侵蚀，只有少数学者从不同侧面提出过农村聚落里产生的部分土壤侵蚀，比如向立、石丁^[8-9]等。因此，对于陕北黄土丘陵区这一特殊地域，需要在深入调查和理论探究的基础上，将生态修复与聚落建设相结合，相互渗透进行研究。

1 陕北黄土丘陵沟壑区生态环境修复

1.1 生态环境状况

陕北黄土丘陵沟壑区是黄土高原的重要组成部分，总土地面积为 $4.47 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，生态环境极为脆弱，水土流失严重^[10]，植被覆盖率很低。在水土流失严重的地方，沟谷密度达 $3 \sim 6 \text{ km/km}^2$ ；区域地形坡地面积大，坡度大于 25° 的耕地面积占总耕地面积的 20% 左右。水土流失还造成土壤中大量有机质与氮素的流失，使土壤肥力严重下降。

该区流失的泥沙大量的涌入黄河，致使黄河面临断流的危机。20 世纪 70 年代以前，黄河断流一般几十年一次，但到了 20 世纪 70 年代，逐步发展成 2~3 年 1 次，80 年代以后，黄河几乎年年断流！

1.2 生态环境修复的制约因素

1.2.1 自然条件差 陕北黄土丘陵区降水量少，蒸发量大。降水多集中在 7—9 月，且多以暴雨形式出现，蓄水工程建设薄弱，径流调节能力低下，植物生长所需水分长期亏缺，人工造林种草成活率低。地形破碎使地块零散，影响了林草地规模经济效益发挥。

1.2.2 缺乏利益驱动机制 退耕还林还草投入大，生产周期长，与粮食生产相比，效益不直接，不明显，农民退耕还林还草后劲不足。国家退耕还林补助期经济林 5 a，生态林 8 a。在退耕后的前几年，尽管林草的经济效益难以发挥，但农民种植业收入的减少由国家予以补贴，能弥补农民既得利益的损失。而后期的生态治理缺乏长期的利益驱动机制。

1.2.3 投入不足 陕北黄土丘陵区农民虽然摆脱了贫困，实现了温饱有余，但经济实力仍很弱。农民自身用于生态修复的投入很有限，国家补助资金缺口大，地方政府又无力弥补，势必会直接影响生态修复工程的进程与效果。

1.2.4 传统习惯的约束 陕北地区的农业生产特别是粮食生产受自然条件强烈控制，产量不稳定。在农村社会保障体系还未建立之前，尽管可能家家有余

粮，但粮食储备意识依然对退耕和生态修复的形成约束。

2 陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落现状

陕北黄土丘陵区由于其生态脆弱性，农村经济发展缓慢，人民生活水平较低，与社会主义新农村的要求相距甚远。

2.1 聚落规模小，分散分布，生态环境建设难度大

陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落因地形破碎，被丘陵和沟壑间隔，多选址于河流阶地、丘陵缓坡等部位，呈零星状分布。农村聚落布局分散，使农村聚落各项用地发展无序。陕北黄土丘陵沟壑区在 $69\,550 \text{ km}^2$ 的土地面积上共有 3.11×10^4 个自然村，平均每 $2 \sim 3 \text{ km}^2$ 就有一个自然村，空间布局非常散乱。并且聚落规模也很小，在 3.11×10^4 个自然村里有 4.15×10^6 的农业人口，平均每个自然村只有 133 个人，况且该数字还是加上在外打工的农业人口数量，否则规模更小^[11]。

农村聚落布局分散，还使各聚落较为封闭，聚落间缺乏联系，给农村聚落管理带来不便。由于缺乏对农房建设活动的督导，导致无序建设和违法建设屡禁不止，这些不合理的窑洞建设都不利于聚落的水土保持。一方面村中废弃的窑洞、宅基地占用了大量土地资源；另一方面居民点却在无序扩张，不断蚕食周围稀少的可建设用地，致使聚落土地使用日趋紧张。

2.2 公共基础设施不完备，生态环境维护改善困难

农村聚落的公共设施主要包括：文化教育设施、医疗卫生设施、商业服务设施和公共活动设施。（1）在陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落中，学校的数量不少，但距离都很远。学龄儿童很多都在镇中心小学上学，离家较远致使很多小学生不得不住宿学校。（2）医疗卫生设施方面，该区平均每个行政村仅有一个医生，医疗所多是与医生的住所结合布置，设备简陋。（3）区域农村聚落中的商业服务设施匮乏，每个自然村仅有一个非常简单的小卖部，小卖部中商品的种类很少，新鲜程度很低。理发店、餐馆、浴池等几乎没有。（4）除了寺庙、祠堂以外，陕北黄土丘陵沟壑区农村基本没有公共活动场所和休闲娱乐设施，村民的日常娱乐等文化生活贫乏。

农村聚落的基础设施主要包括：道路、给排水、环卫设施及电力电讯。（1）陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落一般只有一条对外联系的“村村通”道路实现了路面硬化，但聚落内部的道路依旧是砂石土路，雨雪天难以通行，田间耕作性道路也到处弯曲狭窄，极不利于农用机动车辆的使用。（2）多数家庭在自家庭

院中打井取水, 给水管道材料多选用简单、不合标准的材料, 而饮用的地下水大多在未经勘测和处理的情况下直接饮用, 安全保障率差。聚落内几乎没有排水和污水处理系统, 直接排入沟谷和河流, 雨雪天气下很容易产生积水, 并给地表水和土壤造成了一定的污染。(3) 聚落内的电力电讯设施基本完备, 但缺乏规划, 线路复杂凌乱, 不仅使聚落存在用电隐患, 还影响了村容村貌。(4) 由于散布的农村居民点不利于基础设施, 诸如生活废水和垃圾的集中处理, 易使污染范围由点扩大到面, 严重影响了聚落内部及周边地区的生态环境; 生活废水与垃圾的随意排泄、倾倒和堆积, 不仅污染河水和地下水, 造成水资源短缺, 还将给农民赖以生存的土壤带来了潜在的危害。

2.3 聚落空废化现象严重, 严重影响水土保持工作的顺利开展

陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落的空废化现象非常普遍。由于陕北黄土丘陵沟壑区农村剩余劳动力多, 劳务输出数量庞大, 因此主要造成空废化的情况有两种。(1) 由部分农村劳动力的两栖性和“候鸟式”转移造成的。这些农村转移的劳动力一年大部分时间在外打工, 只留父母在家, 聚落住宅一年大部分时间基本闲置, 很多家庭都出现了有地不种的现象, 农业用地开始荒芜。(2) 家庭子女已全部在外地工作, 并将父母也接至城镇居住, 但因为感情与文化等因素仍保留着原有宅院, 平时委托邻里或亲属看管, 休假时回“家”“度假”, 父母离世之后, 为了上坟扫墓也会偶尔回“家”。

农村聚落居民废弃的屋舍、窑洞、宅基地的无人管理和不复垦, 易引起废弃旧窑洞坍塌和土壤侵蚀。这些都不利于陕北黄土丘陵区的环境修复和农村聚落的建设。

3 生态修复与农村聚落的耦合发展模式

生态环境恶化与农村聚落建设落后是陕北黄土丘陵沟壑区社会经济发展面临同时面对的两大问题, 统筹兼顾, 综合治理是解决问题的关键, 也就是说, 农村聚落的发展必须围绕生态修复的内容来进行, 并应着重处理好以下3个方面的关系。

3.1 生态修复与农村生产生活的关系

农村聚落的生产生活方式实质上是人地关系的一种体现, 它直接反映着自然对人类的作用及人类利用自然的能力。一方面生态环境为聚落发展提供着物质与能量来源, 另一方面, 农村聚落的发展方式也对生态系统的改变不断产生着影响。具体来说, 农村聚落扩散时对土地的不断开垦与农村聚落中产生的

生产生活废弃物, 都在潜移默化地影响着自然生态系统格局, 而生态环境系统又可通过物质与能量的供应水平、自然灾害等将这种影响反馈给农村聚落的生产和生活系统。可见, 生态系统与农村聚落之间的关系应该是辩证和谐的。

然而, 由于长期对生态资源过度开发, 草场超载放牧、滥伐林草与农药化肥的过度使用, 加上生产生活污水肆意排放, 生活垃圾随意乱倒, 致使陕北黄土丘陵沟壑区生态环境持续恶化, 也造成了人与自然的严重失谐, 人居环境日趋恶化, 人地矛盾突出。

这种人地关系不和谐的根本原因在于人们对农村聚落的功能理解不够。政府与聚落居民往往只重视聚落的生产功能。他们为了生产经济的需要, 不断地开垦并破坏森林植被, 对于人与自然的平衡关系、农村聚落的生态功能却缺乏考虑。

对此, 很多学者都对陕北黄土丘陵沟壑区农村聚落的生产活动提出了符合生态环境要求的建议。如李锐在综合考虑生态建设和农民增收的条件下, 提出陕北黄土高原 15° 以上的坡耕地在 $5\sim 10$ a内应全部退耕, 7° 以上的耕地在 10 a内应全部退耕^[12]。唐克丽认为, 在保证人均 $0.133\sim 0.167$ hm^2 基本农田的条件下, 剩下的土地应该完全退耕还林还草^[13]。

本研究认为, 基于生态环境保护下的农村聚落生产, 应配合水土保持与生态绿化的要求, 调整土地利用结构并采取有利于水土保持的生产耕作方式。具体来讲, 应大量减少耕地面积, 对陡坡地与部分缓坡地应实行“退耕还林(草), 封山绿化”的措施, 只对耕作条件较好的川道地与水坝地进行耕种。对天然林进行封育保护, 以防水固土, 保持土壤肥力, 并根据植被特点与地带性分布规律, 选择适宜的人工林草类型、结构、规模与布局方式。基于生态环境保护下的农村聚落生活, 应调整散乱的聚落生活空间结构, 改善聚落环卫与给排水设施状况, 发展聚落生态住宅。

3.2 生态修复与农村人口规模的关系

陕北黄土丘陵沟壑区生态环境问题的核心是环境人口超载问题, 而生态环境保护要求农村聚落减少占用耕地面积, 对陡坡地与部分缓坡地进行退耕还林, 这样一来, 农民的增收必须依靠大量农业人口的非农化与城镇化来保障, 如果不解决农业人口的转移问题, 复垦不可避免, 这就很难保障生态建设所取得的成果。也就是说要在生态环境保护的基础上实现农民增收, 就必须大力促进农业人口规模的不断减少, 为农业人口在城镇的工作和生活创造有利条件, 使农民的生活水平不断提高, 使农民自觉的投入到生态环境建设中去。

目前,陕北黄土丘陵沟壑区人口密度很大,长期的农耕文化使土地过早地承载了过多的人口。2006年,人口密度就达到了 60 人/km²,远远超过联合国粮农组织规定的半干旱地区 20 人/km²的人口承载量上限。大量农村人口依赖贫瘠土地上进行的农业生产勉强生存,这不仅使生态环境承受了巨大的人口压力,也加剧了生态脆弱区中“贫困—生态持续恶化”的恶性循环。

3.3 生态修复与农村聚落集中建设的关系

由于地形因素,陕北黄土丘陵区农村聚落多选址于河流阶地及平缓的坡地,住宅多集中建设在梁峁坡地下部,形成分散的布局,致使配置一定规模的聚落功能设施无法达到“规模经济”的门槛要求,即使配置了相应的设施,最终也因为无法取得相应的效益而被放弃。

所谓集聚效应就是指经济活动在空间上的相对集中,使得经济活动更加节约成本费用,提高效率,增加效益^[4],以及由于集中而产生的外在经济效益^[5]。

聚落内部,若将一定范围内的几个村子合并,可以产生相应的集聚效应。(1)规模效益。集聚地内某基础设施或公共服务设施,在原有的基础上,可以进一步投资取得规模效益,从而降低投入成本;同样,生态环境治理工程,必需在一定的规模基础上,才能更好地布置工程设施,发挥规模效应;同时,规模集聚,更有利于进行各项设施的统一管理。(2)市政设施。在集聚地,由于聚落分布相对集中,使政府有可能在这个区域投入较多资金发展交通、电力、通讯、给排水、垃圾填埋等基础设施。(3)社会保障体系。聚落居民居住相对集中,有利于政府集中资金与力量,改善该区域养老、教育、居住环境、卫生条件等问题。(4)就业状况。居民居住集中,市政设施、服务设施的完善,生态环境水土保持工程的实施与管理,也会给聚落居民增加许多就业机会与渠道。(5)农业生产。聚落的集聚,使农田有可能统一管理,有利于实现农业现代化的规模生产,及更好地调整区域内适合生态建设的农业土地利用结构。

4 结论

(1)生态修复与农村聚落发展相互影响,相互制约,因此农村聚落生产,应配合水土保持与生态绿化的要求,调整土地利用结构采取有利于水土保持的生产耕作方式,并调整散乱的聚落生活空间结构,改善聚落环卫与给排水设施状况,发展聚落生态住宅。

(2)在生态环境保护的基础上实现农民增收,解决农业人口的转移问题,并努力降低生态环境人口承

载量;根据当地经济、资源等实际情况实现村落合并,以促进生态修复与农村聚落更好地和谐发展。

(3)为了进一步解决黄土丘陵沟壑区生态修复与农村聚落耦合发展的问题,笔者认为需要加强以下两方面的研究工作。

①聚落类型有各种分类,包括聚落规模、形态及聚落经济性质等划分,不同类型的聚落,其发展对生态修复的影响不同,因此应根据各种聚落类型进行分类研究;

②生态系统与聚落发展,两者的承载力有限,相关影响因素不同,适宜的聚落规模也不一,因此需要结合考虑各种因素探讨适宜两者共同发展的聚落规模。

[参 考 文 献]

- [1] 哈迪斯蒂. 生态人类学[M]. 北京: 文物出版社, 2002.
- [2] Schjellerup I. La Morada: a case study on the impact of human pressure on the environment in the Cejaode Selva, Northeastern Peru [J]. *Ambio*, 2000, 29(7): 451-454.
- [3] Saleh M A E. Value assessment of cultural landscape in Al(c)kas settlement, southwestern Saudi Arabia[J]. *AMBIO*, 2000, 29(2): 60-66.
- [4] Misra M K, Dash S S. Biomass and energetics of non-timber forest resources in a cluster of tribal villages on the eastern ghats of Orissa, India [J]. *Biomass & Bioenergy*, 2000, 18(3): 229-247.
- [5] 云正明. 中国农村庭院生态学概论[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1989.
- [6] 陈勇, 陈国阶. 对乡村聚落生态研究中若干基本概念的认识[J]. *农村生态环境*, 2002, 18(1): 54-57.
- [7] 王智平, 安萍. 村落生态系统的概念及其特征[J]. *生态学杂志*, 1995, 14(1): 43-44.
- [8] 向立, 周新奇. 在“四化”建设中人为水土流失的类型[J]. *水土保持通报*, 1987, 7(4): 48-53.
- [9] 石丁, 王廷壬, 张国宁. 陕西省新水土流失的成因及其防治对策[J]. *水土保持学报*, 1988, 2(3): 74-80.
- [10] 岳大鹏. 陕北黄土高原多沙粗沙区乡村聚落发展与土壤侵蚀研究[D]. 西安: 陕西师范大学, 2005: 2-6.
- [11] 国家统计局. 陕西省统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2006.
- [12] 李锐. 改善生态与富民增收是黄土高原生态建设的中心[J]. *中国科学院院刊*, 2000(3): 193-196.
- [13] 唐克丽. 退耕还林还牧与保障食物安全的协调发展[J]. *中国水土保持*, 2000(8): 35-370.
- [14] 王国敏. 小城镇建设: 刺激需求与发展经济的大战略[J]. *社会科学研究*, 2001(3): 41.
- [15] 顾定锟. 小城镇建设: 理论与实践[J]. *老区建设*, 2000(12): 44-45.