

# 山前洪积扇面小城镇城镇化过程与 区域环境变化关系初探

李鸣骥, 何彤慧, 璩向宁

(宁夏大学 资源环境学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**通过对宁夏回族自治区吴忠市同心县境内罗山山脉东坡洪积扇上坐落城镇韦州 20a 城镇化发展过程与区域环境变化关系的初步实证研究。认为在干旱及半干旱区山麓环境下, 城镇化与区域环境变化存在着一定的耦合关系, 原始资源掠夺型的城镇化如超越干旱区与半干旱区的环境承载阈值将会导致区域环境的迅速恶化。

**关键词:**洪积扇面城镇; 城镇化; 小区域环境

**中图分类号:** X24

**文献标识码:** A

自 20 世纪 70 年代以来, 人类活动与山地生态系统作用机制与应用研究在国际上已开展多年, 无论从研究的深度与广度上均取得长足的进展, 我国国内此项研究目前仍主要集中于宏观与中观层次, 而微观研究内容较少<sup>[1]</sup>。宁夏回族自治区吴忠市同心县境内罗山东坡洪积扇面上城镇韦州 20 a 以来环境与健康关系日益紧张, 尤其是干旱与半干旱区最敏感环境因子——水资源的急剧恶化导致地区环境整体趋向异变, 异变的链式效应正在逐步改变区域环境。本文力图通过人类活动对该区域环境的干扰关系研究, 阐明干旱与半干旱区山麓环境下微观地域人类城镇化与区域环境间存在着一定的互动耦合关系。

## 1 区域环境与人类活动历史演变过程

研究区域位于同心县东部海拔 2 624. 5 m 的罗山山脉与海拔 1 705 m 的青龙山山脉之间的罗山洪积扇面和韦州盆地(37°25′~ 52′ N, 106°26′~ 73′ E), 面积 1 007. 1 km<sup>2</sup>。其中位于韦州盆地的建制镇所在地以及洪积扇上的 9 个自然村为本论文的研究主

体, 面积约 480 km<sup>2</sup>。

### 1. 1 区域环境概述

罗山、青龙山是两座突兀于黄土丘陵上的基岩山峰。罗山东西宽 5 km, 系由奥陶系碳酸岩和碎屑岩组成的复式背斜。是一条挤压型同倾式褶皱断块山地, 山麓洪积扇极为发育, 倾斜甚大, 面积达 520 km<sup>2</sup>, 青龙山与罗山对峙, 山地南北长 40 km, 东西最宽 4 km, 为一条完整的背斜构造, 是挤压型翘断山地<sup>[2]</sup>。两山之间盆地东部的发源于罗山山脉的苦水河支流甜水河是两座山脉的分界线, 区域植被以此河为界, 东部为荒漠草原景观, 植被构成为强旱生蒿类小半灌、半灌木、垫状刺灌木、盐柴类灌木等, 以冷蒿—红砂—珍珠等植物为主。罗山洪积扇为干草原景观, 植被以旱生多年生草本、旱生蒿类小本灌木为主, 以长芒草、冷蒿、阿尔泰狗娃花为主<sup>[3]</sup>。罗山山脉海拔> 2 100 m 地带为森林草原景观, 植被构成为杂类草, 主要以显毛委陵菜、扁蓿豆为主。天然林面积 55. 4 km<sup>2</sup>, 其中针叶林占 36%, 灌木丛占 35%, 乔木有青海云杉、油松、山杨、青冈、桦木等。土壤从盆地底部到山顶依次为粘质砂土、山地粗骨土、山地灰钙土、山地灰褐土。

收稿日期(Received date): 2002- 10- 21; 改回日期(Accepted): 2003- 02- 20。

基金项目(Foundation item): 国家自然科学基金项目(40061007)、宁夏大学自然科学基金项目(022303)。[Supported by National Natural Science Foundation of China, No. 40061007, and Natural Science Foundation of Ningxia University, No. 022303]

作者简介(Biography): 李鸣骥(1972- ), 男(回族), 讲师, 硕士, 主要从事区域与城市开发规划等方面的研究。[LI Ming-ji (1972- ), Master, Lecturer of Geography Department of Ningxia University. Generalist in Region and Urban Development, e-mail: mingjili@sina.com. Tel: (0951) 5070087]

两山之间区域多年平均降水量 276 mm、平均温度 9℃、平均日照时数 3 024 h, 甜水河流经韦州镇, 水质苦涩, 难以饮用, 矿化度为 4.5 g/L, PH 值 9。虽然地区地表水资源及降水有限, 但罗山基岩裂隙发育, 在山地森林的涵养水源功能作用下, 在地下构成以裂隙潜水为主的含水层, 在洪积扇面及盆地底部出露为泉水, 成为韦州镇主要的生产生活用水。

韦州镇 2000 年人口 24 550 人, 分布在 17 个村委会和 1 个居委会, 是同心县除县镇外的第一大镇, 镇人口以回族为主, 占全镇人口的 76 %。镇区人口 17 000 人, 占全镇人口的 69.39%。

1.2 区域环境与人类活动的历史变迁过程

韦州镇建制历史悠久。不完全资料考证, 韦州在唐朝称安乐州, 后改为威州。《资治通鉴·唐记六十四》(卷二百四十八): “[大中三年] 七月, 丁巳, 灵武节度使朱叔明取长乐州, (长乐即为安乐) ……八月, 乙酉, 改长乐州为威州。”但此镇的历史远不至于此, 西汉三水县故址也估计分布于罗山洪积扇面上, 离现韦州镇不远。《水经注》(卷三商平州水): “肥水又东北出峡注于高平川。水东有山。山东有三水县故城, 本属国尉治, 王莽之广延亭也, 西南去安定郡三百四十里; ……县东有温泉, 温泉东有盐池 ……”水东有山即指清水河(古称高平川水)东南的罗山, 县东有温泉为今韦州镇巴庄村泉水, 1980 年以前此地有四五处泉眼, 每处十多眼泉翻滚, 汇向北成湖, 冬不结冰, 热气蒸腾, 出湖汇入甜水河。

宋代韦州镇入西夏, 《宋史·夏国上》(卷四八五): “嘉佑六年, ……明年, 又功 ……韦州监军司为祥佑军。”明代洪武年间, 朱元璋第 16 子受封宁夏, 暂居于韦州。《嘉靖宁夏新志》(卷之三): “韦州, ……国朝洪武二十五年, 庆王建宫室于此, 居之九年, 徙宁夏。以其宜于畜牧, 故留群牧千户所官军, 专以牧养为业。”

纵观历史时期韦州地区人地关系, 罗山洪积扇自然环境相对于宁夏南部其他区域一直较好。《宋史·郑文宝传》(卷二百七十七): “朝廷议城古威州, 遣内侍冯从顺访于文宝, 文宝言: 威州在清远军西北八十里, 乐山(今罗山)之西 ……故垒未圯, 水甘土沃, 有良木薪秸之利。约葫芦、临洮二河, 压明沙、萧管两戍, 东控五原, 北固峡口, 足以襟带西凉, 咽喉灵武, 城之便。”可见, 宋代韦州在战略上不仅是一个非常重要的要塞, 而且区域整体环境条件较好, 淡水资源丰富, 土地肥沃, 分布有大量的森林资源。

明朝洪武二十六年(AD 1397)庆王就藩宁夏, 因粮食供给而暂住韦州。《宣德宁夏志》(卷上)称: “韦州城, 周回三里余, 居蠡山(今罗山)东二十余里, 未审筑于何代, 名亦未详。宋张舜民有诗曰: “青铜峡里韦州路”, 故相传以为韦州。土坚好, 城垣尚完如新。洪武癸酉, 予受命西来, 居之九年。地土高凉, 人少病疾, 地宜畜牧。 ……今宁夏群牧千户所居之, 管有千、百户、镇托、吏目, 职专为予牧养羊、马。”又韦州城内古塔康济寺塔明成化年间重新修葺(AD 1465)立石的碑文记载: “考自洪武辛巳, 受封西夏垣, 以韦州富美地, 携宫室之行府, 每于炎□盛夏之时, 必携宫眷野□□□□□。”这与庆王朱旃迁居银川后, 以宁夏低湿碱咸之区, 常觉不适为由, 于洪熙元年 11 月(AD 1425)、洪熙二年(AD 1426) 12 月、宣德元年(AD 1426)二月三次上书朝廷迁往韦州, 未被许可, 只被准许每岁一往韦州避暑度夏的事实相符<sup>[4]</sup>。说明在明朝初期韦州仍是宁夏境内自然环境良好、稳定, 适于人类居住的地区。而且, 这一时期, 由于人口分布较少, 人地关系并不紧张, 如有资料记载的时间段内, 韦州人口一直较少(如表 1)。

表 1 明清两代韦州人口统计简表<sup>1)</sup>

Table 1 Population statistics in Ming and Qing Dynasty of Weizhou town				
朝代	时间(年)	总人口(人)	驻军人口(人)	居民(人)
弘治年间	1488~ 1505	1577	1120	457
嘉靖年间	1522~ 1566	4576	3903	673
万历年间	1573~ 1620	2744	2287	457
宣统年间	1910	2275	—	2275

1) 数据来源: 同心县志, P. 25。

人类长期在这一地区低水平分布, 加之军队粮饷由中央政府供给, 是保持这一地区生态环境良好的主要因素之一。所以, 在明代, 罗山森林线仍距韦州镇 5 km 左右的桃庄, 桃庄至韦州镇则分布着干草原植被, 食肉动物狼、豹经常出没, 黄羊在地区内成群分布。到解放前, 罗山森林边缘距韦州城仍只有 7 km 左右<sup>[5]</sup>。

解放后到 1980 年左右, 从整体区域环境上韦州镇环境系统尚能维持自我调整, 具有自我修复和调节能力。明代就已存在的位于镇南的鸳鸯湖面积尚有 1.7 km<sup>2</sup>, 甜水河日流量 4 729 m<sup>3</sup>/d, 河水清澈见底。罗山森林线仍然距韦州镇 10 km 左右。

## 2 近 20a 区域城镇化与环境变迁特征

### 2.1 区域城镇化发展过程分析

#### 2.1.1 简单型城镇化过程

城镇是社会经济发展到一定水平和阶段的产物,其发展程度受地域内社会、经济发展水平的影响和制约。因此,区域的城市化是社会生产力发展到一定阶段,而作用于社会结构引起的人口产业结构和土地利用结构的转移,实质上是地域上由农业文明向工业文明过渡的过程,是在内涵和外延两个方面进行的双向演化进程。但在西北干旱与半干旱区的不发达地区小城镇所进行的城镇化,它的演化结构是一种人口在地域上的再集聚过程,集聚的意义要远远大于城镇产业结构与人口非农化的转变,是一种最为简单和原始的城镇化过程。

表 2 韦州镇建国后历年人口变动简表 <sup>1)</sup>				
Table 2 Population changed statistics (1958~ 2000) of Weizhou town				
年份	人口增长 (人)	人口 城镇化 (人)	人口城 镇化 (修订)(人)	镇人口 集聚化 <sup>2)</sup> (人)
1958 年	7601			
1977 年	14548	302	302	5200
2000 年	24550	2135	3921	17000
年均增长速度(%)	28.3	8.5	11.3	5.06

1) 数据来源:《同心统计年鉴 1949~ 1990》、《同心统计年鉴 1978~ 1996》、《同心统计年鉴 1997》、《同心统计年鉴 1998》、《同心统计年鉴 1999》、《同心统计年鉴 2000》; 2) 人口集聚化指镇辖村人口向中心镇的集聚过程。

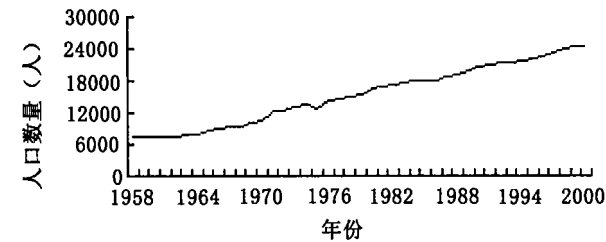


图 1 韦州镇人口增长曲线(1958~ 2000)  
Fig. 1 Map of population growth curve (1958~ 2000) of Weizhou town

#### 2.1.2 农业依托型发展模式

人口增长是地区城镇化发展的基础。从增长的过程分析,韦州镇多年人口持续高速增长,但由于地区工业基础薄弱,以及原有的区位优势在建国后随

着同心县经济重心向清水河谷地的同心县政府所在地城关镇和其他各镇的转移而逐渐丧失。全镇人口中长期以来 93% 左右的人口为农业从业人口,地区城镇化水平从严格意义上的城镇化测度指标分析,呈现一种低水平的缓慢波动式增长。如 1990 年韦州镇城镇化水平为 7.8%,到 2000 年底,地区城镇化在 11a 时间里只增长了 0.9 个百分点,为 8.7%。地区城镇化形成“高农业比重、低产业转移”的农业依托型发展模式。并且由于以镇政府所在地为中心村的农业人口增长速度过快,以及随着韦州镇近年城镇规模扩大、基础设施条件改善、户籍管理制度放开,吸引镇所辖各散村人口向中心村集聚而构成了地区数量型城镇化发展结构,从而使中心村人口在韦州镇总人口中所占比重达到 60% 以上。

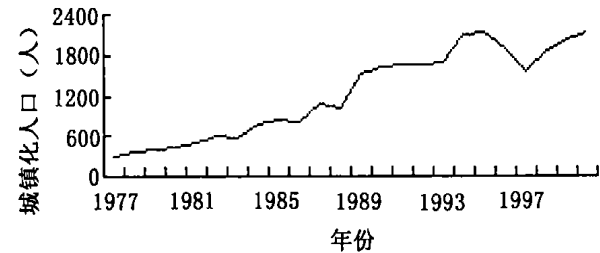


图 2 韦州镇人口城镇化增长曲线(1977~ 2000 年)  
Fig. 2 Map of urbanization growth curve (1977~ 2000) of Weizhou town

#### 2.1.3 兼业型的隐性城镇化过程

但地区人口中 76% 为回族,在城镇化分析中应考虑回族的商贸传统,地区从历史时期就以二毛皮衣的制作、畜牧业产品的贩运等为第三产业的主导产业部门。加之近 5a 以来,韦州镇逐渐兴起了一批小的工矿产业,如白云岩的开采以及粗加工、太阳山煤矿的开采等,吸收了一批农业人口。实地调查资料表明,在韦州镇 2000 年 2300 户家庭中,一般每户中都有兼业人口存在,少则 1 人,多则 2~ 3 人。通过抽样调查分析,选取韦州镇政府所在地的韦一村等四个自然村为选样区域,以家庭人口不等的 10 户人家为选择样本,经过统计分析,平均每户家庭中有 1.27 人为兼业或者完全从事二三产业的人口,在此基础上通过计算认为韦州镇非农业人口远远大于统计年鉴中的数据,为 3 921 人,城镇化水平为 16%。但这种城镇化水平明显具有波动性,城镇化发展中的结构演进以及转变会因为各种不确定因素发生而出现逆转。

### 2.2 区域环境异变的链式效应结构分析

生态环境有其自身演替的规律性,与区域自然

环境的演化相适应,一般具有渐进性。韦州镇 20 多年来区域生态环境发生了巨大变化,究其原因,是干旱与半干旱区最敏感生态因子水资源的恶化引发多种环境因子的联动链式效应所致。

### 2.2.1 水环境的急剧恶化

韦州镇居民的生产与生活用水基本来自于罗山洪积扇的出露泉水和盆地的浅层地下水。近 20 多年来,区域水环境系统的供需平衡态被打破,水资源系统急剧向负平衡态转化。

#### 1. 原有地表水资源的变化

韦州镇地表水资源主要包括河流、湖泊及出露泉水。镇东的甜水河 1980 年代以后由于上游补给水的减少等原因,日流量已由 1979 年的  $4\,729\text{ m}^3/\text{d}$  下降到了 1995 年的  $2\,321\text{ m}^3/\text{d}$ , 1995 以后逐渐成为间歇性河流,年径流的变差系数  $C_v$  由 1980 年的 0.81 上升到 2000 年的 0.92。韦州镇东南的鸳鸯湖由盆地低洼处的出露泉水及降水汇流所形成,1980 年面积  $1.7\text{ km}^2$ , 泉水涌出量为约  $1\,000\text{ m}^3/\text{d}$ , 但 1995 年已干涸。罗山洪积扇面上的石窟沟、洪庙沟、马厂沟、大口子沟、大水沟、永庆寺沟、马踏井、暖泉沟等各沟历史时期就多有泉水涌出,据韦州水保所同志观测,1981 年日流量基本在  $200\sim 2\,000\text{ m}^3/\text{d}$  间。到 2000 年各处泉水日流量均有不同程度的下降,减少幅度在  $30\%\sim 40\%$  间。

#### 2. 地下水资源的变化

1978 年韦州镇家用水井平均距地表深  $8.5\text{ m}$ , 到 1995 年,淘井深度与新打井深度平均增长  $4\text{ m}$ , 伴随井深的增大,水质也发生较大变化。据测,矿化度由  $0.7\text{ g/L}$  上升到了  $2.8\text{ g/L}$ , 水由甜水变为微咸水或咸水,致使镇区盆地部分住户水井矿化度过高而不能饮用。

从地下水的变化分析,韦州镇  $7\sim 10\text{ m}$  的浅层地下水取用过量而补给不足,导致  $10\sim 20\text{ m}$  处的含矿化度及碳酸盐离子较高的地下水对浅层地下水侧向补给率加大,而使韦州地下水水质发生较大变化。

### 2.2.2 植被退化趋势明显

韦州镇是同心县的主要牧业地区之一。1980 年同心县有草场面积  $103.4\times 10^4\text{ hm}^2$ , 其中韦州镇有  $16.5\times 10^4\text{ hm}^2$ , 占到全县草场面积的  $16\%$ 。韦州镇地带性草场为干草原,以长芒草、冷蒿、阿尔泰狗娃花、短花针茅、大针茅为建、优植物<sup>[3]</sup>。在 1980 年后,由于人口的快速增长及超载放牧,罗山洪积扇面的干草原草场建群种已转变为以显毛委陵菜、百

里香、阿尔泰狗娃花为主的杂草类草原。加之土壤风蚀、水土流失和人为采植、挖药材等活动,罗山洪积扇面草场的植被退化现象日趋明显。突出表现在长芒草个体数量减少,高度也有明显程度的降低,具有少量层叶以匍匐形式维持其低矮营养体状态,而群落中的百里香、铁竿蒿、阿尔泰狗娃花、狼毒、猪毛蒿生长良好,草群高度一般在  $20\text{ cm}$  左右。在镇南北两侧和甜水河两岸出现了荒漠草原耐盐建群种的珍珠、红砂、木本猪毛菜等植物,地区植被有逐渐向荒漠草原趋同的发展转化趋势。

### 2.2.3 草原荒漠化加剧

韦州镇南北部分为地区主要农业耕作与荒漠草原混合分布地区,农业耕作地区土壤机械组成细沙粒较多,质地为粘质沙土,且土壤地力贫瘠,表土有机质含量  $1\sim 3\text{ mg/kg}$ , 其中氮、磷含量低,多小于  $0.3\text{ mg/kg}$ , 速效磷约为  $1\text{ mg/kg}$  左右。在一季粗放耕作后,春、冬两季极易成为风沙区。其中荒漠草原建群种以牛枝子、甘草、苦豆子等旱生豆类植物为主。近 20 多年来,这两区域出现了明显的荒漠化趋势,半移动沙丘在很多地区由点状分布正在蔓延成片,荒漠化面积已由 1984 年的  $23\%$  上升到  $47\%$ 。

### 2.2.4 小气候环境的变化

小区域水环境的变化,一定程度上在较大范围内改变空气与土壤湿度状况<sup>[6]</sup>。土壤干燥度上升造成表土层松散,增强反射度,加剧了地表风蚀活动。同时地区植被也有不同程度的旱化发展趋向。突发性天气发生频数增多。韦州镇 1980~2000 年沙尘暴天气发生 28 次,特别是 2000 年春天,沙尘暴强度之大,史所罕见。

同时,根据多年气候数据显示(图 3),地区年降水量从 1980 年开始逐渐趋于降低,年平均温度同时表现为缓慢上升的趋势。气候特征逐渐出现变率大,波动性强的特点,个别年份如 1984 年与 1987 年降水变率达 3.73 倍。而且,前 25 a 与后 20 a 比较,波动性更强,干旱程度更为明显。

## 3 区域城镇化过程与环境变化关系

### 3.1 点状区域人口密度加大加剧了对环境的破坏

人类活动的空间集聚,特别是伴随城镇化在 20 世纪以来的突飞猛进,地域空间结构上的人口集聚在现代技术与经济条件下产生巨大的效益。但在西北干旱与半干旱区一些生态环境相对脆弱地区的现

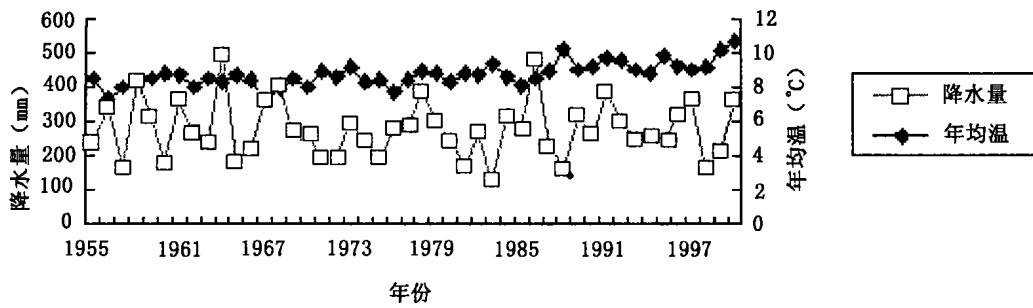


图3 韦州镇(1955~1999年)气候特征变化

Fig. 3 The characteristics of climate variation of Weizhou town (1955~1999)

实条件下,人口由初始的分散化向某些生态环境良好区域的集中、转移,在某种程度上,这种转移成为破坏迁移目的区生态环境系统良性运转的主导因子。

2000年韦州镇总人口25 000人中69.39%的人口集聚于镇政府所在的中心村,人口密度达到425人/km<sup>2</sup>,加之洪积扇面9个自然村人口4 328人,罗山洪积扇上分布着韦州镇总人口的85.3%。由于人口的高自然增长率和高机械增长率,中心村人口由1980年的6 000人左右增长到2000年的17 000人,20 a时间增长了2.83倍。而同期耕地增长了2.08倍,由1978年的9 462 hm<sup>2</sup>增长到1999年(农普详查)的19 679 hm<sup>2</sup>。同期畜牧业增长数量也较高,大牲口、羊的存栏数分别由1978年的2 509头、52 613只上升到2000年的3 209头、92 840只<sup>[7]</sup>。

韦州镇在原始城镇化人口集聚过程中,产业结构没有相应的适度调整,大量人口的生产生活活动以周围区域经营农牧业为主,从而导致人口过度集聚更加剧了对地下水资源的使用力度,土地的垦殖系数以及草原的破坏程度。人类对脆弱生态环境干扰力度的逐步趋大,引起生态环境系统功能紊乱,生态环境逐步恶化。

### 3.2 农田过度旱改水导致洪积扇面水位急剧下降

韦州镇历史时期以畜牧业为主。但解放以来,在一段时期内“以粮为纲”的片面政策引导下,地区土地垦殖率逐步上升,但地区地处干旱区,旱作农业生产环境不稳定。1960~1970年就已在洪积扇面边缘的南滩打机井40多眼抽取地下水发展了部分机井灌区,到1985年地井灌面积148 hm<sup>2</sup>,抽取地下30~50 m处的潜水层进行灌溉。到1990年,当地政府鼓励和支持下,又大规模开挖机井以及新增

机井62眼,到1999年底增加井灌面积486 hm<sup>2</sup>,水浇地占到全镇耕地的7.72%。而且,传统的大水漫灌的灌溉方式也导致地下水资源的过度浪费。

在人口高速增长与人口过度集中的压力下,无计划盲目的大量农田的旱改水以及经营方式的落后导致洪积扇缘的镇区所在地地下水位的迅速下降,10~20 m处的淡水潜水层基本告罄,取而代之的是洪积扇面含水层中侧向补给而来的咸水和微咸水。同时,在洪积扇的机井灌区日出水量也已由1985年的500 m<sup>3</sup>/d下降到2000年的不足200 m<sup>3</sup>/d。

而且,这种机井抽取地下水发展灌溉的趋势逐年上升,并已出现由农业灌溉向部分采矿业、小型加工业转化的趋势。

### 3.3 人类对环境无意识的盲目破坏加大了区内整体环境质量的下降

在韦州镇人口集聚的初步城镇化过程中,人口没有合适的二三产业吸纳,而仍以资源掠夺式的自然经济发展模式进行。在经济压力下大量人口被迫向周围的生态环境中寻找生活资料。从而出现挖甘草、抓发菜等破坏草原生态植被的经济活动。据统计,韦州镇每年秋天到周围地区挖甘草谋生的人口多达数百人,一个青年劳动力每天可以挖甘草5 kg左右,每挖出1 kg甘草直接破坏草原7 m<sup>2</sup>,而破坏0.07 hm<sup>2</sup>草原间接造成草原沙化与退化0.13 hm<sup>2</sup>。仅每年挖甘草一项,对韦州镇周围的草原环境系统的破坏程度就不可估量。但长期以来,当地居民并未认识到这种环境的破坏对自身生活的危害性,在当地政府的监管下,仍然每年有大面积的甘草采挖后的沙坑出现。

韦州镇草原畜牧业的发展也是导致这一地区生态环境破坏程度加剧的因素之一。一个绵羊单位在这一地区年需草913.5 kg,而这一地区草原年平均

可利用公顷草产量干草原为 1 174.5 kg, 荒漠草原 792 kg<sup>[3]</sup>。1 hm<sup>2</sup> 草场基本只能承载一头 40 kg 的绵羊, 而韦州镇罗山洪积扇面草场能最大载畜 5.3 万只绵羊, 但实际载畜量考虑实际条件估计只能满足一半左右羊只的需要。羊群的超载放牧, 以及其中 53 % 的山羊对草场的破坏力度更大。

### 3.4 环境因子—人类开发的双向恶性循环引发该地区整体环境的急剧异变

人类的经济干扰活动是环境退化的主要驱动力<sup>[8]</sup>。这种驱动力的逐步递增致使环境负载日趋沉重。当环境的承载阈值临界被突破后, 人类的活动与环境的退化同向同步而出现叠加效应并逐步演化为更为复杂的放大效应, 环境退化在较短时间内显著加快。从时空发展分析, 韦州镇整体环境的承载阈值临界被突破时间应该是 1980~ 1990 年间。加之地区地处干旱区高度依赖水资源的环境脆弱敏感地带, 致使这种环境的退化具有快速性、不可逆性、递增放大性。以水资源的质量下降和匮乏为先导引起其他更深层次的链式环境效应, 从而显现当前景观变异格局。

## 4 问题和结论

本文的分析仅限于个案的具体研究, 就其发生、发展的特点当不能涵盖干旱与半干旱区山地小城镇城镇化的过程与环境关系的整体面貌。但就研究过程与地区现状, 仍能给我们提供一些启示与思考。

1. 在干旱与半干旱区脆弱山地生态环境中, 小城镇化是否应该有一个适当限度? 人口分散是否比集中更具有社会与生态效益?

2. 在已进行的此类地区的城镇化中, 产业结构的随之调整应该是关键性的问题, 应超前或同步发展。否则, 脆弱生态环境中的农业依托型的城镇化只能是一种自生掠夺性的发展模式。

3. 在干旱与半干旱区脆弱山地生态环境下, 人

类对环境的干扰是一种更剧烈的环境退化放大效应的驱动力。这种驱动作用超出环境的承载阈后, 所造成的环境破坏是难以人为修复与重建的。

致谢: 韦州镇水保所暨韦州气象观测站向本研究提供了大量原始资料, 特此致谢!

### 参考文献(References):

- [1] Fang Yi-ping Review of Human Study on Mountain Ecosystems. *Journal of Mountain Science*, 2001, **19**(1): 75~79. [方一平. 山地生态系统人文研究综述[J]. 山地学报, 2001, **19**(1): 75~79.]
- [2] Zhou Te-xian. Structured Geomorphology in Ningxia Yinchuan: Ningxia People's press, 1994. 90. (In Chinese) [周特先. 宁夏构造地貌[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1994. 90.]
- [3] Vegetation and Grassland Resources Expedition Team of Ningxia Report for Grassland Resources Expedition of Ningxia Hui Autonomous Region. 1985. 176. 235. 324. (In Chinese) [宁夏植被和草场资源调查队. 宁夏回族自治区草场资源调查报告[R]. 1985. 176, 235, 324.]
- [4] LU Ren-yong, WU Zhong-li, XU Zhuang. Historical Geography in Ningxia Yinchuan: Ningxia People's press, 1993. 252. (In Chinese) [鲁人勇, 吴忠礼, 徐庄. 宁夏历史地理考[M]. 银川: 宁夏人民出版社, 1993. 252.]
- [5] History of Tongxin County. Yinchuan: Ningxia People's press, 1990. 122. (In Chinese) [同心县志[Z]. 银川: 宁夏人民出版社, 1990. 122.]
- [6] Ma Jinzhu, Li Jijun. Impact of human activities on groundwater and the effect on eco-environment in southern Tarim Basin. *Journal of natural resources*, 2001, **16**(2): 134~139. (In Chinese) [马金珠, 李吉均. 塔里木盆地南缘人类活动干扰地下水的变化及其生态环境效应[J]. 自然资源学报, 2001, **16**(2): 134~139.]
- [7] Statistical Bureau of Tongxin County. Tongxin Statistical Yearbook in 2000[M]. 2001, 107~151. (In Chinese) [同心县统计局编. 同心统计年鉴 2000, [Z]. 2001. 107~151.]
- [8] CHEN Li-ding, FU Bo-jie. Ecological significance, characteristics and types of disturbance. *Acta Ecologica Sinica*, 2000, **20**(4): 581~586. (In Chinese) [陈利顶, 傅伯杰. 干扰的类型、特征及其生态学意义[J]. 生态学报, 2000, **20**(4): 581~586.]

# A Case Study on the Relationship Between Regional Environment Change and Urbanization of Small Town on the Flood-alluvial Fan in Front of Mountain

LI Ming-ji, HE Tong-hui, and QU Xiang-ning

(*Geography Department of Ningxia University, Yinchuan, 750021, China*)

**Abstract:** By the study on the relationship between environment change and urbanization of Weizhou town in the past 20 years, which lies on flood-alluvial fan in front of Mt. Luoshan in Tongxin county of Ningxia Hui Autonomous Region, the author releases the inconformity existing in the urbanization process of small towns in Northwest arid and semi-arid regions which is mainly embodied that spatial population re-assembling process is much more important than that of the re-movement process of urban industrial structure and population un-agrarian. Besides, the primitive urbanization of resources-pillaging have become the mainly factor influencing the region environment degradation, moreover, human economics actives induce the sharp degradation of the most sensible environmental factor in the arid and semi-arid regions, the water resource, thus lead to the chain-effect of degradation of various environmental factor. Three conclusion are drawn: (1) Whether urbanization of small town should be moderate in the arid and semi-arid fragile environment? Whether population dispersion has more social and ecological benefits than population assembling? (2) During the urbanization are such regions, the key problem is the related regulation of industry structure, and it should be beyond or coordinate with urbanization. Otherwise, urbanization relying on agriculture in fragile eco-environment would only be a developing pattern; (3) Under the condition of arid and semi-arid fragile environment, human being's disturbance to environment is a more drastic spur on enlarging effect of environment degradation. When it goes beyond the environmental bearing capacity, its impacts on environmental destroy are hardly to be recovered and rebuilt by human beings.

**Key words:** town on flood-alluvial fan by mountain; urbanization; regional environment