

陇中黄土丘陵区乡村聚落时空演变的模拟分析

——以甘肃省秦安县为例

郭晓东^{1,2}, 牛叔文^{3*}, 李永华³, 张馨³

(1. 兰州大学管理学院, 甘肃 兰州 730000; 2 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

3. 兰州大学资源环境学院, 甘肃 兰州 7300001)

摘要: 乡村聚落的变化表现在数量、规模和空间分布三个方面, 且是一个相互关联的统一过程。基于动态模型的设计和GIS方法, 对陇中黄土丘陵区秦安县1838~2004年乡村聚落的时空演变过程进行了模拟分析。结果表明, 近170年来, 秦安县域的村落经历了数量增长、规模扩张、等级增多和空间分布上由疏到密的演变过程。科学规划村镇、优化乡村聚落空间结构不仅是节约土地资源和保护生态环境的需要, 也是建设社会主义新农村和促进城乡一体化发展的必然选择。

关键词: 乡村聚落; 时空演变; 陇中黄土丘陵区; 秦安县

中图分类号: K901.8

文献标识码: A

乡村聚落是乡村人口居住和生产生活的场所, 是乡村地域空间的人口聚居点。乡村聚落又称“村庄”、“村落”, 我国古代泛指有别于都邑的农村人口居住地。我国《村庄和集镇规划建设管理条例》(1993年)中将村庄定义为: “村庄是指农村村民居住和从事各种生产的聚居点。”在我国, 与村庄相关的概念有行政村、基层村、中心村、自然村等, 具体包括村庄(自然村)、集镇和除县城以外的建制镇。

国外关于乡村聚落的研究起步较早。19世纪末20世纪初, 聚落地理学逐步发展为独立学科, 并在各国形成不同学派和不同研究特色。德国以科尔·梅村(A. Meitzen)、拉采尔(F. Ratzel)、米尔卡(R. Mielke)为代表创立了聚落景观论, 为聚落地理学的发展奠定了基础; 法国以维达尔·白吕纳为代表, 着重从社会、自然综合观点研究聚落; 英国地理学家对聚落的研究主要集中在历史地理与区位研究方面; 美国从现实和未来居住地域出发, 着重聚落地志和

区位的实际调查研究。1980年代以后, 在众多哲学思潮特别是后现代主义、存在主义、理想主义以及激进地理学、人本主义地理学、结构主义地理学和批判现实主义地理学的影响下, 西方乡村地理学研究范式也从空间分析逐渐向社会和人文方向转型, 研究内容涉及到乡村聚落模式的演变、乡村人口与就业、乡村交通、聚落政策、乡村规划、乡村危机与乡村聚落变迁、环境可持续发展等方面(Michael Pacione, 1983; D. R. Hall, 1996; Brendan McGraff, 1998; Vilette Rey, Marin Bachvarov, 1998; Dražen Njegač, 1998; David Turnock, 1998)^[1-4]。从研究内容分析, 国外乡村聚落研究总体上经历了由简单到复杂, 从单一向综合、从空间分析向人文社会方向转变的过程。

我国关于乡村聚落的研究起源于古老的相地术, 有关“卜宅之文”早在商周之际的《尚书》《诗经》等文献的若干篇章里已经出现。此后, 风水理论在长期的发展过程中融会吸收了哲学、美学、伦理

收稿日期(Received date): 2008-08-20; 改回日期(Accepted): 2008-11-01。

基金项目(Foundation item): 国家自然科学基金项目(40601093)。[Supported by National Natural Science Foundation of China No. 40601093]

作者简介(Biography): 郭晓东(1971-), 男, 甘肃通渭人, 博士, 中国科学院地理科学与资源研究所博士后。研究方向: 区域发展、经济地理。

[Guo Xiaodong, 1971-, male, Tongwei county of Gansu province doctor working in the Post-doctoral research station of institute of geographic sciences and natural resources research, CAS. Study direction: region development, economic geography.] Email: gxd@lzu.edu.cn

* 通讯作者: 牛叔文(1955-), 男, 甘肃榆中人, 教授, 博导。研究方向: 区域经济、农村发展。[Niu Shuwen, 1955-, male, Yuzhong county of Gansu province professor, tutor of doctor. Study direction: region, economics, rural development.] Email: shuwen@lzu.edu.cn

学、民俗学以及古代科学发展的成就,最终形成了内涵丰富深厚的风水学理论体系并深深植根于古代社会的各个层面,在传统建筑选址和规划布局等方面,一直起着权威的指导作用。我国近代聚落地理的发展受到国外学术思想的巨大影响。1930年代,法国白吕纳的《人生地理学》和《人地学原理》传入中国,对我国地理学发展产生重要影响。1980年代以来,伴随我国农村地区的巨大变化,国内学者开始日益关注乡村聚落社会经济的发展^[5],有关乡村聚落形态、景观、演变、规划、土地利用、乡村经济、乡村文化和乡村城市化的研究成果逐渐增多。特别是从1990年代末开始,国内有关乡村空间演变、发展、转型、乡村公共空间和社会空间等方面的研究,不但积极借鉴和运用了生态学、社会学、经济学、建筑学等相关学科的理论以及RS、GIS和数学方法,而且极大扩展了乡村聚落的研究内容,有力推动了我国乡村聚落理论研究和实践的发展。但总体来看,受第二次世界大战以来国际地理学界与城市规划界“城市中心偏向”的影响,与城市聚落研究相比,我国乡村聚落的研究仍较为薄弱,“多是对静态的描述与归纳,缺乏动态的思考”^[5],理论研究进展缓慢,各个研究方向之间缺乏内在的融合。目前,在国家积极推进城乡一体化发展和建设社会主义新农村的新的背景条件下,我国乡村正面临着难得的发展机遇。因此,从不同区域的实际出发,用多学科的理论和方法深化乡村聚落发展问题的研究,对科学规划村镇建设、节约利用土地、合理配置农村公共设施具有极为重要意义。

1 研究区域概况

秦安县地处渭河支流葫芦河下游,位于 $105^{\circ}21' \sim 106^{\circ}02'E$, $34^{\circ}44' \sim 35^{\circ}11'N$ 之间,海拔 $1\,120 \sim 2\,020\text{ m}$ 。东西长约 65 km ,南北宽约 50 km ,总面积 $1\,601.6\text{ km}^2$ 。境内以纵贯南北的葫芦河水系为主,汇集了清水河、南小河、显清河、西小河四个小支流。县域地形破碎,沟壑密布,为典型的黄土丘陵沟壑区。秦安县农业开发历史久远,1989年秦安县文物普查发现的古村落遗址有73处,多为仰韶、齐家文化古聚落遗址^[11]。大地湾遗址考古表明,早在7 000 a前葫芦河及其支流两岸就有人类的农耕活动和定居聚落,是我国最早形成古村落的地区之一^[12]。秦安县现有耕地 $84\,353\text{ hm}^2$,土地垦殖率达52.67%,人口密度高达 $375\text{ 人}/\text{km}^2$,是甘肃省人口

密度最高的区域之一。

2 研究方法及资料

2.1 研究思路与方法

根据历史文献资料,秦安县人口与村庄数量在近170 a间发生了巨大变化,人口由1838年的12.88万人增长到2004年的59.99万人,村庄数量由324个增加到1 895个^[11]。相关研究和实地调研均表明,一定区域范围内乡村聚落的变化表现在三个方面:一是村落数量的增减,二是村落规模的扩大和缩小,三是空间分布格局的演变。秦安县为典型的传统农业地区,传统农业在县域经济结构中仍占较大比重,由于以农耕为主的人口必需占有一定数量的土地来维持生存且必须保持合理的劳作半径,同时受黄土丘陵沟壑区极为破碎的地形条件的制约,因此秦安县村庄数量的增长与空间扩散具有高度的一致性,即伴随村庄数量的增长,村庄空间分布日益分散。由于县域农村总人口为县域村庄平均人口规模与村庄数量的乘积,因此可将县域农村总人口表示为

$$P_t = V_{pt} \times V_{qt} \quad (1)$$

式中 P_t 为 t 时县域农村总人口; V_{qt} 为 t 时的村庄数量; V_{pt} 为 t 时的村庄平均人口规模。

显然 P_t 、 V_{qt} 和 V_{pt} 都是随时间 t 变化的函数。其中, P_t 、 V_{qt} 可根据不同时期的资料建立起与 t 的函数关系: $P_t = f(t)$ 、 $V_{qt} = f(t)$ 。一般来说, V_{pt} 虽与 P_t 成正比,但其变化要比 P_t 缓慢。假设某一个静态时段上的村庄规模由小到大分为 n 个等级,各等级的人口规模为 v_p^i ($i = 1, 2, \dots, n$), 其相应频数为 v_q^i (村庄数量), 则等级组合构成一组状态向量, 即

$$V_p = (v_p^1, v_p^2, \dots, v_p^n), V_q = (v_q^1, v_q^2, \dots, v_q^n)$$

(1)式可表达为

$$P_t = \sum_{i=1}^n v_p^i \cdot v_q^i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

矩阵形式可表示为

$$P_t = V_p \cdot V_q^T \quad (2)$$

由于在相同的地理背景和经济社会条件下县域各村庄的人口增长率相近,随着时间的推移,村庄规模等级不断增加,出现 $n+1$, $n+2$...等新的村庄等级,因此可循着时间的逆推反演村庄数量与规模的变化。

设 t_0 为起始年份, t_m 为逆推的某个年份, V_{qm} 、 V_{q0} 分别为 t_0 和 t_m 年份的村庄数量, ΔV_q 为两个年份间村庄数量的差,则有

$$\Delta V_q = V_{q_{t_0}} - V_{q_{t_m}} \quad (3)$$

因此,可用如下方程计算 t_m 年份最小等级的村庄数量 $v_{q_t}^1$

$$v_{q_t}^1 = \begin{cases} v_{q_t}^{j-1} - a & \text{当 } \Delta V_q = \sum_{j=1}^m v_{q_t}^j - a \\ v_{q_t}^{j-1} & \text{当 } \Delta V_q = \sum_{j=1}^m v_{q_t}^j \\ v_{q_t}^{j-1} + a & \text{当 } \Delta V_q = \sum_{j=1}^m v_{q_t}^j + a \end{cases} \quad (j=1, 2 \dots m, m < n) \quad (4)$$

式中 a 为 Δv_q 与 $\sum_{j=1}^m v_{q_t}^j$ 的差值。在求出 $v_{q_t}^1$ 后,可将 (4) 未予计算的状态向量 $v_{q_t}^i$ 依次上推,计算出不同时期的村庄等级 $v_{q_t}^2, v_{q_t}^3 \dots v_{q_t}^m$, 并利用 (2) 式求出各等级上人口数量。

2.2 资料来源

此项研究的资料来自三个方面: (1) 秦安县的历史人口和村庄的数量来自新编的《秦安县志》^[11] 和《甘肃人口志》^[13]; (2) 1949 年以来的人口和村庄数据来自《甘肃年鉴》和秦安县统计局; (3) 村庄空间分布的现状数据用 2004 年秦安县 TM 卫片进行遥感分析获得。

3 计算分析

3.1 总人口和村庄数量的历史变化

秦安县人口数据在清末至民国年间断续不全, 1949 年以来各年份数据齐全。利用上述模型和资料, 在 Matlab 7.4 软件上编程计算, 采用样条函数进行插值并拟合曲线 (本研究以 5 a 为间隔进行插值), 建立起秦安县 1838~2004 年的人口与村庄的变化过程。从插值及拟合曲线分析, 秦安县村庄数量与人口数量的增长趋势基本一致 (图 1 图 2)。

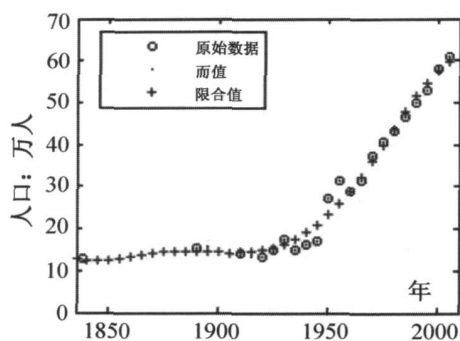


图 1 秦安县 1838~2004 年人口变化趋势

Fig 1 The trend of population change during

1838~2004 in Qian'an County

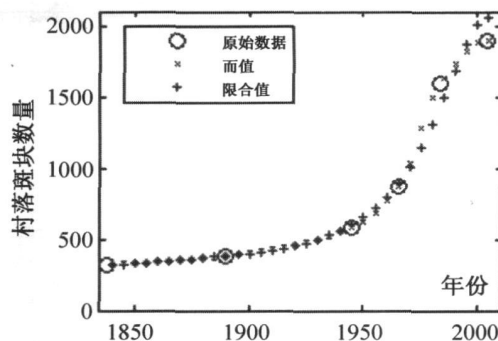


图 2 秦安县 1838~2004 年村落数量变化

Fig 2 The trend of village number change during

1838~2004 in Qian'an County

3.2 村庄规模的扩张

3.2.1 人口规模的变化

1838 年, 秦安县有 22 280 户人家, 每户 5.8 人, 平均每村 71 户、412 人。2004 年, 有 127 000 户人家, 平均每村 67 户、316 人。这似乎不支持村庄规模扩张的结论。事实上, 村庄平均规模的缩小与村庄规模的扩张并不矛盾。近 50 多年来, 由于村庄数量增长较快且新村庄规模较小, 从而使村庄平均规模变小, 掩盖了原有村庄规模的扩张。2004 年, 秦安县人口超过 500 人的村庄达 470 个, 超过 1 000 人的村庄达 250 个, 超过 2 000 人的村庄达 27 个。显然, 这些大村庄是由原来的小村庄演变而来的。

3.2.2 占地面积的变化

为了对比分析村庄占地面积的变化, 选取秦安县清水河 (葫芦河一级支流) 流域内的 35 个村庄, 采用 1975 年、1985 年、2000 年 3 a 的 TM 卫片进行对比分析。结果表明, 该阶段清水河流域 35 个村庄的面积均发生了不同程度的变化 (图 3)。1975~1985 年期间, 有 9 个村庄面积略有缩小, 其余 26 个村庄面积扩大, 平均扩展速度为 $0.079 \text{ hm}^2/\text{a}$ 。1985~2000 年, 有 4 个村庄面积略有缩小, 其余 31 个村庄面积扩大, 平均扩展速度为 $0.0834 \text{ hm}^2/\text{a}$ 。

3.3 村庄空间分布格局的演变

3.3.1 不同时期村庄的数量及等级构成

秦安县现状村庄数量为 1 895 个, 最小的村庄仅有 3 户人家 (《秦安县统计年鉴》2004 年), 村庄面积相差悬殊。根据样条函数插值 (见图 2), 选择曲线变化较为显著的 1980 年、1950 年、1900 年和 1938 年几个年份进行分析, 基于 2004 年的村庄等级及数量, 用 (4) 式及状态向量递推, 可得到全县不同历史时期的村庄数量及等级构成 (表 1)。

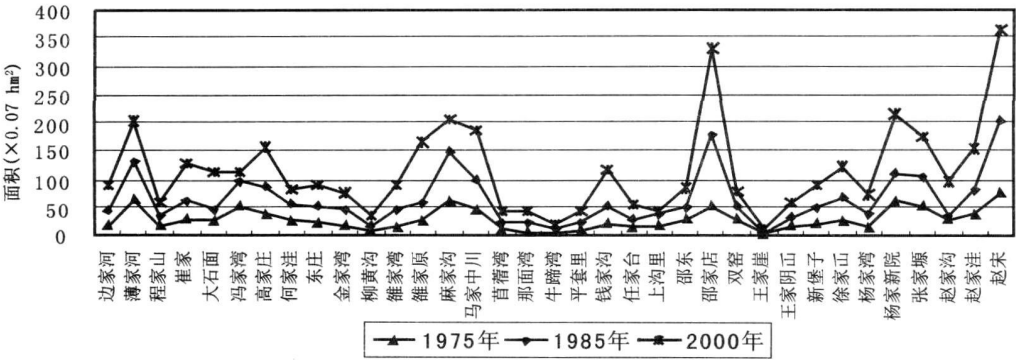


图 3 葫芦河流域部分村庄面积变化 (1975~2000年)

Fig 3 The changes of areas in some villages of Huku River Basin (1975~2000)

表 1 秦安县不同历史时期的村庄数量及等级构成

Table 1 The number and grade of villages at different epochs in Qian County

序号	等级 (hm ²)	村庄数量 (个)				
		2004年 (实际)	1980年 (模拟)	1950年 (模拟)	1900年 (模拟)	1838年 (模拟)
1	$0 < v_1 \leq 1$	115	183	115	16	28
2	$1 < v_2 \leq 2$	464	404	122	90	74
3	$2 < v_3 \leq 3$	404	238	90	74	54
4	$3 < v_4 \leq 4$	238	167	74	54	40
5	$4 < v_5 \leq 5$	167	122	54	40	28
6	$5 < v_6 \leq 6$	122	90	40	28	26
7	$6 < v_7 \leq 7$	90	74	28	26	18
8	$7 < v_8 \leq 8$	74	54	26	18	7
9	$8 < v_9 \leq 9$	54	40	18	7	5
10	$9 < v_{10} \leq 10$	40	28	7	5	6
11	$10 < v_{11} \leq 11$	28	26	5	6	11
12	$11 < v_{12} \leq 12$	26	18	6	11	5
13	$12 < v_{13} \leq 13$	18	7	11	5	2
14	$13 < v_{14} \leq 14$	7	5	5	2	3
15	$14 < v_{15} \leq 15$	5	6	2	3	7
16	$15 < v_{16} \leq 16$	6	11	3	7	5
17	$16 < v_{17} \leq 17$	11	5	7	5	3
18	$17 < v_{18} \leq 18$	5	2	5	3	1
19	$18 < v_{19} \leq 19$	2	3	3	1	1
20	$19 < v_{20} \leq 20$	3	7	1	1	0
21	$20 < v_{21} \leq 25$	7	5	1	0	0
22	$25 < v_{22} \leq 30$	5	3	0	0	0
23	$30 < v_{23} \leq 35$	3	1	0	0	0
24	$35 < v_{24} \leq 50$	1	1	0	0	0
25	$50 < v_{25} \leq 200$	1	0	0	0	0
村庄数量合计		1 895	1 500	623	402	324

之农村剩余劳动力转移规模的逐渐扩大,进一步减缓了人口对村庄空间扩张的压力;(2)地形条件和土地资源数量的限制,使得村庄扩散的空间日益狭小,拓建新村的难度逐渐加大;(3)城镇化战略和退耕还林、生态环境保护、小流域治理等国家政策措施的实施,对村庄的无序扩散起到了积极的抑制作用,特别是新时期建设社会主义新农村战略的提出、国家《城乡规划法》的出台和城乡一体化战略的实施,将对村庄布局规划、优化村庄空间结构和合理利用土地资源起到积极的推动作用。

4 结论

1. 乡村聚落的演变表现在数量增减、规模变化和空间演变三个方面且是一个统一的演变过程, 这个过程受地形、水源、耕地等自然条件和人口增长、产业结构、制度文化以及工业化与城镇化等人文社会因素的综合作用。

2. 基于区域现状村庄数量、规模等级与空间分布格局, 可通过建立动态模型反演区域历史时期的村庄数量、规模和空间分布状态。近 170 年来, 陇中黄土丘陵沟壑区秦安县域的村庄经历了明显的规模扩张、等级增多和空间分布上由疏到密的演变过程。

从统计资料和图 2 分析,近 10 年来秦安县村庄数量的增长趋于平缓,主要原因在于:(1)随着计划生育政策的实施和人口自然增长率的下降(人口自然增长率由 1970 年的 21.42‰ 下降到 2004 年 6.7‰),人口增长对村庄扩张的压力逐渐减小,加

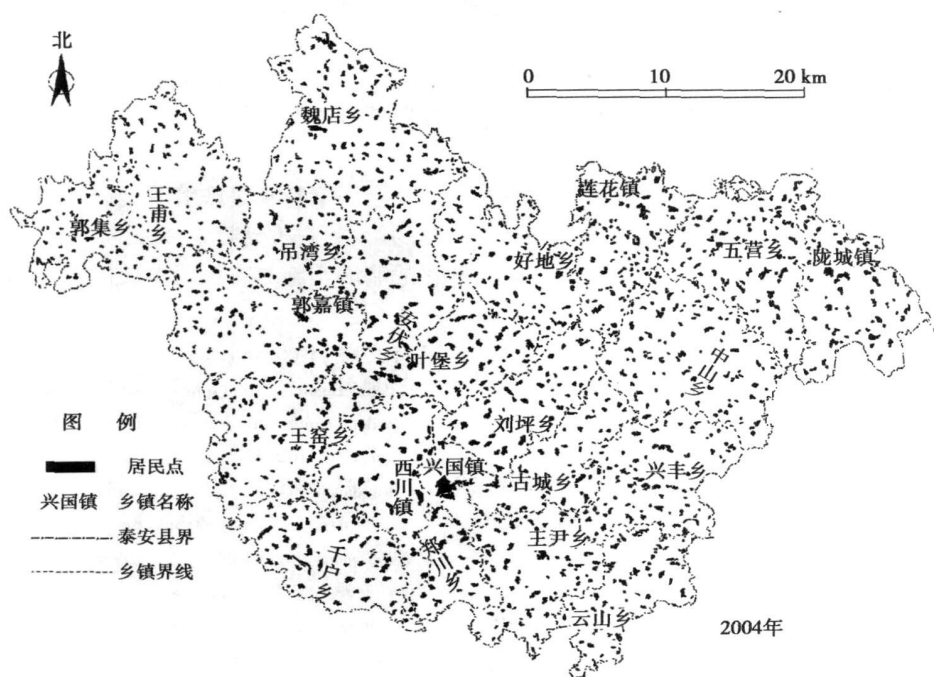


图 4 秦安县现状村落空间分布

Fig 4 The actuality spatial distribution of rural settlements in Qin'an County

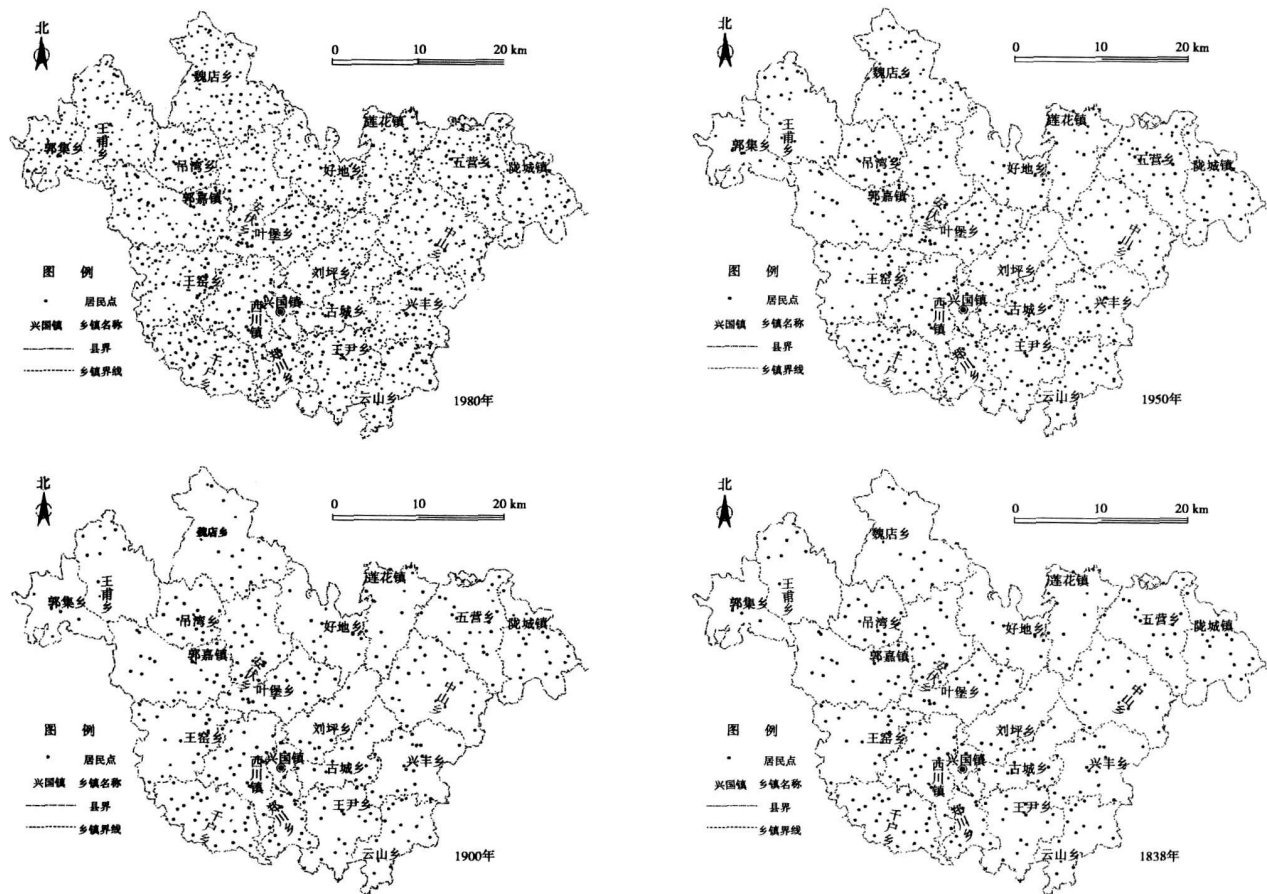


图 5 秦安县不同时期村落空间分布的演变

Fig 5 Spatial distribution variability of rural settlements in different periods in Qin'an County

3. 从发展趋势分析, 伴随农村工业化与城镇化战略的日益推进, 我国乡村聚落的数量总体上在减少。然而, 由于我国农村地域广阔, 自然条件与社会经济发展状况千差万别, 在自然条件较差和社会经济落后的陇中黄土丘陵区秦安县, 近 170 年间村庄数量持续增长, 特别是在 1980 年代, 随着农村家庭联产承包责任制的实施, 县域村庄数量急剧增长。近十多年来, 受人口增长趋缓以及工业化、城镇化等因素的影响, 县域村庄数量增长趋势明显减缓, 但村庄数量并没有减少, 这与全国总体变化趋势特别是与东部沿海地区及平原地区有着明显的区别。自然条件、区位条件、农村产业结构以及工业化与城镇化进程的区域差异, 是导致乡村聚落演变空间差异的主要原因。

4. 乡村聚落的时空演变过程极为复杂, 虽然通过建立动态模型反演乡村聚落的时空演变过程难以达到十分精确, 但对深入揭示乡村聚落演变的机制、特征与规律, 深化乡村聚落演变过程研究具有重要

的意义。在农村发展问题倍受关注、国家有关农村发展的战略与政策相继出台的新的背景条件下, 深化乡村聚落演变过程与规律的研究, 注重新时期人文社会因素特别是政策制度因素对乡村聚落发展演变的影响, 对推动社会主义新农村建设和城乡一体化战略的实施具有极为重要的理论和现实意义。

参考文献 (References)

- [1] Peter Bignmore. Rural process-pattern relationships: nomadization, Sedenarization and settlement fixation[J]. *The Geographical Journal*, 1994, 160(1): 98
- [2] Brendan Mc Grath The sustainability of a car dependent settlement pattern: an evaluation of new rural settlement in Ireland[J]. *The Environmentalist*, 1998, 19(2): 99~ 107
- [3] Violette Rey, Marin Badvarov. Rural settlements in transition-agricultural and countryside crisis in the Central-Eastern Europe[J]. *GeoJournal*, 1998, 44(4): 345~ 353
- [4] David Tumock Rural diversification in Eastern Europe: Introduction [J]. *GeoJournal*, 1998, 46(3): 171~ 181
- [5] Zhou Xian-qin, Zhang Xiao-lin. Progress of rural geography research

- in China since 1990[J]. *Human Geography*, 2005, 85(5): 8~ 12
[周心琴, 张小林. 1990年以来中国乡村地理学研究进展 [J]. 人文地理, 2005, 85 (5): 8~ 12]
- [6] Xu Yong, Shen Hongquan, Gan Guohui, *et al*. Rural Residential Land Use Change and Its Correlative Model with Population in Fengtai District of Beijing[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2002, 57 (5): 569~ 576[徐勇, 沈洪泉, 甘国辉, 等. 北京丰台区农村居住用地变化及与人口相关模型 [J]. 地理学报, 2002, 57(5): 569~ 576]
- [7] Roger B. Hammer, Susan I. Stewart, *et al*. Characterizing Dynamic Spatial and Temporal Residential Density Patterns from 1940 - 1990 Across the North Central United States[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2004, 69 (2- 3): 183~ 199
- [8] Peter J. Smailes, Neil Argent, Trevor L. C. Griffin. Rural population density: its impact on social and demographic aspects of rural communities[J]. *Journal of Rural Studies*, 2002, 18(4): 385~ 404
- [9] Guangjin Tian, Zhifeng Yang, Yaoqi Zhang. The Spatio-Temporal Dynamic Pattern of Rural Residential Land in China in the 1990s Using Landsat TM Images and GIS[J]. *Environment Management*, 2007, 40(4): 803~ 813
- [10] Chen Guojie, Fang Yiping, Chen Yun, *et al*. Development Report in Mountain Area of China[M]. Beijing: The Commercial Press, 2007[陈国阶, 方一平, 陈勇, 等. 中国山区发展报告——中国山区聚落研究 [M]. 北京: 商务印书馆, 2007.]
- [11] Chorography Compilation Committee of Qin'an County. History of Qin'an County[M]. Lanzhou: People Press of Gansu, 2001: 999~ 1015[秦安县志编委会. 秦安县志 [M]. 兰州: 甘肃人民出版社, 2001: 999~ 1015]
- [12] Mo Duowen, Li Fei, Li Shuicheng, *et al*. A Preliminary study on the paleoenvironment of the middle Holocene in the Hukou river area in Gansu Province and its effects on human activity[J]. *Acta Geographica Sinica*, 1996, 51(1): 59~ 67[莫多闻, 李非, 李水成, 等. 甘肃葫芦河流域全新世环境演化及其对人类活动的影响 [J]. 地理学报, 1996, 51(1): 59~ 67.]
- [13] Chorography Compilation Committee of Gansu Province. History of Gansu Province (volume 69) History of Population[M]. Lanzhou: Gansu Cultural Press, 2001[甘肃省志编纂委员会. 甘肃省志 (69卷). 甘肃省人口志 [M]. 兰州: 甘肃文化出版社, 2001]
- [14] Niu Shuwen, Liu Zhenguang, Guo Xiaodong. Population distribution characteristics and pattern on hill and mountainous region basing on village scale——taking Tianshui as an example[J]. *Journal of Mountain Science*, 2006, 24(6): 684~ 690[牛叔文, 刘正广, 郭晓东. 基于村落尺度的丘陵山区人口分布特征与规律 [J]. 山地学报, 2006, 24(6): 684~ 690]
- [15] Niu Shuwen, Guo Xiaodong, Liu Zhenguang, *et al*. Time and Spatial Analysis on the Distribution of Population in Gansu Province over 100 Years[J]. *Chinese Journal of Population Science*, 2006, 6: 49~ 57[牛叔文, 郭晓东, 刘正广, 等. 甘肃省近百年来人口分布的时空变化分析 [J]. 中国人口科学, 2006, 6: 49~ 57]

Modeling the Spatio-Temporal Variability of Rural Settlements in Loess Hilly Area of Gansu Province

——Taking Qin'an County of Gansu Province for Example

GUO Xiaodong^{1, 2}, NIU Shuwen³, LI Yonghua³, ZHANG Xin³

(1. School of Management Lanzhou University, Lanzhou 730000 China; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 3. College of Environmental and Resource Sciences of Lanzhou University, Lanzhou 730000 China)

Abstract Variability of rural settlements is an united process that shows in quantity, scale and spatial distribution associated each other. Based on design of dynamic model and GIS method, this paper analyses the spatio-temporal variability of rural settlements in Qin'an county of loess hilly area during 1838 to 2004. Results indicate that the village quantity increased sharply, the scale of rural settlements enlarged continuously and the spatial distribution of them was from sparse to dense in Qin'an county in the recent more than 160 years. Planning villages and towns scientifically, optimizing spatial structure of rural settlements are not only the demand of land saving and ecological protection, but also the necessity choose of socialism new rural construction and improve urban and rural integrative.

Key words rural settlements; spatio-temporal variability; loess hilly area; Qin'an county