应用生态学报 2016年8月 第27卷 第8期 http://www.cjae.net
Chinese Journal of Applied Ecology, Aug. 2016, **27**(8): 2598-2604 DOI: 10.13287/j.1001-9332.201608.025

# 城市化下的民族乡镇景观格局变化
# ——以内蒙古莫力达瓦达斡尔自治旗阿尔拉镇为例

杨锦瑶[1] 黄 璐[1,2] 严力蛟[1*] 霍思高[1]
([1]浙江大学生命科学学院生态规划与景观设计研究所, 杭州 310058; [2]杭州电子科技大学, 杭州 310012)

**摘 要** 随着国家新农村建设和新型城市化的稳步推进,乡村景观格局的变化开始受到广泛关注,特别是相对闭塞的少数民族乡镇,理解其景观格局的时空变化对于探索民族乡镇发展至关重要.本研究基于景观生态学理论,利用典型达斡尔族少数民族乡镇——阿尔拉镇2008—2013年间的土地利用矢量数据,通过ArcGIS和Fragstats软件计算景观格局指数,从类型水平和景观水平上对景观格局变化进行分析.结果表明:在类型水平上,研究区农、林、草地逐渐向建筑用地转移;在景观水平上,景观多样性指数偏低,异质性较高,连通性不强,景观破碎化程度较高.将景观指数与社会经济指标进行典型性相关分析和灰色关联分析,发现人口的变化和GDP的增长是研究区景观格局变化的最主要驱动因子.最后,结合经济、文化、政策、自然等因素探讨了导致阿尔拉镇景观格局演变的主要驱动因素,并给出相应对策,该结果可为我国东北少数民族聚居区的发展提供基础信息和理论依据.

**关键词** 阿尔拉镇; 民族乡镇; 城市化; 景观格局; 驱动力

**Landscape pattern change of ethnic townships under the background of urbanization: Case of Aerla Town in Molidawa Daur Autonomous Banner, Inner Mongolia, China.**

YANG Jin-yao[1], HUANG Lu[1,2], YAN Li-jiao[1*], HUO Si-gao[1] ([1]*Institute of Ecological Planning and Landscape Design, College of Life Sciences, Zhejiang University, Hangzhou* 310058, *China*; [2]*Hangzhou Dianzi University, Hangzhou* 310012, *China*).

**Abstract**: With the stable development of new countryside construction and new-type urbanization, the changing of the landscape pattern in countryside attracts more attention, especially in the ethnic townships which are hardly accessible. To explore the development of these areas, it is crucial to understand the spatial and temporal variation of the landscape pattern. In this paper, the landscape pattern change was analyzed at both patch type level and landscape level based on the landscape ecology theory. The land use data (format: vector) got from Aerla Town (a typical Daur ethnic township in Inner Mongolia) for the duration from 2008 to 2013 was studied by ArcGIS platform and Fragstats. For the type level, the grassland, farmland, and forest turned into building land gradually. Regarding the landscape level, the landscape diversity index and landscape connectivity index were relatively low, the heterogeneity index and the landscape fragmentation were relatively high. With considering the correlation analysis and grey correlation of the above indexes as well as the social and economic development in Aerla Town, the results indicated that population change and GDP growth were the main driving forces of landscape pattern change. Finally, the driving forces which resulted in the variation of landscape pattern with the incorporation of the economic, cultural, policy, and natural effects were discussed. The research could provide basic information and theoretical foundation for the development of minority areas in Northeast China.

**Key words**: Aerla Town; ethnic township; urbanization; landscape pattern; driving force.

---

本文由国家科技支撑计划项目(2014BAL07B02)资助 This work was supported by National Science & Technology Support Program (2014BAL07B02).
2015-12-07 Received, 2016-05-18 Accepted.
* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: yanlj@zju.edu.cn

在快速城市化进程中，中国的城市化率从 1980 年的 19.4%极速增长到 2012 年的 52.6%，城市化进程已经远远领先其经济发展[1]．城市化及土地利用变化是对环境影响最大的因素之一，因此城市化的生态学影响逐渐受到人们的关注[2]．景观格局分析作为景观生态学研究的核心内容，可以有效地指导景观规划设计与管理应用[3]．景观格局的时空变化是研究城市化驱动力以及城市化对社会经济环境影响的基础．探求景观格局变化与驱动力，可以揭示城市的景观生态状况以及空间变异特征，也可以为景观生态安全评价以及景观规划等提供有效依据[4]．近年来，城市化引起的景观格局变化的研究重点开始由大城市转向中小城市和广大的乡镇聚居区，因此，中小城市和乡镇聚居区的景观格局变化将是今后研究的重点[5]，如黄璐等[6]、齐杨等[2]开展了针对中小城市景观格局的研究．另外，一些学者也对国内广大乡镇地区的景观格局进行研究，如 Tan 等[7]从大城市压力下农村聚落的变化格局、驱动因素以及政策视角进行了分析．但大多数学者仅针对以汉族为主的城市或乡村进行研究，而对少数民族聚居区城市景观格局变化的关注较少．

城市化进程会导致生态学格局和过程的多样性下降[8-9]，但以少数民族人口为主的民族乡镇的景观异质性是否也趋于下降，少数民族地区的景观异质性变化与驱动力如何？亟待定量分析与研究．为此，本文以东北地区典型的少数民族聚居区——内蒙古莫力达瓦达斡尔自治旗阿尔拉镇为例，基于研究区 2008—2013 年间的土地利用数据，分析其景观格局变化情况，并结合社会经济数据，通过典型性相关和灰色关联法进行驱动力分析，以期揭示阿尔拉镇城市化下景观格局变化规律及其驱动因素，为阿尔拉镇未来规划设计、管理决策及合理利用土地资源提供理论依据，也可为我国东北部少数民族乡镇发展研究再添例证，提供借鉴．

## 1　研究地区与研究方法

### 1.1　研究区概况

阿尔拉镇（48°28′ N、124°30′ E）隶属于内蒙古自治区莫力达瓦达斡尔自治旗，位于内蒙古自治区东北部，莫力达瓦达斡尔自治旗西北部．阿尔拉镇位于诺敏河东岸，东、南与西瓦尔图镇接壤，西部与宝山镇、杜拉尔鄂温克乡隔河相望，北部与鄂伦春旗毗邻．该区属中温带大陆性季风气候，年均无霜期 115 d，平均气温 1.3 ℃，年降水量在 400～500 mm．

全镇面积 374 $km^2$，耕地面积 14866 $hm^2$，草场面积 10000 $hm^2$，森林覆盖面积 5333 $hm^2$．全镇共辖 11 个行政村（其中，达斡尔族村 8 个），总人口 7980 人，农业人口 6950 人，少数民族人口 4663 人，占 58.4%．镇内资源丰富，交通便利，镇政府所在地阿尔拉村距尼尔基镇仅 43 km，距国道 111 线 12 km[10]．

### 1.2　数据来源与处理

本文数据包括莫力达瓦达斡尔自治旗 2008—2013 年统计年鉴[11-12]、阿尔拉镇 2008、2010、2011、2012、2013 年土地利用现状数据（源于莫力达瓦达斡尔自治旗国土局，精度 2.44 m）、阿尔拉镇 2008—2013 年的社会经济数据等．运用 ArcGIS 10.1 软件对阿尔拉镇 2008、2010、2011、2012、2013 年土地利用数据进行识别、处理、重新分类，得到阿尔拉镇 5 年的土地利用矢量图．基于 ArcGIS 平台下的 Spatial Analysis扩展模块，将矢量格式的数据转为栅格格式的土地利用栅格图．再利用景观格局分析软件 Fragstats 4.0 进行景观指数运算，完成景观格局变化分析．最后，根据景观格局研究结果，参考齐扬等[2]的景观驱动力选取方法并结合当地实际情况，选取当地社会经济数据与景观格局指数，进行典型性相关分析，再结合灰色关联分析，综合判断阿尔拉镇乡村景观格局演变的驱动力因素，由此揭示民族乡村聚落演变趋势的内在动因．

### 1.3　土地利用类型的划分

依据民族地区的具体情况和研究目的，阿尔拉镇土地利用目视解译结果包括：采矿用地、村庄、风景名胜及特殊用地、公路用地、灌木用地、果园、旱地、河流水面、湖泊水面、建制镇、坑塘水面、裸地、内陆滩涂、其他草地、其他林地、人工牧草地、天然牧草地、有林地、设施农用地（2010 年以后）．参考《土地利用现状分类标准规程（2007）》[13]，将研究区土地利用类型归为农田、林地、草地、建筑用地、水域及空闲地 6 种土地利用类型（图 1）．

### 1.4　景观格局指数的选择

参考邬建国[3]、陈文波等[14]、肖笃宁等[15]的研究，以斑块水平为基础，在类型水平上选取斑块面积（CA）、面积百分比（PLAND）、斑块密度（PD）、斑块数量（NP）、平均斑块面积（AREA_MN）、平均斑块分维数（FRAC_MN）、聚集度指数（AI）7 个指标，在景观水平上选取 Shannon 多样性指数（$H$）、Shannon 均匀度指数（$E$）、蔓延度指数（CONTAG）、聚集度指数（AI）4 个指标，进行景观格局分析．

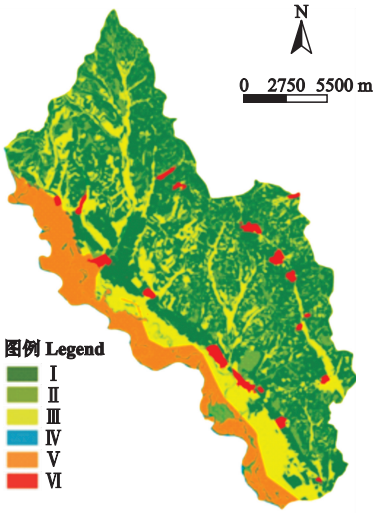


**图 1** 2013 年阿尔拉镇土地利用类型图

**Fig.1** Land use map of Aerla in 2013.

Ⅰ：农田 Farmland；Ⅱ：林地 Forestland；Ⅲ：草地 Grassland；Ⅳ：水域 Water；Ⅴ：空闲地 Unuse land；Ⅵ：建筑用地 Building land.

## 2 结果与分析

### 2.1 各斑块类型特征

由表 1 可知，阿尔拉镇最主要的土地类型为农田，约占研究区景观总面积的 52%.其次为草地和空闲地.从 2008—2013 年各类型变化来看，农田、林地和草地有缓慢减少趋势，而建设用地有一定的增加态势，但总体变化不大.

从聚集度指数和平均斑块分维数来看，6 种斑块类型的聚集度变化均不明显.同时，所有斑块的分维数均在 1.0~1.1 之间，说明各类型的斑块形状都比较规则简单.相对来看，空闲地的聚集度最高，分维数也最大，表明空闲地较为集中，形状最不规则，空闲地主要指沿河滩涂未被开发利用的地段，仍处于较为原始的状态.农田和建筑用地的聚集度指数均较高，说明两者分布均较为集中.林地和草地聚集

**表 1 阿尔拉镇 2008—2013 年斑块类型水平的景观格局指数**

**Table 1 Landscape metrics at class level from 2008 to 2013 in Aerla**

| 类型水平指数 Type level index | 年份 Year | 农田 Farmland | 林地 Forestland | 草地 Grassland | 建筑用地 Building land | 水域 Water | 空闲地 Unused land |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 斑块面积 CA ($hm^2$) | 2008 | 18104.46 | 2986.84 | 8270.63 | 669.69 | 594.21 | 3976.89 |
| | 2010 | 18094.80 | 2986.84 | 8270.63 | 679.35 | 594.21 | 3976.89 |
| | 2011 | 18094.80 | 2986.84 | 8270.63 | 679.35 | 594.21 | 3976.89 |
| | 2012 | 18093.05 | 2985.96 | 8268.00 | 684.61 | 594.21 | 3976.89 |
| | 2013 | 18093.05 | 2985.96 | 8268.00 | 684.61 | 594.21 | 3976.89 |
| 面积百分比 PLAND (%) | 2008 | 52.3 | 8.6 | 23.9 | 1.9 | 1.7 | 11.5 |
| | 2010 | 52.3 | 8.6 | 23.9 | 2.0 | 1.7 | 11.5 |
| | 2011 | 52.3 | 8.6 | 23.9 | 2.0 | 1.7 | 11.5 |
| | 2012 | 52.3 | 8.6 | 23.9 | 2.0 | 1.7 | 11.5 |
| | 2013 | 52.3 | 8.6 | 23.9 | 2.0 | 1.7 | 11.5 |
| 斑块数量 NP | 2008 | 81 | 431 | 730 | 26 | 257 | 6 |
| | 2010 | 81 | 431 | 730 | 27 | 257 | 6 |
| | 2011 | 81 | 431 | 730 | 27 | 257 | 6 |
| | 2012 | 81 | 431 | 731 | 27 | 257 | 6 |
| | 2013 | 81 | 431 | 731 | 27 | 257 | 6 |
| 斑块密度 PD (patches · $hm^{-2}$) | 2008 | 0.23 | 1.25 | 2.11 | 0.08 | 0.74 | 0.02 |
| | 2010 | 0.23 | 1.25 | 2.11 | 0.08 | 0.74 | 0.02 |
| | 2011 | 0.23 | 1.25 | 2.11 | 0.08 | 0.74 | 0.02 |
| | 2012 | 0.23 | 1.25 | 2.11 | 0.08 | 0.74 | 0.02 |
| | 2013 | 0.23 | 1.25 | 2.11 | 0.08 | 0.74 | 0.02 |
| 平均斑块面积 AREA_MN ($hm^2$) | 2008 | 223.51 | 6.93 | 11.33 | 25.76 | 2.31 | 662.81 |
| | 2010 | 223.39 | 6.93 | 11.33 | 25.16 | 2.31 | 662.81 |
| | 2011 | 223.39 | 6.93 | 11.33 | 25.16 | 2.31 | 662.81 |
| | 2012 | 223.37 | 6.93 | 11.31 | 25.36 | 2.31 | 662.81 |
| | 2013 | 223.37 | 6.93 | 11.31 | 25.36 | 2.31 | 662.81 |
| 平均斑块分维数 FRAC_MN | 2008 | 1.03 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 1.08 |
| | 2010 | 1.03 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 1.08 |
| | 2011 | 1.03 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 1.08 |
| | 2012 | 1.03 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 1.08 |
| | 2013 | 1.03 | 1.05 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 1.08 |
| 聚集度指数 AI (%) | 2008 | 78.0 | 51.1 | 65.4 | 79.2 | 21.3 | 89.5 |
| | 2010 | 77.9 | 51.1 | 65.4 | 78.9 | 21.3 | 89.5 |
| | 2011 | 77.9 | 51.1 | 65.4 | 78.9 | 21.3 | 89.5 |
| | 2012 | 77.9 | 51.1 | 65.4 | 79.1 | 21.3 | 89.5 |
| | 2013 | 77.9 | 51.1 | 65.4 | 79.1 | 21.3 | 89.5 |

度呈中等水平，水域最低，表明水域分布较为分散.

**2.2　景观破碎化**

斑块密度、斑块数量和平均斑块面积可以共同衡量景观类型的破碎化程度，斑块数量越多、斑块密度越大、平均斑块面积越小，破碎化程度越高.由表 1 可以看出，研究区斑块数量最多的地类为草地，然后由大到小依次是林地>水域>农田>建筑用地>空闲地.从斑块密度来看，草地最大，其次为林地，两者数值均大于 1，然后依次为水域>农田>建筑用地>空闲地.从平均斑块面积来看，草地、林地、建筑用地和水域均处于较低水平（均低于 30 $hm^2$），而农田和空闲地均处于较高水平（高于 200 $hm^2$）.

综上，草地的斑块数最多，斑块密度最大（为林地的 2 倍），且其平均斑块面积也处于较低范围，因此，研究区景观破碎化程度最高的地类为草地，其次为林地和水域，破碎化程度均较高.空闲地的平均斑块面积最大，斑块密度最小，说明空闲地整体较为完整，且研究期间基本没有变化，呈相对稳定的状态，破碎化程度最低.

**2.3　景观多样性和异质性**

景观多样性和异质性可通过 Shannon 多样性指数、Shannon 均匀度指数、蔓延度、聚集度指数等指标来判定[16].Shannon 多样性指数反映景观结构组成的多样性[6]，由表 2 可知，2013 年阿尔拉镇 Shannon 多样性指数为 1.28，与华北地区的多样性指数均值[17]（1.6）相比，阿尔拉镇的景观多样性水平较低，斑块类型较为单一.Shannon 均匀度指数一般在 0~1 之间，与华北地区景观均匀度指数的均值[17]（0.63）相比，2013 年阿尔拉镇的均匀度指数（0.72）略高，说明阿尔拉镇的各类型比例分布较不均匀.

蔓延度指数反映景观分布的连接程度或连续性，聚集度指数反映景观分布的聚集程度[18].由表 2 可以发现，阿尔拉镇景观分布的蔓延度较低，但聚集度相对较高，呈现连接度和连续性较差的态势.

**表 2　阿尔拉镇 2008—2013 年景观水平的景观格局指数**

**Table 2　Landscape metrics at landscape level from 2008 to 2013 in Aerla**

| 年份 Year | 蔓延度指数 CONTAG | Shannon 多样性指数 *H* | Shannon 均匀度指数 *E* | 聚集度 AI（%） |
|---|---|---|---|---|
| 2008 | 43.63 | 1.28 | 0.71 | 73.0 |
| 2010 | 43.58 | 1.28 | 0.71 | 73.0 |
| 2011 | 43.58 | 1.28 | 0.71 | 73.0 |
| 2012 | 43.57 | 1.28 | 0.71 | 73.0 |
| 2013 | 43.57 | 1.28 | 0.71 | 73.0 |

2008—2013 年，研究区聚集度指数和蔓延度指数基本没有变化，说明同类型斑块相互聚合的趋势不变.

**2.4　景观格局变化与驱动力**

依据文献[2-3,19]，结合研究区自身特点，选取各土地类型的斑块面积作为因变量，选取人口、GDP、农林牧渔总产值、粮食产量以及畜牧存栏头数 5 项指标，作为典型性相关分析和灰色关联分析的自变量，分析驱动因素对乡村景观格局驱动力的影响.

**2.4.1 典型性相关分析**　将 5 项指标与 4 种土地类型的斑块面积分别两两比较，并且所有数据均是呈正态分布的连续数据，且相互独立，因此以上数据较为适合用皮尔斯相关系数做进一步的相关性分析[20].

由表 3 可以看出，研究区农田的斑块面积与总人口数存在显著正相关关系，而与粮食产量、农林牧渔总产值、GDP、畜牧存栏头数存在显著负相关关系.建筑用地的斑块面积与人口总数呈极显著负相关关系，而与 GDP、农林牧渔总产值、粮食产量以及畜牧存栏头数都存在极显著的正相关关系.另外，水域和空闲地的斑块面积受社会经济因子的影响较弱，无显著的相关关系.

2008—2013 年间，农田面积减少相对较多，减幅为 11.41 $hm^{-2}$，林地、草地的面积分别减少 0.88 和 2.63 $hm^{-2}$，建筑用地面积增加 14.92 $hm^{-2}$.从典型性相关分析可知，农田面积的缓慢减少与经济发展呈显著负相关关系，相关系数为 0.909；草地和林地的缓慢减少也与经济发展有负相关关系，但不显著，相关系数为 0.789；唯有建筑面积与经济发展呈显著正相关，相关系数为 0.964.

**表 3　阿尔拉镇 2008—2013 年各地类斑块面积与社会经济数据的相关系数**

**Table 3　Correlation coefficients between landscape metrics and socioeconomic data in Aerla from 2008 to 2013**

| 社会经济数据 Data of social and economic | 农田 Farmland | 林地 Forestland | 草地 Grassland | 建筑用地 Building land |
|---|---|---|---|---|
| 总人口数 | 0.912* | 0.807 | 0.807 | −0.972** |
| Total population | 0.031 | 0.099 | 0.099 | 0.006 |
| GDP | −0.909* | −0.789 | −0.789 | 0.964** |
| | 0.032 | 0.112 | 0.112 | 0.008 |
| 农林牧渔总产值 | −0.958* | −0.718 | −0.718 | 0.979** |
| Gross output of agriculture & farming | 0.010 | 0.172 | 0.172 | 0.004 |
| 粮食总产量 | −0.975** | −0.632 | −0.632 | 0.967** |
| Gross output of grain | 0.050 | 0.252 | 0.252 | 0.007 |
| 畜牧存栏头数 | −0.951* | −0.741 | −0.741 | 0.981** |
| Amount of livestock on hand | 0.013 | 0.152 | 0.152 | 0.003 |

* $P<0.05$；** $P<0.01$.

随着阿尔拉镇各项经济指标的提升,存在农田、林地、草地面积减少的现象.农田面积虽然小幅减少,但粮食总产量呈上升趋势,说明阿尔拉镇农田产量有所提升.GDP 以及畜牧存栏头数与农田面积呈显著负相关关系,说明随着经济和畜牧业的发展,存在破坏耕地以及过度放牧现象.农田面积与建筑面积之间呈显著负相关关系,说明经济发展促进了建筑的扩建,存在建筑用地乱占耕地的现象.总人口数与农田面积呈显著正相关关系,说明人口减少也是农田减少的重要原因.总人口数与建筑用地呈显著负相关关系,建筑用地随着人口数的减少反而增多,会导致一定数量闲置房屋的出现.

综上可知,各类型斑块面积的增减与多组社会经济指标存在线性相关关系,而相关性分析只能概括驱动力因子的两两相关关系,没有考虑 5 组数据对斑块面积变化影响的强弱程度.因此,本文进一步采用灰色关联分析方法,共同分析验证 5 组驱动力因子的相关程度.

**2.4.2** 灰色关联分析 灰色系统指部分信息已知而部分未知的系统.灰色关联分析方法作为灰色系统的分支,是通过对比变量之间整体变化趋势,确定变量之间关联程度的一种方法,对于数据样本量较小的系统更为适用.景观格局演变往往受多个因素控制,因此应用灰色关联分析法,可以进一步分析驱动力因子的强弱关系,使其指向更明确和科学[21].

由表 4 可以看出,在 5 组指标共同作用的基础上,斑块面积的变化与总人口数和 GDP 的相关性最为显著,说明由总人口数和 GDP 而引起正、负相关的可靠度最高.斑块面积变化主要受总人口数和 GDP 的双重影响.不同土地类型的影响程度排序为:1)农田:总人口数>GDP>粮食总产量>农林牧渔总产量>畜牧存栏头数;2)林地:GDP>总人口数>粮食总产量>农林牧渔总产值>畜牧存栏头数;3)草地:总人口数>GDP>粮食总产量>农林牧渔总产量>畜牧存栏头数;4)建筑用地:GDP>总人口数>粮食总产量>农林牧渔总产值>畜牧存栏头数.

**表 4 阿尔拉镇 2008—2013 年景观格局演变驱动力因子灰色关联分析**

**Table 4 Grey correlation analysis of driving forces for landscape changes in Aela from 2008 to 2013**

| 社会经济数据 Social and economic data | 农田 Farmland | 林地 Forestland | 草地 Grassland | 建筑用地 Building land |
|---|---|---|---|---|
| 总人口数 Total population | 0.8643 | 0.9341 | 0.9950 | 0.9075 |
| GDP | 0.7829 | 0.9590 | 0.8920 | 0.9905 |
| 农林牧渔总产值 Gross output of agriculture & farming | 0.6708 | 0.5936 | 0.6164 | 0.5846 |
| 粮食总产量 Gross output of grain | 0.7128 | 0.6299 | 0.6548 | 0.6201 |
| 畜牧存栏头数 Amount of livestock on hand | 0.3465 | 0.3386 | 0.3411 | 0.3375 |

通过影响程度排序,可以直观地看出影响 4 类斑块面积的大致趋势相同,除最主要的影响因素分别为总人口数和 GDP 外,其他影响因素的排序一致,说明粮食总产量和农林牧渔总产值也对斑块面积变化有一定影响,而畜牧存栏的影响较小,基本可以排除新建圈舍或放牧过度对于景观格局变化的影响.与农林牧渔总产量相比,粮食总产量与斑块面积变化的关联程度更高,与其在农林牧渔中占主导地位有关.农田斑块面积缩减的同时,粮食总产量提高,说明单位面积的粮食产量增高,农业技术水平增强,从而使产量与播种面积维持相对平衡.另外,粮食产量的提高也会促进农仓的建造,因此粮食产量与建筑用地的相关性也值得关注.

另外,受总人口数变化影响最强烈的地类是农田和草地,说明农田和草地斑块面积与人口增减直接相关,这与典型性相关分析的结果较为吻合.灰色关联分析的结果表明,影响草地斑块面积变化最强烈的因素为人口变化,而畜牧存栏头数对其影响并不明显,说明由于畜牧头数增高而导致的过度放牧并不是草地面积减少的主要原因,人口增加才是导致草地破碎化程度较高的主要原因.

## 3 讨 论

### 3.1 阿尔拉镇景观格局演变特征

在土地利用现状图的基础上,分析 2008—2013 年典型达斡尔族乡村聚落阿尔拉镇的景观格局特征及其变化.研究区乡村聚落景观格局具有如下特征:阿尔拉镇最主要的土地类型为农田,乡村发展过程中存在建筑用地乱占农田、草地、林地等现象.6 种斑块类型形状均较为规则,农田、草地、建筑用地受人为影响最强烈.整体来看,阿尔拉镇景观多样性指数偏低,景观异质性较高,连通性不强,形状规则,结构破碎化也较高.尽管研究区前期条件一般,但由于其处于城镇化进程较慢的区域,其景观格局变化不显著,因此仍未产生不可修复性破坏.然而根据现状和其演变趋势来看,若长此以往不加以改善,在快速城镇化影响下,生态系统的完整性和连续性将受到威胁.

### 3.2　阿尔拉镇景观格局演变的驱动力因子

研究区景观格局变化的最主要驱动力为人口变化和 GDP 增长，其次为粮食总产值、农林牧渔总产值，畜牧存栏头数对景观格局的变化影响最小.

在 GDP 和人口变化的双重影响下，导致了农田、林地、草地的乱砍乱伐、乱占乱建等现象.通过灰色关联矫正剔除了典型性相关中过度放牧导致草场退化的原因，说明建筑用地正不断侵占农田、林地和草地.同时，林地与 GDP 呈显著负相关，说明存在以牺牲生态环境为前提的 GDP 增长现象.另外，草地斑块面积变化与人口变化呈显著负相关，人口的增加是导致草地破碎化程度较高的主要原因，这些都将会导致阿尔拉镇破碎化程度持续上升.

建筑用地随着 GDP、粮食产值、农林牧渔产值的增大而增多，说明人们生活水平的提高增大了对建筑的需求量. 由于农田与建筑用地距离较接近，农田减少最为严重.但建筑面积增大的同时，人口却处于缓慢减少的状态，直接导致研究区闲置房屋数量增多，这也与当地很多“老房”闲置却无人看管的现象相吻合.

### 3.3　社会经济、文化、政策、自然共同作用下的突出问题

城市化浪潮下，经济水平的提高直接促使了人民生活水平的提高，先进的技术也为农业产值带来了“大丰收”，但同时也带来了物质生活与精神生活发展的不均衡，许多闭塞的民族地区不能很好地处理发展与保护的关系，从而引起一系列生态、环境等问题.这也是隐藏在强大的经济驱动力因素之下的根本性问题.笔者深入阿尔拉镇调研期间，总结出以下突出问题：

1）政策方面.阿尔拉镇乡村管理脱离了科学的发展方向，大部分经济发展指标都是政府单方向的业绩行为，忽视了土地规范利用的宣传与监管.由此放任了在 GDP 主导下，人们由于单方面的利益驱使对景观格局所造成的破坏，农业生产用地管理无序、“空心村”、土地非法买卖蔓延、占用耕地建房、违法违规用地等现象突出，加重了保护与发展之间的矛盾.

2）文化方面.阿尔拉地区的综合农业结构经历了以猎、牧为主，兼营农业和其他各业，同时也经历了以农、牧为主，兼营林、渔、猎各业的发展过程[22].从大面积的草场被逐渐遗弃转而关注农田种植，再到得到农田保障以后的住房需求增大导致乱占耕地，大多数达斡尔族对草原和丛林的原始崇拜逐渐消失殆尽，达斡尔族人民传统的民族生态观受到了严峻挑战.由于猎转农后得到了能够满足日常所需的耕地，阿尔拉地区许多少数民族居民渐渐养成了一种靠天吃饭的心理和墨守成规的思想状态，加之原住居民精神文明的培养与引导不足，以及当地少数民族居民整体文化水平不高，缺少土地利用及城市规划相关专业的人才，更易导致在整体发展滞缓的同时，盲目地开发和乱拆乱建.

3）自然方面.阿尔拉镇地处我国东北部，无霜期较短，秋霜自 9 月就已开始，因此“冬闲”是长期存在于中国东北农民生活中既普遍又特殊的一种社会现象，这也是黑土地上的中国农民的一种固定的生活方式[23].这种生活方式导致当地居民缺乏进取精神和自立意识，呈现出顺其自然的价值取向，对外来事物也产生了一种本能的戒备心理.这种价值取向不仅导致阿尔拉镇整体发展滞缓和景观格局变化不显著，同时由于各方面发展落后更容易导致生态意识薄弱、乡村发展与生态环境同时衰退等现象.

## 4　结　　论

本文通过对内蒙古东北部典型少数民族乡镇——阿尔拉镇的景观格局及其驱动力分析，进一步了解少数民族乡镇在城市化过程中潜在的景观动态过程和社会经济发展情况.结果发现：研究期间，阿尔拉镇的景观格局整体变化不显著，乡村发展较为滞后，其情况可以反映出许多东北地区少数民族乡镇发展所存在的突出问题.即在微弱的景观格局变化中，GDP 和人口的流动仍然是影响其景观格局变化的最主导因素，同时逐渐衰退的传统民族文化也对其发展方向有很大影响.落后地区的人民对于经济发展更怀有一种急功近利的精神状态，因此片面地追求经济发展和农林牧渔产量提高的同时，却忽视了良好的生态意识和土地利用意识的建立和培养.

基于上述问题，提出几点建议：1）研究区应充分利用现有农牧业资源优势，全面考虑对草地、林地、水域等自然环境的保护，发挥连通功能，增加斑块间生物的交流，有效形成生态型绿色廊道，改善现有环境面貌，提高自身环境优势.2）保护耕地、加强政府监管、合理利用土地资源.应在保护各斑块类型的前提下，充分利用周边大片可供开发的荒山、荒地，建造一个基础设施完备又保有民族特色的新民族社区，既满足人民日益增多的住房需求，又可避免新建建筑的乱占乱建和土地利用混乱现象，更可以解决研究区内新老建筑交替、传统民族民居缺少保护濒临灭绝的尴尬局面.3）加强教育、提高少数民族

人民的整体文化水平和生态意识,唤起本民族人民自觉的保护和传承观念,由此才能形成全方位的保护和发展,为少数民族地区建立良好的景观格局、加快城市化进程提供有效的理论依据.

## 参考文献


[1] Yang XJ. China's rapid urbanization. *Science*, 2013, **342**: 310

[2] Qi Y (齐 杨), Wu J-G (邬建国), Li J-L (李建龙), *et al*. Landscape dynamics of medium- and small-sized cities in eastern and western China: A comparative study of pattern and driving forces. *Acta Ecologica Sinica* (生态学报), 2013, **33**(1): 275-285 (in Chinese)

[3] Wu J-G (邬建国). Landscape Ecology: Pattern, Process, Scale and Hierarchy. 2nd Ed. Beijing: Higher Education Press, 2007 (in Chinese)

[4] Wang N (王 倪). Yanbian Korean Autonomous Prefecture Landscape Pattern and Optimization. Master Thesis. Changchun: Northeast Normal University, 2012 (in Chinese)

[5] Haberl H, Erb KH, Krausmann F, *et al*. Changes in ecosystem processes induced by land use: Human appropriation of aboveground NPP and its influence on standing crop in Austria. *Global Biogeochemical Cycles*, 2001, **15**: 929-942

[6] Hang L (黄 璐), Yan L-J (严力蛟), Zhao H-Y (赵海艳). Landscape pattern change of small city at the background of urbanization: The case of Yueqing City, Zhejiang Province. *Huazhong Architecture* (华中建筑), 2014(11): 90-94 (in Chinese)

[7] Tan MH, Li XB. The changing settlements in rural areas under urban pressure in China: Patterns, driving forces and policy implications. *Landscape and Urban Planning*, 2013, **120**: 170-177

[8] Grimm NB, Foster D, Groffman P, *et al*. The changing landscape: Ecosystem responses to urbanization and pollution across climatic and societal gradients. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2008, **6**: 264-272

[9] Mckinney ML. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 2006, **127**: 247-260

[10] Mo Lida Vada Daur Autonomous Banner Rural Management Platform (莫力达瓦达斡尔自治旗乡村管理平台). Aerla Town Survey [EB/OL]. (2013-08-26) [2016-09-30]. http://www.mldwdj.gov.cn/ael/index.asp (in Chinese)

[11] Statistical Bureau of Mo Lida Vada Daur Autonomous Banner (莫力达瓦达斡尔自治旗统计局). Mo Lida Vada Daur Autonomous Banner Statistic Yearbook in 2013. Beijing: China Statistic Press, 2013 (in Chinese)

[12] Aerla Town Government (阿尔拉镇政府). Aerla Town Statistic Yearbook in 2014. Aerla: Aerla Town Government, 2014 (in Chinese)

[13] Ministry of Land and Resources of the People's Republic of China (中华人民共和国国土资源部). Classification of Land Use Status [EB/OL]. (2007-08-10) [2016-09-30]. http://www.mlr.gov.cn/xwdt/jrxw/200709/t20070904_652541.htm (in Chinese)

[14] Chen W-B (陈文波), Xiao D-N (肖笃宁), Li X-Z (李秀珍). Classification, application, and creation of landscape indices. *Chinese Journal of Applied Ecology* (应用生态学报), 2002, **13**(1): 121-125 (in Chinese)

[15] Xiao D-N (肖笃宁), Zhao Y (赵 羿), Sun Z-Y (孙中伟), *et al*. Study on the variation of landscape pattern in the west suburbs of Shenyang. *Chinese Journal of Applied Ecology* (应用生态学报), 1990, **1**(1): 75-84 (in Chinese)

[16] Xiao D-N (肖笃宁), Bu R-C (布仁仓), Li X-Z (李秀珍). Spatial ecology and landscape heterogeneity. *Acta Ecologica Sinica* (生态学报), 1997, **17**(5): 453-461 (in Chinese)

[17] Zheng X-Q (郑新奇), Fu M-C (付梅臣). The Landscape Pattern and Application of Spatial Analysis Technology. Beijing: Science Press, 2010 (in Chinese)

[18] Xie G-Z (谢跟踪), Li P-S (李鹏山), Su S (苏珊), *et al*. GIS and RS-based analysis of suburban landscape layout in Haikou City. *Journal of Anhui Agricultural Sciences* (安徽农业科学), 2013, **41**(8): 3494-3497 (in Chinese)

[19] Schneeberger N, Burgi M, Hersperger AM, *et al*. Driving forces and rates of landscape change as a promising combination for landscape change research: An application on the northern fringe of the Swiss Alps. *Land Use Policy*, 2007, **24**: 349-361

[20] Xue W (薛 薇). Statistical Analysis Methods and Applications by SPSS. Beijing: Electronic Industry Press, 2009 (in Chinese)

[21] Dong JL. Control problems of grey systems. *Systems & Control Letters*, 1982, **1**: 288-294

[22] Dai J-Y (戴嘉艳). The Research on Agriculural Folklore and Ecological Cultural Features of Daur. PhD Thesis. Beijing: Minzu University of China, 2010 (in Chinese)

[23] The Committee of Mo Lida Vada Daur Autonomous Banner Annals (莫力达瓦达斡尔自治旗志编纂委员会). Mo Lida Vada Daur Autonomous Banner Annals. Hohhot: Inner Mongolia Culture Press, 2008 (in Chinese)


**作者简介** 杨锦瑶,女,1989 年生,硕士研究生. 主要从事景观生态、生态规划、生态旅游方向的研究. E-mail: 21316017@zju.edu.cn

**责任编辑** 杨 弘

杨锦瑶, 黄璐, 严力蛟, 等. 城市化下的民族乡镇景观格局变化——以内蒙古莫力达瓦达斡尔自治旗阿尔拉镇为例. 应用生态学报, 2016, **27**(8): 2598-2604

Yang J-Y, Huang L, Yan L-J, *et al*. Landscape pattern change of ethnic townships under the background of urbanization: Case of Aerla Town in Molidawa Daur Autonomous Banner, Inner Mongolia, China. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2016, **27**(8): 2598-2604 (in Chinese)