



# Research on Desertification Information Translation and Dynamic Change: A Case of Xilinguole League

Chunlan Li<sup>1,2</sup>, Richa Hu<sup>3</sup>, Yinshan<sup>3,4,\*</sup>, Buren<sup>3</sup>  
Yuhai Bao<sup>4</sup>, Yuwei Li<sup>3</sup>, A Latengtuya<sup>3</sup>, Huijuan Bao<sup>3</sup>

1School of geographic sciences in East China Normal University, Shanghai 200241, China  
2Key Laboratory of Geographic Information Science of Ministry of Education, East China Normal University, Shanghai 200241, China  
3College of Geographical Sciences in Inner Mongolia Normal University, Hohhot,010022, China; 4Key Laboratory of Remote Sensing and Geographic Information System in Inner Mongolia, Hohhot,010022,China

## 荒漠化信息的 与动态变化研究——以锡林 郭勒盟为例

李春兰<sup>1,2</sup> 李春 李春 银山<sup>3,4,\*</sup> 铎仁<sup>3</sup> 包玉海<sup>4</sup> 李秀娟 薇拉腾图雅<sup>3</sup> 包慧娟<sup>3</sup>

<sup>2</sup> 华东师范大学 地理信息科学 育重点 ,上 200241 中国

<sup>3</sup> 内蒙古师范大学 地理科学学 和特 010022 中国

<sup>4</sup> 内蒙古师范大学 与地理信息重点 和特 010022 中国

### Abstract

In this study, remote sensing and 3S technology, combination of field investigation and field recording were used to extract the information of desertification and analyze the dynamic changes of land desertification in Xilinguole League, trying to find out the characteristic desertification change of Xilinguole League during the recent 20 years, and then providing some measures for the Xilinguole League desertification disaster prevention and mitigation. The results shown that: there were five different types of desertification in Xilinguole League, including very severe desertification, severe

desertification, moderate desertification, light desertification and non desertification. (2) Generally, the desertification area of Xilinguole League indicated a decrease trend, while its degree shown an increase trend during the period of 1990-2010. Specifically, moderate desertification, severe desertification and very severe desertification shown increase trends, while light desertification and non desertification indicated the reverse trends. (3) Obvious regional differences of desertification degree were existed: from southwest to northeast, there was a transition area from high to low: Serious deterioration phenomenon happened in the Southwest: the light desertification area turned into moderate desertification in Sonid Left Banner, Sonid Right Banner and Erenhot City. And the severe deterioration occurred in the north-eastern part, and the area in the middle

\*通讯作者: r: 银山 (1963-) ◆ 内蒙古通 IT 人 ◆ ◆ 土生 ◆ 师 . 士 ◆ A-J 自然地理学和 荒漠化及自然灾害方 00 的研究. E-mail: [yinshan@imnu.edu.cn](mailto:yinshan@imnu.edu.cn)





## Risk Analysis and Crisis Response in Big Data Era (RAC-16)

of East Ujimqin, especially around the water area, become very severe desertification.

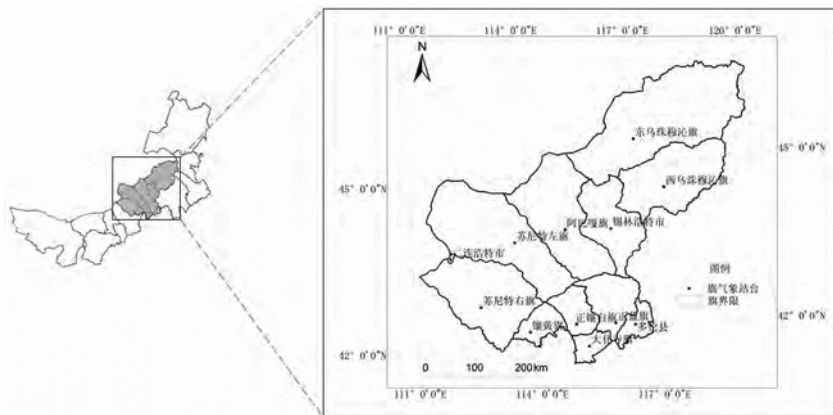
**Keywords:** Desertification type; Xilin Gole League; Dynamic change

本研究以 和 3S 技术 和 地 合等方法 了锡林郭勒盟的荒漠化信息 分析了动态变化 力 到近 20 年 锡林郭勒盟荒漠化 的 为锡林郭勒盟荒漠化 灾 灾工 1= 参考。研究表：锡林郭勒盟的荒漠化类型 五 不同的等：重度荒漠化 重度荒漠化中 度荒漠化 度荒漠化和 荒漠化。(2) 1990-2010 年 锡林郭勒盟荒漠化 00 小 程度 重。中 中度荒漠化 重度 荒漠化和 重度荒漠化 00 不同的 荒漠化 度荒漠化 水域和城 工 用地 00 的 Y。(3) 锡林郭勒盟荒漠化程度 的区域 A- 到 北荒漠化程度 高到 的变化：发生荒漠化的土地 . 土 重度荒漠化 中度荒漠化 度荒漠 化 重的 化象特 苏特 苏特 和二 特市 分地区 度荒漠化 的变为中度荒漠化。北 . 土 分的 荒漠化 土地荒漠化程度 对

## 化 象 特

中 的水域 变为 重度荒漠化。  
**关键词:** 荒漠化类型 锡林郭勒盟 动态变化

1. 沙漠化(desertification) 于干旱 Y 雨 植被 大风 流 水 土壤 化等 的大 土壤生 力 的自然(自然) 象。计 国 年 荒漠化 的 经 达 540 元 近 4 人 到 土地荒漠化 害。目 国对荒漠化的研究. 土 荒漠化 及 发 的研究 以及动态变化 和驱动的 研究[1]。 荒漠化的动态变化发 和 驱 动 才 及 地 荒漠化土地发 转的信息 为 治 管理 及 荒漠化 科学。 源的 用和地理信息 分析区域荒漠化的 变化信息 建 荒漠化动态 与评价 动态变化 对于研究荒漠化的 演变格局 重 的 [2]。 对锡林郭勒盟 1990 年和 2000 年 2000 年和 2010 年 荒漠化土地利用 荒漠化 得 1990-2000 年 2000-2005 年和 2005-2010 年 荒漠化土地 转的 利用用 ArcGIS 和 Matlab 等 理 类 建 荒 漠



1. 锡林郭勒盟的地理

化信息 为锡林郭勒盟荒漠化的研究基。

2. 研究区概况

锡林郭勒盟 于 115 °13' E-117 °06' E 43 °02' N-44 °52' N 00 202,580 km2(1), 年平气 0-3 平 雨 295mm 北 风 大 干 旱 的气候特点。地区对气候变化与人类活动影响为 荒漠化灾害.土 土地沙漠化 植被退化 土壤化 等。

3. 数据来源与影像处理

3.1 源

本研究以锡林郭勒盟 1990 年 2000 年 2005 和 2010 年 (7 8 9 的 (分 30 )) 12330 12430 12431 12530 12630 和 12730 等 6 的 TM 影 3 的 18 影 为.土 信息源。

3.2 影 理

对 的 TM 影 合 以及不同 影 的 等 1= 得到研究的 源。本 研究基于 的 2005 年的影 对 。为了保 度 中 元 方 (RMS) 小于 1 局 点 基本覆盖 研究区域。本研究 影 上 了 25 以上地 00 点 (GCP) 了 了 点上 的 的 地 物 点 道 点 点 河 流 分 等 的 RMS 小于 1 元 度 高。 研究 区 不 影 对 影 。本研究范 及到 12330 12430 12431 12530 12630 和 12730 等 6 影 3 18 影 分 研 究 区 的 不 同 年 的 3 影 。为保 影 的 度 和 对 用 了 方 法 ENVI 的 map based mosaic l:f: 中 了 。 于 研究 区域 为 的 影 的 分 为了 于 理 对 影 。 Arcview 中 研究 区 范 为 shp 格 文 ENVI 中 tT 开 的 影

利用 Overlay l:f:的 Vector tT开 shp 文 用 BasicTools l:f:的 Subsat data via RSIs 不 生 本 研究 区 影 。

3.3 荒漠化类型的划分

中国 北地区荒漠化区域分类与发 合 研究 地 内 —— 技术 中的 关于中国 北地区荒漠化分类 分 及参考 表的 浑善达克沙地荒漠化土地 程度分 分为 荒漠化 度荒漠化 中度荒漠化 重度荒漠化 重度荒漠化 五 [3]。锡林郭勒盟荒漠化不同荒漠化土地 的 特 征 和 表 1。

3.4 转移矩阵法

转移矩阵法<sup>[4-5]</sup> 研究土地利用 转移 特征的.土 方法。 荒漠化土地变化研究经 用 通 利用 GIS 的

生 动态变化 得动态 变化 A- 得到 研究区不同程 度的荒漠化土地的转移矩阵 以分析 荒漠化程度 的 转化的

。荒漠化程度的转移矩阵 :

$$\begin{matrix}
 & \begin{matrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \end{matrix} \\
 \begin{matrix} A_{21} \\ A_{22} \\ \dots \\ A_{2n} \end{matrix} & \begin{matrix} A \\ A \\ \dots \\ A \end{matrix} \\
 \begin{matrix} A_{j1} \\ \dots \\ A_{jm} \\ \dots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nm} \end{matrix} & \begin{matrix} A_{221} \\ \dots \\ A_{22m} \\ \dots \\ A_{22n} \end{matrix}
 \end{matrix} \quad (1)$$

中:  $A_{ij}$  k 的 荒漠化程度转变 为 k+1 荒漠化程度的 00 。利用 Matlab 以计 锡林郭勒盟的 1990 2000 年 2000 2005 年 2005 2010 年的 荒漠化程度的转移 利用 得的 以得 到不同荒漠化类型 的 转 。

4. 锡林郭勒盟荒漠化的动态变化研究

A- 的 以 锡林郭勒盟的荒漠化 类型 五 不同的等 。 : 重度荒漠化 重度荒漠化 中度荒漠化 度荒漠化和 荒漠化。




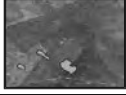

## Risk Analysis and Crisis Response in Big Data Era (RAC-16)

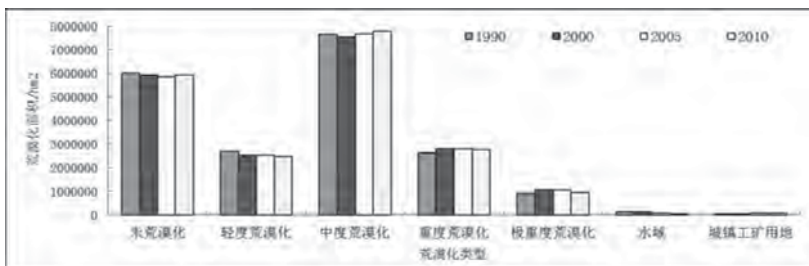
4.1 锡林郭勒盟 荒漠化的 00 变化特征分析

计得 1990-2010 年锡林郭勒盟荒漠化土地的面积 (2)。A- 2 锡林郭勒盟荒漠化程度 然 重 以中度荒

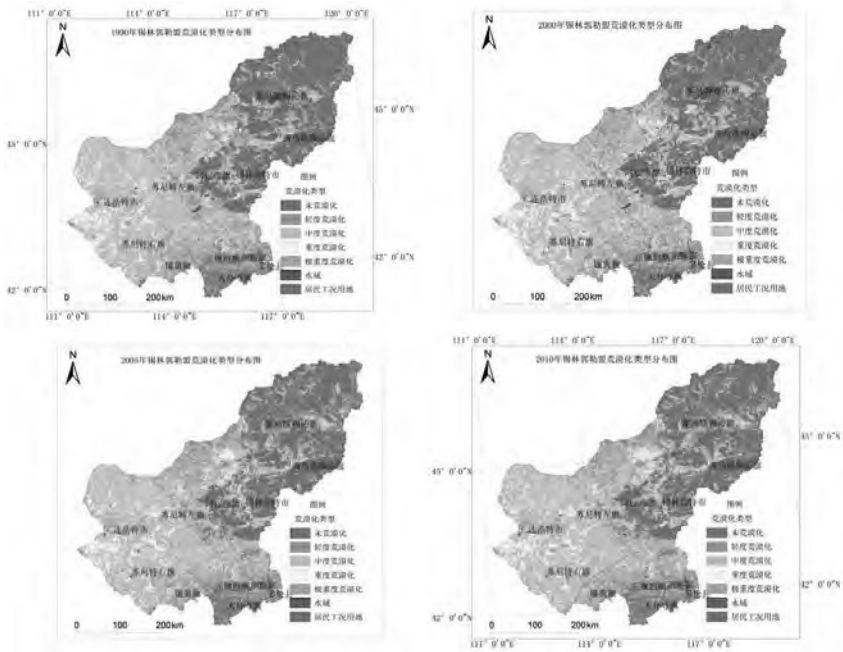
漠化为. 土. 次 重度荒漠化 度荒漠化次 重度荒漠化 Y。1990 年到 2010 年中 度荒漠化 重度荒漠化和 重度荒漠化 00 分 A- 7664441.53 hm<sup>2</sup> 到 7799235 hm<sup>2</sup>

表 1. 荒漠化 特征和

代码		流沙面积占地率(%)	植被盖度(%)	土地生产率下降率(%)	影像特征
15	重度荒漠化	>70	<1		
	为 高大的流动沙 风地 Y 植被。影 上流动沙 为 的 黄 Y 红 点。影 上 内的 分。				
14	重度荒漠化	50-70	10-1	30	
	为 5—10 高的 流动沙 风 ( ) 地 流动沙 以 黄 黄 为 基 中 Y 红 点。				
13	中度荒漠化	10-50	10-50	30-10	
	2-5 高的流动 沙地 农地 的风 ( )。地 沙 :f: 红。植 被 红 30%-50% 的 00 :f: 50%-70%。				
12	度荒漠化	5-10	50-70	5-10	
	2 以 的 沙 农地 局 地 表 风 化 沙 植被 红 不 分。内 植被 的 覆 沙 风 沙 土 黄 :f: 。				
11	荒漠化	<5	>70	<5	
	的 荒漠化 点 红				



2. 1990-2010 年锡林郭勒盟荒漠化土地 00



3. 1990年 2000年 2005年 和 2010年锡林郭勒盟荒漠化类型分

2623049.78  $\text{hm}^2$  到 2779988.64  $\text{hm}^2$ ,  
 900098.28  $\text{hm}^2$  到 926402.38  $\text{hm}^2$   
 不同的。荒漠化度荒漠化  
 水域和城工用地00的  
 Y。锡林郭勒盟的荒漠化程度  
 重的00Y的。

4.2 锡林郭勒盟荒漠化的分特征  
 锡林郭勒盟荒漠化程度的区域  
 特征(3): A-到北荒漠化程度  
 高到的变化发生荒漠化的土地  
 中度荒漠化度荒漠化。对分析的  
 荒漠化类型分以区域荒漠化  
 重的化象特苏特苏  
 特和二特市的分地区  
 度荒漠化的变为中度荒漠化。北  
 土分的荒漠化土地荒漠化程度  
 对化象特  
 中的水域变为重度荒漠化。

4.3 锡林郭勒盟荒漠化的动态变化特征  
 锡林郭勒盟1990 2000年荒漠化的

转移特征。A-表2以分析1990 2000  
 年荒漠化发锡林郭勒盟的荒漠  
 化程度。荒漠化土地转移荒漠化  
 土地的00为73173.65  $\text{hm}^2$  荒漠化土地  
 转移荒漠化土地的00  
 156998.83  $\text{hm}^2$  表荒漠化的00 Y  
 。转移为: 度荒漠化土地转为  
 高强度荒漠化土地的00为743300.83  
 $\text{hm}^2$  转化为度荒漠化土地的00  
 为132100  $\text{hm}^2$  表度荒漠化程度重。  
 中度荒漠化土地转为高强度荒漠化土地  
 的00为695490  $\text{hm}^2$  转为度荒漠  
 化土地的00为358460  $\text{hm}^2$  表中度荒  
 漠化程度重。重度荒漠化土地转为高程度  
 荒漠化土地的00为192600  $\text{hm}^2$  转为  
 度荒漠化土地的00为427658.83  
 $\text{hm}^2$  表重度荒漠化程度。重度荒  
 漠化土地转为类型土地的00为  
 134308.57  $\text{hm}^2$ 。J.1以1990 2000  
 年锡林郭勒盟荒漠化00.土以  
 小为.土程度的。与度  
 牧<sup>[6,7]</sup>和大的开<sup>[8]</sup>的关。

Risk Analysis and Crisis Response in Big Data Era (RAC-16)

表 2. 1990~2010 荒漠化类型转移特征 (hm<sup>2</sup>)

荒漠化类型	荒漠化类型	1990-2000		2000-2005		2005-2010	
		转为低程度荒漠化土地面积	转为高程度荒漠化土地面积	转为低程度荒漠化土地面积	转为高程度荒漠化土地面积	转为低程度荒漠化土地面积	转为高程度荒漠化土地面积
荒漠化	荒漠化	156998.83	73173.65	40224.51	83470.19	40224.51	108923.31
中度荒漠化	中度荒漠化	132100	743300.83	26020	736020	7041.21	180118.4
重度荒漠化	重度荒漠化	192600	192600	711277.62	192600	154120.72	33300
		134308.57		711000		154120.72	

锡林郭勒盟 2000-2005 年荒漠化的转移特征。A-表 2 以分析荒漠化土地转移荒漠化土地的 00 为 83470.19 hm<sup>2</sup> 荒漠化土地转移荒漠化土地的 00 40224.51 hm<sup>2</sup> 表荒漠化 00 的转移为：度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 736020 hm<sup>2</sup> 转化为 程度荒漠化土地的 00 为 26020 hm<sup>2</sup> 表 度荒漠化程度重。中度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 91910 hm<sup>2</sup> 转为 程度荒漠化土地的 00 为 677061.78 hm<sup>2</sup> 表 中度荒漠化程度重。重度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 192600 hm<sup>2</sup> 转为 程度荒漠化土地的 00 为 711277.62 hm<sup>2</sup> 表 重度荒漠化程度重。重度荒漠化土地转为

类型土地的 00 为 711000 hm<sup>2</sup>。A-上分析以 2000-2005 年锡林郭勒盟荒漠化 00 . 土 为 大为 . 土 荒漠化程度的 与 退林 ( ) 牧 天然林保工程 京 风沙治理 等生态保工程<sup>[9]</sup> 的关

锡林郭勒盟 2005-2010 年荒漠化的转移特征。A-表 2 以分析荒漠化土地转移荒漠化土地的 00 为 108923.31 hm<sup>2</sup> 荒漠化土地转移荒漠化。土地的 00 13591.01 hm<sup>2</sup> 表 荒漠化 00 的转移为：度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 180118.4 hm<sup>2</sup> 转化为 程度荒漠化土地的 00 为 7041.21 hm<sup>2</sup> 表 度荒漠化程度重。中度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 591710 hm<sup>2</sup> 转为 程度荒漠化土地的 00 为 200295.89 hm<sup>2</sup> 表 中度荒漠化程度重。重度荒漠化土地转为高程度荒漠化土地的 00 为 33300 hm<sup>2</sup> 转为 程度荒漠化土地的 00 为 154120.72 hm<sup>2</sup> 表 重度荒漠化程度重。重度荒漠化土地转为 类型土地的 00 为 154120.72 hm<sup>2</sup>。A-上分析以 2005

2010 年 锡林郭勒盟荒漠化 00 . 土 为 . 土 荒漠化程度的 。

5.

(1) 锡林郭勒盟的荒漠化类型 五不同的等：重度荒漠 重度荒漠化 中度荒漠化 度荒漠化和 荒漠化。(2) 锡林郭勒盟 1990-2010 年荒漠化 00 小程度重 中 中度荒漠化 重度荒漠化和 重度荒漠化 00 不同的。荒漠化 度荒漠化 水域和城工用地 00 的 Y。(3) 锡林郭勒盟荒漠化程度 的区域特征 A- 到北荒漠化程度 高到的变化发生荒漠化的土地 . 土 重度荒漠化 中度荒漠化 度荒漠化 重的 化象特 苏特 苏特和二特市 度荒漠化的变为中度荒漠化。北 . 土 分的荒漠化 土地荒漠化程度对 化象特 中的 水域 变为 重度荒漠化。

Acknowledgements

This study was supported by National "Twelfth Five-Year" Plan Project for Science and Technology Support (No.2013DAK05B01) and National Natural Science Foundation of China (No.41161060) and Inner Mongolia Normal high-level personnel and research start-up funds project funded(No.YJRC12054), and Natural Science Foundation of Inner Mongolia Autonomous Region (No.2013 ZD08), and Inner

Mongolia Normal University major project to cultivate special project (No.2013ZDPY04) and In the pastoral areas of Inner Mongolia the great drought disaster risk assessment and response technology research (No.20130430) and Research on the key technology of major meteorological disaster risk early warning and emergency management in pastoral areas of Inner Mongolia (No.2013MS0601).

#### 致谢

本研究得到了资助项目：“十二五”科技支撑计划项目资助（2013DAK05B01）和国家自然科学基金地区联合资助重点项目（41161060）和内蒙古师范高层次人才和科研启动经费资助的项目（YJRC12054）和内蒙古自治区自然基（2013ZD08）和内蒙古师范大学重大项目培育专项项目（2013ZDPY04）和内蒙古牧区重大干旱灾害风险评估与应对技术研究（20130430）和内蒙古牧区重大气象灾害风险预警与应急管理关键技术研究（2013MS0601）。

#### 参考文献

- [1] 李雨薇,李春兰,刘静,等.近 20 年荒漠化土地动态变化特征分析——以锡林郭勒盟为例.土壤与肥料,2015,(5):1-6.
- [2] 刘鸿雁,田育红,丁登.内蒙古浑善达克沙地和河北坝上地区不同地表覆盖类型对北京沙尘天气物源的贡献.科学通报,2003,48(11):1229-1232.
- [3] 银山.内蒙古浑善达克沙地荒漠化动态研究.内蒙古农业大学,2010.
- [4] 刘瑞,朱道林.基于转移矩阵的土地利用变化信息挖掘方法探讨.资源科学,2010,32(8): 1544-1550.
- [5] 乔伟峰,盛业华,方斌,等.基于转移矩阵的高度城市化区域土地利用演变信息挖掘——以江苏省苏州市为例.地理研究,2013,32(8):1497-1507.
- [6] 姜晔,毕晓华,黄建辉,等.内蒙古锡林河流域植被退化的格局及驱动力分析.植被生态学报,2010,34(10):1132-1141.
- [7] M.H. Li, W.J. Wu, D.B. Lv, C.H. Zhang . Research on risk assessment and regionalization of forest and grassland. Journal of Risk Analysis and Crisis Response, 2012, 2(1):69-77.
- [8] 王军,李和平,赵淑银,等.锡林河流域水资源评价与开发利用潜力分析研究.水资源与水工程学报,2011, 22(4): 95-102.
- [9] 焦伟,朱仲元,宋小园,等.近 50 年气候和人类活动对锡林河流域径流的影响.中国水土保持科学,2015, 13(6): 12-19.

- [1] 李雨薇,李春兰,刘静,等.近 20 年荒漠化土地动态变化特征分析——以锡林郭勒盟