

重庆市2000-2015年植被 覆盖度动态变化监测研究

汇报人：叶勤玉

单 位：重庆市气象科学研究所



重庆市气象科学研究所

Chongqing Institute of Meteorological Sciences

1

研究背景与意义

2

数据源与预处理

3

研究方法

4

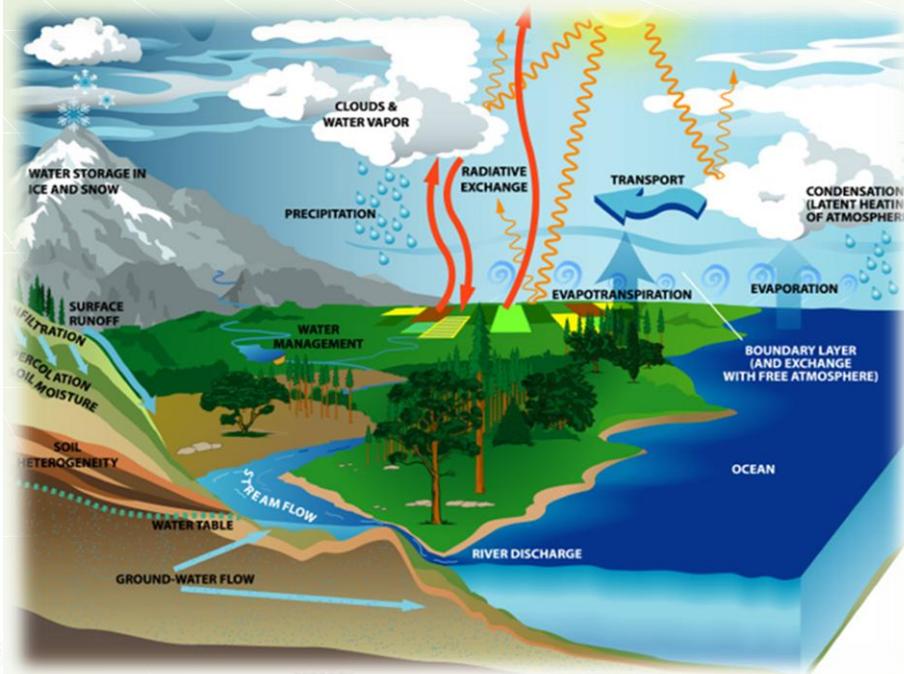
结果与分析

5

小结

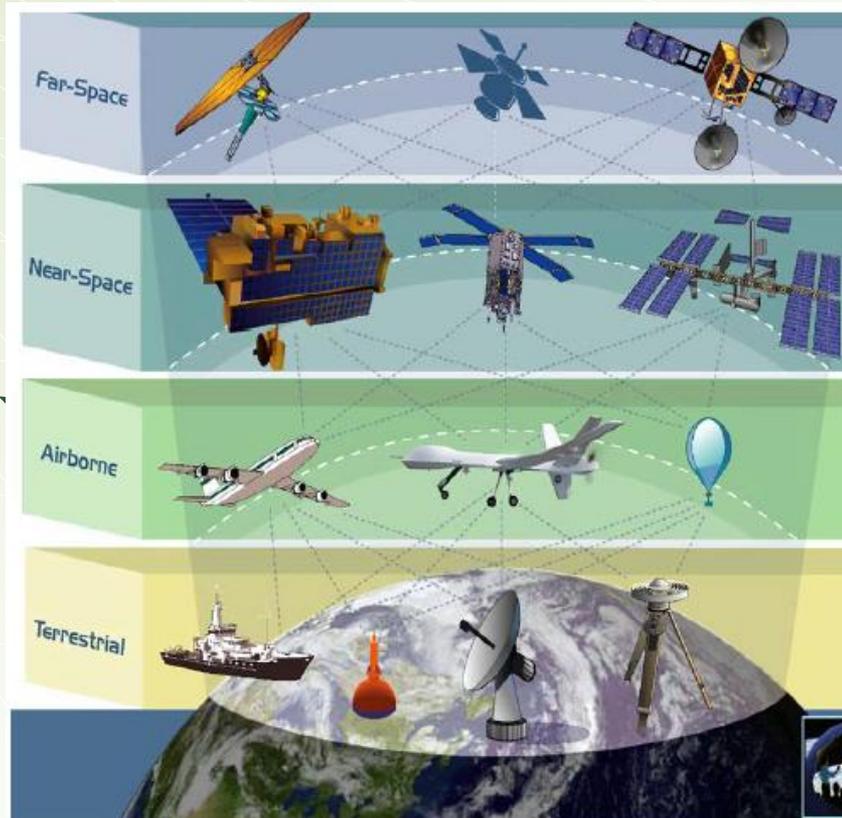
❖ 植被是陆地生态系统中最基础的部分，也是联系土壤、大气和水分的纽带，在全球变化、水文、生态等研究中发挥着重要的作用；

中国不同区域植被图



❖ 遥感技术作为对地观测的一个重要工具，在时间和空间上都具有很大的优势；

- 数据具有客观性，宏观性
- 可重复获取，具有周期性
- 监测大范围区域
- 多光谱数据，波段多，信息量丰富
- 多源（多时相，多传感器，多平台，多分辨率）



- ❖ 植被覆盖度是指植被植株冠层或叶面在地面的垂直投影面积占统计区总面积的比例；
- ❖ 植被覆盖度是反应植被状态的基本指标，在许多研究中常常被作为基本的参数或者因子；
- ❖ 快速，及时获取植被覆盖度的变化信息对研究区域气候、土地覆盖变化、合理的开发和利用自然资源以及社会的可持续发展具有重要的意义。

1

研究背景与意义

2

数据源与预处理

3

研究方法

4

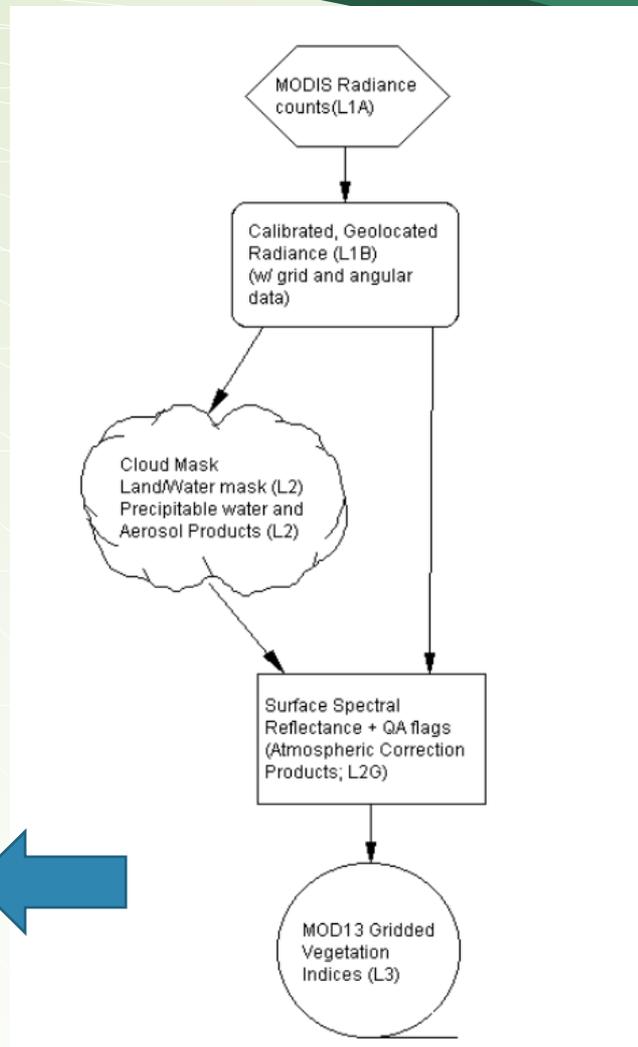
结果与分析

5

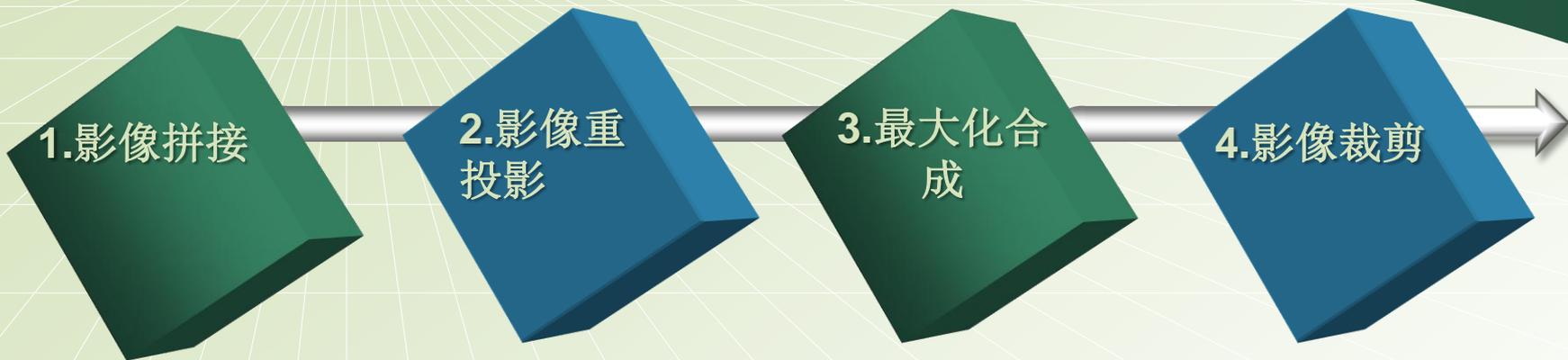
小结

- ❖ MODIS是Terra和Aqua卫星上搭载的重要传感器，具有36个光谱通道，其中，波段1和2分别为红波段和近红外波段；
- ❖ 逐月归一化差值植被指数 (NDVI) 为3级产品，数据分辨率为1 km，投影类型为sinusoidal.计算方法为：

$$NDVI = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_2 + \rho_1}$$



数据源与预处理



1. 重庆市覆盖两景影像，使MODIS Reprojection Tool 工具对原始影像数据进行了拼接

2. 将影像重新投影为Albers等面积投影，数据分辨率为1km

3. 对 Terra 和 Aqua 两颗卫星观测数据进行最大化合成

$$NDVI = \text{Max}(NDVI_{\text{mod}}, NDVI_{\text{myd}})$$

4. 使用重庆市矢量边界对影像进行裁剪

1

研究背景与意义

2

数据源与预处理

3

研究方法

4

结果与分析

5

小结

植被覆盖度-像元二分模型:

假设一个像元通过遥感传感器观测到的信息可以分为土壤和植被两部分:

$$S = S_{veg} + S_{soil}$$

假设植被所占比例为 F_c :

$$S = F_c \times S_v + (1 - F_c) \times S_s$$

植被覆盖度:

$$F_c = \frac{S - S_s}{S_v - S_s}$$

使用NDVI代表植被信息:

$$F_c = \frac{NDVI - NDVI_s}{NDVI_v - NDVI_s}$$

植被覆盖度变化监测

植被覆盖度变化强度:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}$$

定性描述植被覆盖度波动情况

植被覆盖度变化趋势:

$$SLOPE = \frac{n \times \sum_{i=1}^n i \times C_i - \left(\sum_{i=1}^n i \right) \left(\sum_{i=1}^n C_i \right)}{n \times \sum_{i=1}^n i^2 - \left(\sum_{i=1}^n i \right)^2}$$

定量描述植被覆盖度变化趋势

1

研究背景与意义

2

数据源与预处理

3

研究方法

4

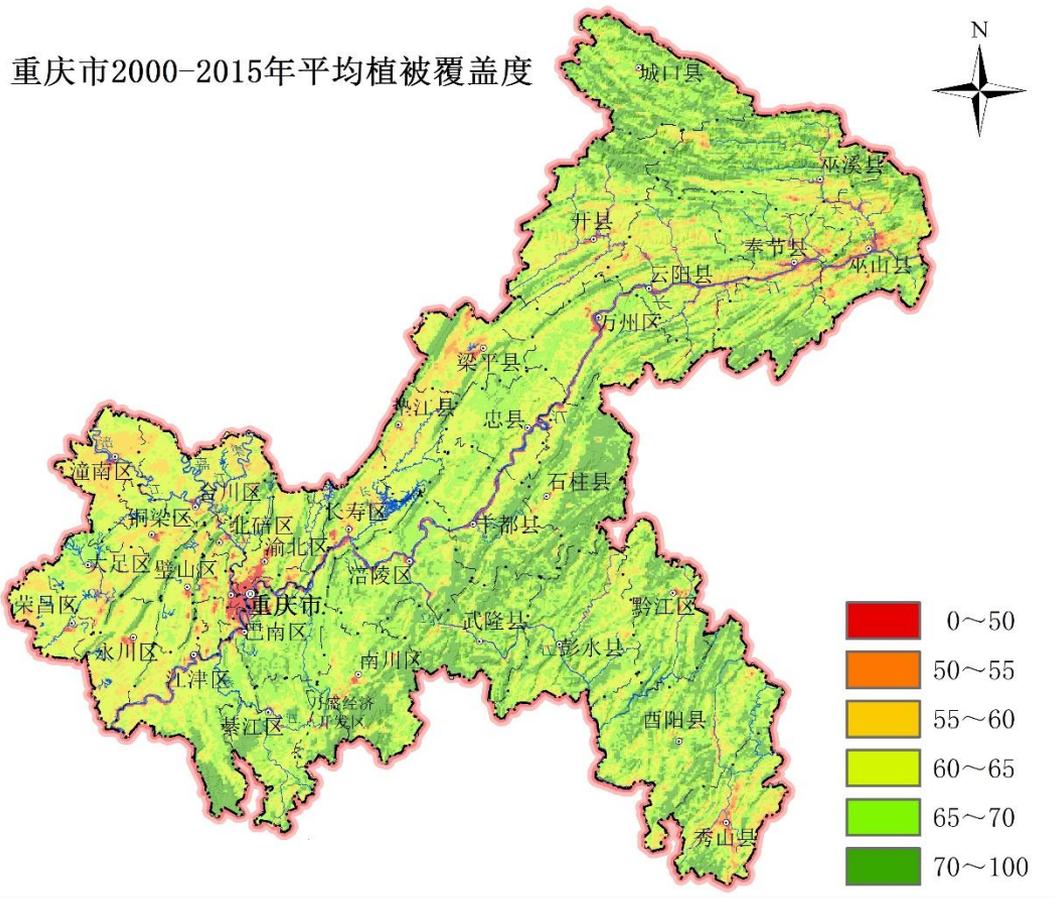
结果与分析

5

小结

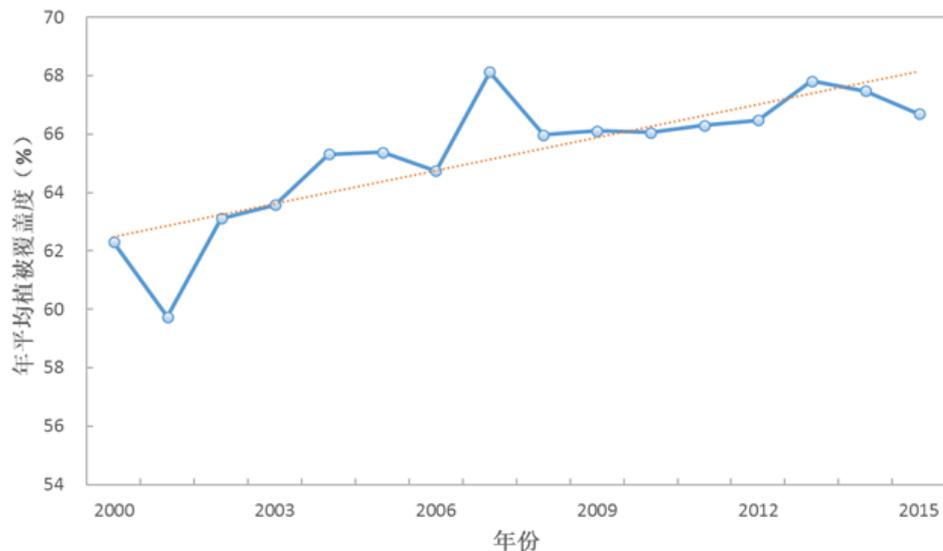
1. 重庆市植被覆盖度分布

重庆市2000-2015年平均植被覆盖度



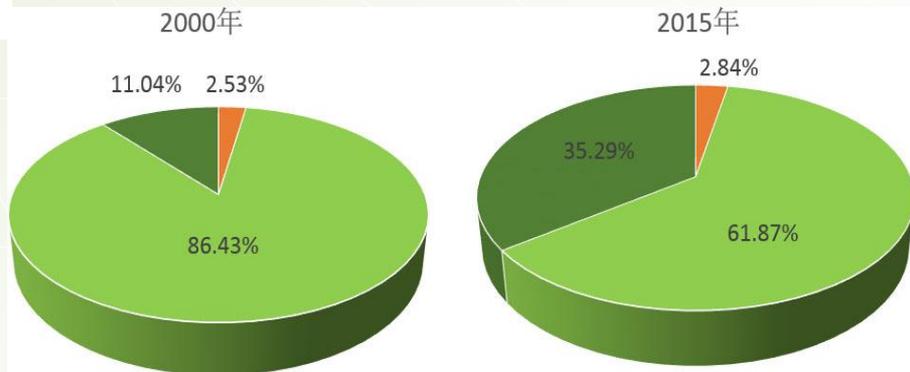
1. 河流等水域由于常年被水覆盖，植被覆盖度为0。城镇等地区植被覆盖度较低；
2. 渝东北的北部、中部的偏东和偏南区域植被覆盖度较高，渝西地区植被覆盖度相对较低；
3. 城口、巫溪、武隆、丰都、石柱等县以及山脉附近区域，植被覆盖度较高；
4. 区县行政中心所在地的植被覆盖度较低，主城区核心区植被覆盖度最低。

2. 重庆市植被覆盖度变化



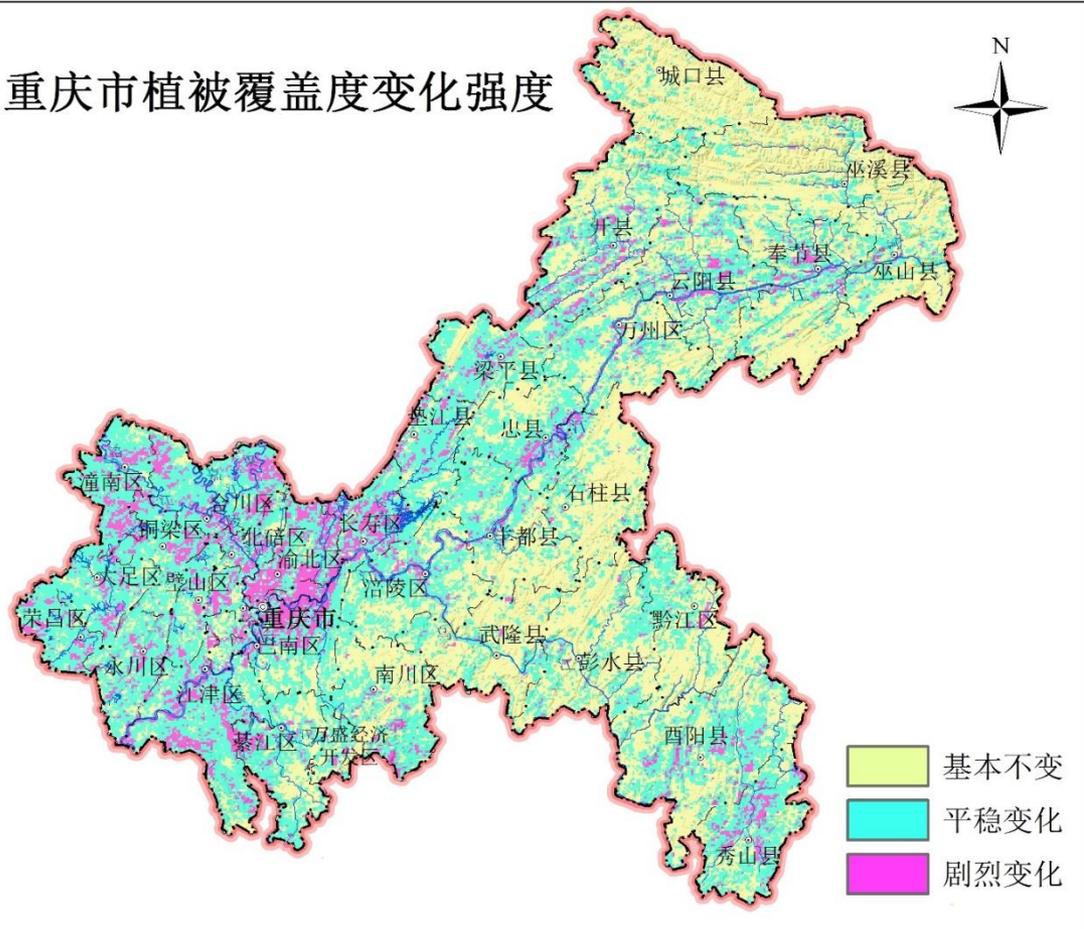
1. 2000-2015, 重庆市植被覆盖度历年变化呈现波动上升趋势;
2. 平均年变化率为0.38%, 共增长了5.70%;
3. 除了人类活动的影响, 植被覆盖度年际变化与每年生长环境条件的变化关系密切。

1. <50%为低植被覆盖度, 50%~70%为中植被覆盖度, >70%为高植被覆盖度;
2. 重庆市低植被覆盖度所占区域面积比例变化不大;
3. 中植被覆盖度由86.43%降低到61.87%, 平均每年降低了1.64%;
4. 高植被覆盖度由11.04%升高到35.29%, 平均每年升高了1.62%。



2. 重庆市植被覆盖度变化

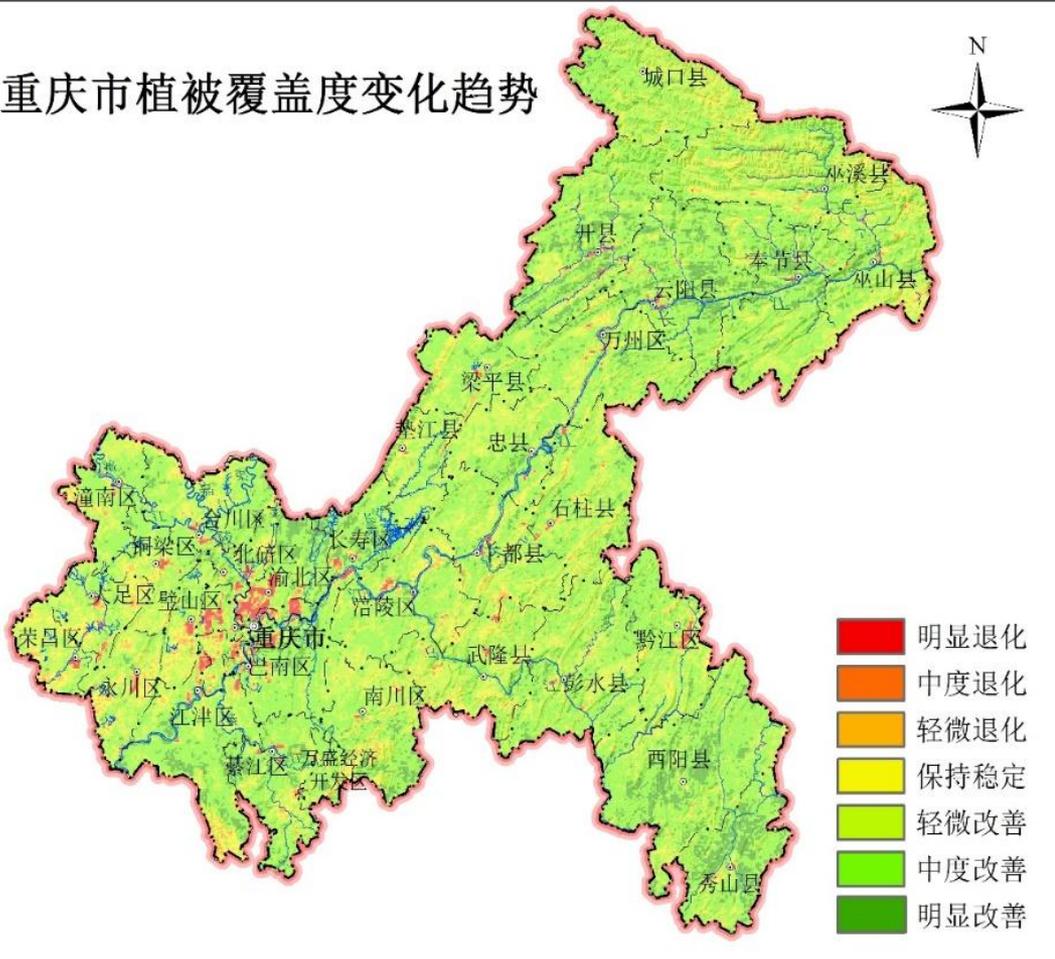
重庆市植被覆盖度变化强度



1. 重庆境内大巴山、七曜山一带的植被基本保持不变，包括城口县、巫溪县、武隆县、丰都县、石柱县、彭水县等区县；
2. 中西部及东南部部分地区植被变化平稳；
3. 变化较为剧烈的地区主要分布在主城以及大部分区县政府所在地区域，这与城市化发展进程关系较为密切。

2. 重庆市植被覆盖度变化

重庆市植被覆盖度变化趋势



1. 重庆市主城部分区域处于植被覆盖严重退化区域，特别是渝北区的西南部植被退化较为严重。
2. 石柱县，丰都县，武隆县植被近16年来基本保持稳定状态，植被覆盖度没有明显增加或降低。
3. 渝北区的北部，长寿区，以及开县，云阳县等地区植被覆盖度有较明显的改善。

近16年以来，重庆市植被覆盖度变化总体呈现改善趋势（表1），退化区域（明显退化、中度退化、轻微退化）所占比例为3.59%，改善区域（轻微改善、中度改善、明显改善）所占比例达89.25%；其中，中度改善区域所占比例最大，为48.98%，明显改善区域占8.86%。

表 1 重庆市2000-2015年植被覆盖度变化所占区域比率统计表

植被覆盖度变化趋势	明显退化	中度退化	轻微退化	保持稳定	轻微改善	中度改善	明显改善
面积 (km ²)	715	611	1630	5898	25882	40361	7307
所占比例 (%)	0.87	0.74	1.98	7.16	31.41	48.98	8.86

1

研究背景与意义

2

数据源与预处理

3

研究方法

4

结果与分析

5

小结

1

重庆市植被覆盖度空间分布差异明显，渝东北的北部、中部的偏东和偏南区域植被覆盖度较高，渝西地区植被覆盖度相对较低。植被覆盖度分布与森林分布、土地利用变化密切相关。

2

2000-2015年，重庆市植被覆盖度历年变化呈现波动上升趋势，渝中区、秀山县、云阳县、巴南区、渝北区的北部等地区的植被覆盖度有所改善；石柱县，丰都县，武隆县等地植被基本保持稳定状态；主城核心区、区县行政中心所在地植被退化较为明显。

3

植被覆盖度的变化受多种因素的影响，其不仅与降水，气温，海拔有关，还受人类活动等的影响。长时间序列的植被变化与气候、土壤、城市化的程度、人口密度等的关系将是今后进一步研究的重要方向。



谢谢!

