

宁夏退耕还林以来植被变化遥感评估



宁夏气象研究所 李剑萍

目录

01

研究背景

02

数据资料及处理

03

结果分析

04

结论与讨论



01

研究背景



研究区域

宁夏深居内陆，位于我国西北东部，处于黄土高原、蒙古高原和青藏高原的交汇地带，大陆性气候特征十分典型。宁夏年降水量北少南多，差异明显，以200mm和400mm等雨量线为界将宁夏自北向南划分为引黄灌区、中部干旱带、南部山区。中部干旱带地下水匮乏，干旱少雨、风大沙多，沙质荒漠化严重，植被稀疏覆盖度不足20%，生态环境十分脆弱；南部山区沟壑纵横，水土流失严重，加之人口增长速度远超过经济发展速度，生态环境压力过大，导致人地关系失衡及严重的生态恶化和环境破坏。

由于历史和自然的原因，宁夏生态系统一直比较脆弱，土地荒漠化和水土流失形势严峻。



研究需求

自2000年以来，宁夏大力实施封山禁牧、退耕还林、防沙治沙、湿地保护、绿化美化五大生态修复工程。

评估植被的恢复情况，是生态恢复有效性评估的重要环节，可为生态修复工程的顺利实施提供理论参考和科学支撑。



技术支撑

对植被变化的研究目前已经有很多人做了不少卓有成效的工作。盛永伟等利用NDVI数据进行了植被的宏观分类，郭铤等、阎福礼等、李晓兵等、方精云等、朴世龙等都利用NOAA / AVHRR-NDVI的数据对不同区域植被变化进行了动态的监测。

中分辨率成像光谱仪 (MODIS)光谱分辨率高、观测周期短，拥有36个光谱通道，覆盖可见光、近红外和热红外波段，具有波段窄、信噪比高、波谱敏感性好等优点，其中第 1、2波段的分辨率250 m，对植被的监测能力显著提高。



02

数据资料及处理



资料来源

归一化植被指数(NDVI)对绿色植被敏感，与植被覆盖度、叶面积指数呈显著正相关关系，是植物生长状况及植被空间分布密度的最佳指示因子，常用它来评价植被状态，是当前研究植被覆盖时空变化的最常用遥感植被数据。当植被覆盖度小于80%时，NDVI随植被量呈线性上升；而当植被覆盖度大于80%时，NDVI的灵敏度下降。**NDVI能更好地适应植被稀疏、覆盖度差异悬殊的大范围区域的景观监测，故选为监测指标。**

选取2002~2016年7~8月的EOS/MODIS 250米分辨率8天最大植被指数合成数据作为评估的基础数据，数据从美国NASA网站下载。



资料处理方法

年最大植被指数合成：利用ENVI软件的IDL语言编程，对基础数据进行逐年最大合成，用来反映年地表植被覆盖情况。

低、中、高植被覆盖区域：利用EREAS软件对年最大植被指数进行重分类，将NDVI小于0.2的区域划分为低植被覆盖区域、NDVI介于0.2~0.5的区域划分为中等植被覆盖区域、NDVI大于0.5的区域划分为高植被覆盖区域。分别统计宁夏两个重点退耕还林草区域（中部干旱带和南部山区）2002~2016年平均NDVI及高、中、低植被覆盖区域面积。

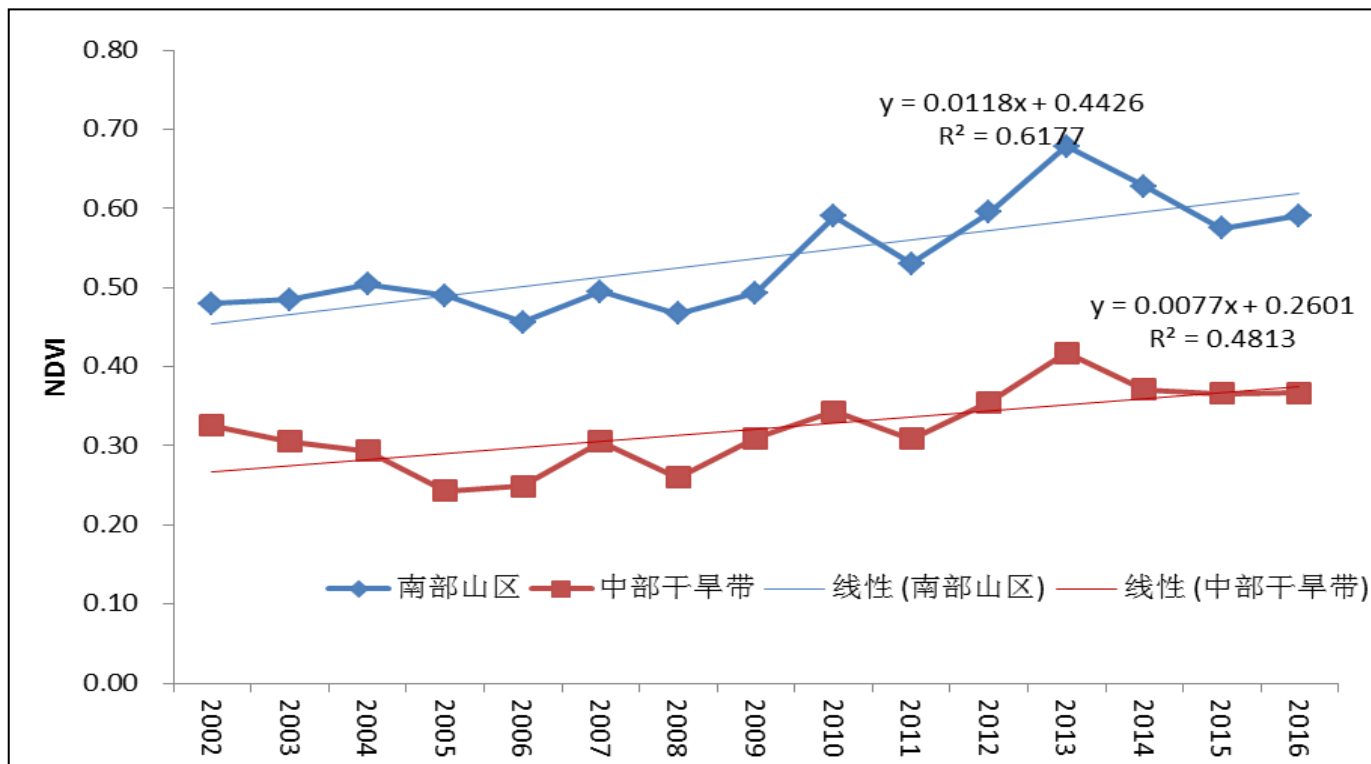


03

结果分析



15年NDVI变化

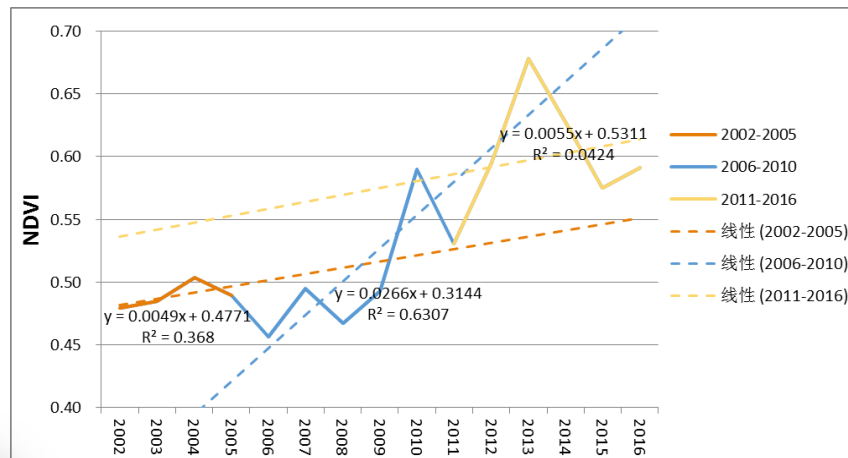
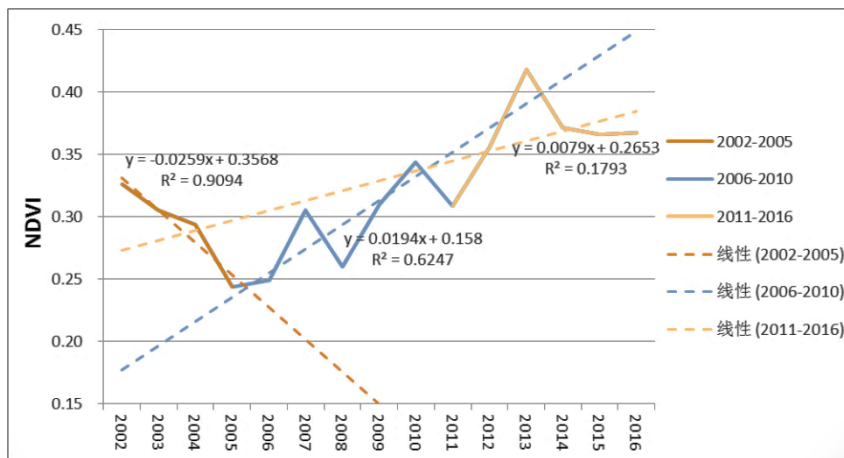


宁夏两个主要的退耕还林草区域2002~2016年15年间NDVI均呈上升趋势，中部干旱带年均上升0.77%，南部山区年均上升1.18%，南部山区上升更为明显。



不同时段NDVI变化

将2002~2016年划分为2002~2005、2006~2010、2011~2016三个阶段，分阶段分析两个主要的退耕还林草区域NDVI变化情况。



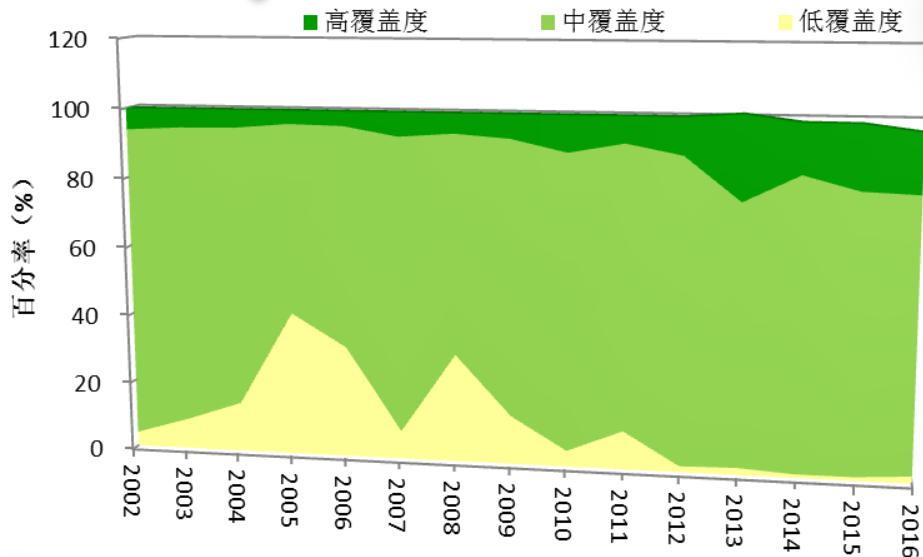
中部干旱带2002~2005阶段NDVI呈下降趋势，2006~2010、2011~2016两阶段NDVI均呈上升趋势。而2006~2010阶段为快速上升期，年上升率为1.94%；2011~2016阶段年上升率为0.79%，上升较为缓慢。

南部山区三阶段NDVI均呈上升趋势。2006~2010阶段上升最快，年上升率为2.66%；2011~2016阶段次之，年上升率为0.55%；2002~2005阶段上升较慢，年上升率为0.49%。

2006~2010阶段中南部山区NDVI上升最快，为植被迅速恢复期。

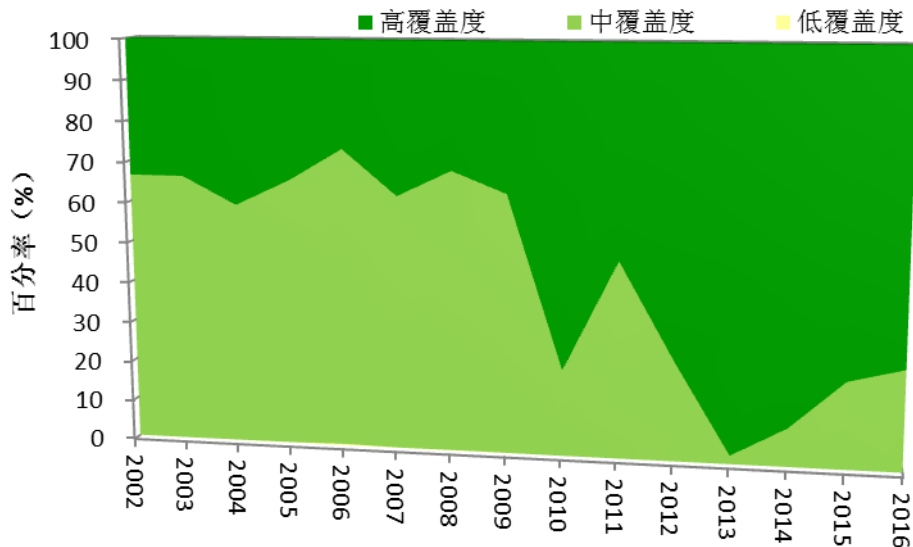


不同覆盖度面积变化



中部干旱带低植被覆盖度区面积在退耕还林前中期有所增加，中后期变为减少趋势；中等植被覆盖度区面积呈现减少-增加-减少的波动趋势；但高植被覆盖度区面积在退耕还林后逐年稳定增加，植被恢复明显。

南部山区总体植被覆盖度较高，为中高覆盖度，中等植被覆盖度面积在2010年以前基本在60%~70%之间，2010年迅速减少，基本都在30%以下，相应地高覆盖度面积快速增加。南部山区植被快速恢复，地表植被分布均一化程度明显改善，黄土高原水土流失情况得到了有效控制。

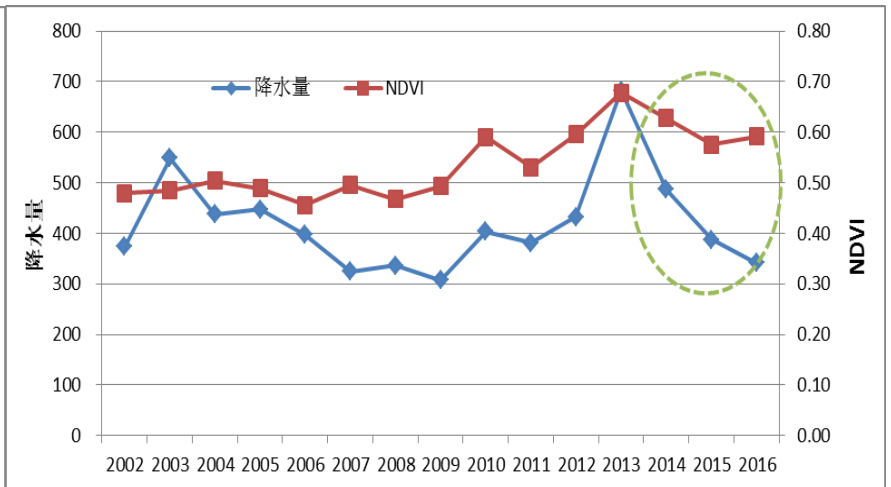
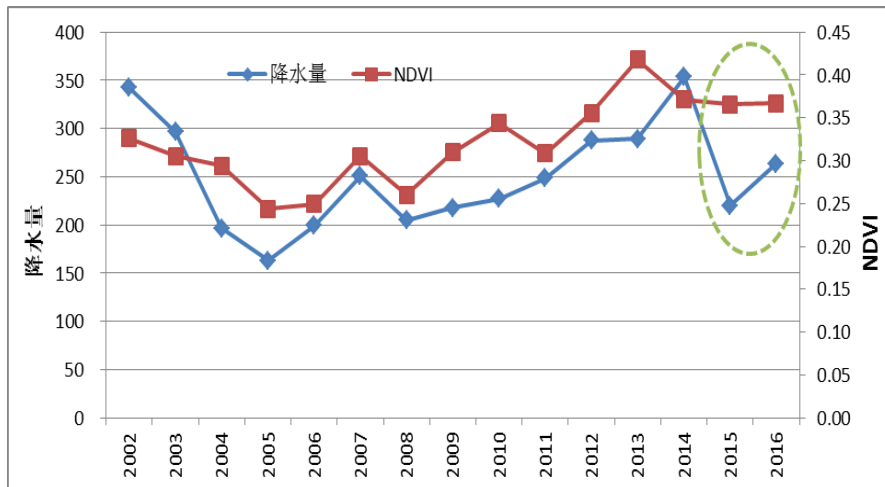




结论与讨论

植被覆盖变化受到气候和人类活动两个因素共同的作用与影响。而宁夏尤其是两个主要退耕还林草区域（中部干旱带、南部山区）干旱频率高，素有“十年九旱”之说，降水是制约宁夏植被生长的主要气候因子。

中南部山区2013年之前植被指数随降水的多少而变化，但2014~2016年中部干旱带和南部山区生长季降水量呈减少趋势，NDVI却仍保持较高水平，并未随降水减少而下降，这说明近几年宁夏植被好转主要得益于退耕还林等一系列生态建设工程对植被恢复作用。





生态建设成果

2000年以来，宁夏大力实施封山禁牧、退耕还林、防沙治沙、湿地保护、绿化美化五大生态修复工程，推动了我区生态文明建设快速发展。

据统计，截至2013年底，全区森林覆盖率达到13.6%；沙化土地面积由上世纪70年代的2475万亩减少到1774.5万亩，成为全国第一个实现沙漠化逆转的省区。

通过多年的生态环境建设，全区生态环境状况已呈现“整体好转，局部优化”的良好局面。生态面貌不断改善，优美生态环境成为宁夏最大优势。



敬请批评指正
谢 谢 ！