



2012

全球生态环境遥感监测报告(简本)

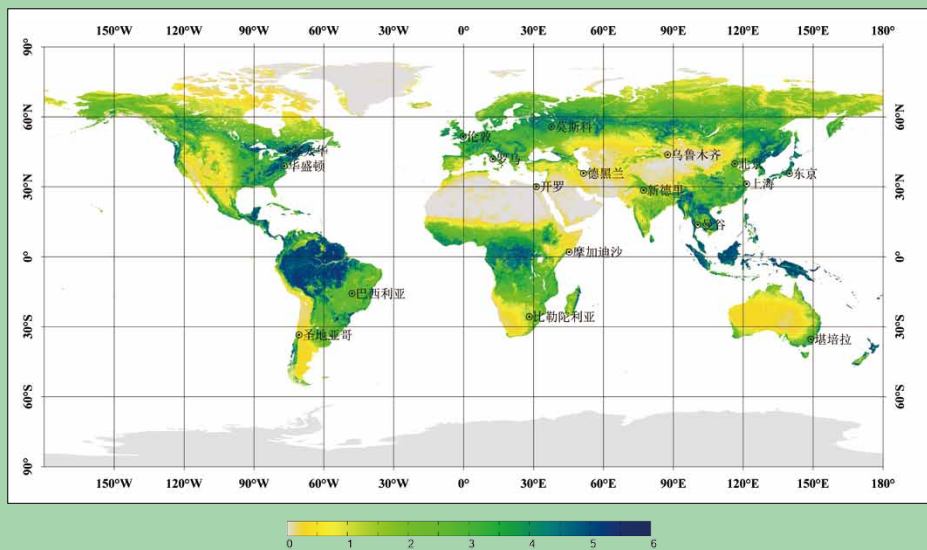
全球陆地叶面积指数30年(1982~2011)特征



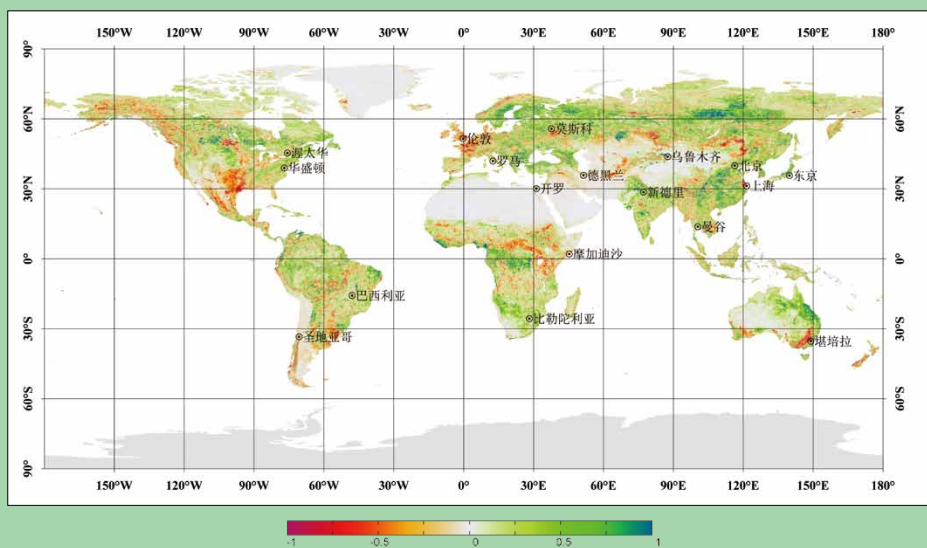
中华人民共和国科学技术部国家遥感中心



为了支持全球变化科学研究和地球观测系统国际科技合作，国家遥感中心依托国家高技术研究发展计划（863 计划）等相关科研成果，凝聚中国有关科研力量，组织开展全球生态环境遥感监测年度报告工作，对反映全球生态环境变化的要素进行动态监测，编制报告并进行发布。本次发布的《全球生态环境遥感监测 2012 年度报告（陆地植被生长状况）》是首批报告之一，其主要成果来自于 863 计划所形成的全球陆表特征参量(GLASS)遥感数据产品中的全球陆地叶面积指数研究结果。数据集由国家遥感中心组织、北京师范大学和国家卫星气象中心等单位联合开发，北京师范大学提供数据和信息服务，数据和相关报告在中国空间信息网（<http://www.csi.gov.cn>）发布。



全球陆表 30 年平均最大叶面积指数地域分布图



2011 年全球最大叶面积指数与 30 年距平值地域分布图

1 全球陆地叶面积指数数据集开发

陆地叶面积指数 (LAI) 是单位陆地地表植被叶面总面积占陆地地表面积的比例, 它是陆地生态类型划分、植物生长量估算和陆地生态系统健康状况评估的重要指示性参数。全球陆地叶面积指数数据集包括 1982~2011 年 30 年间、每 8 天 (每年 46 个) 平均值数据和在此基础上计算得出的年平均叶面积指数。1982~1999 年数据是基于美国 NOAA-AVHRR 数据开发, 空间分辨率为 $5\text{ km} \times 5\text{ km}$; 2000~2011 年数据是基于美国 EOS-Terra/Aqua-MODIS 数据开发, 空间分辨率为 $1\text{ km} \times 1\text{ km}$; 其中, 2011 年中国部分地区叶面积指数产品是基于中国 FY-3-MERSI 数据开发, 空间分辨率为 $1\text{ km} \times 1\text{ km}$; 洲界、世界各国行政区划界线数据来自于国家测绘地理信息局国家基础地理信息中心 1:100 万比例尺数据。

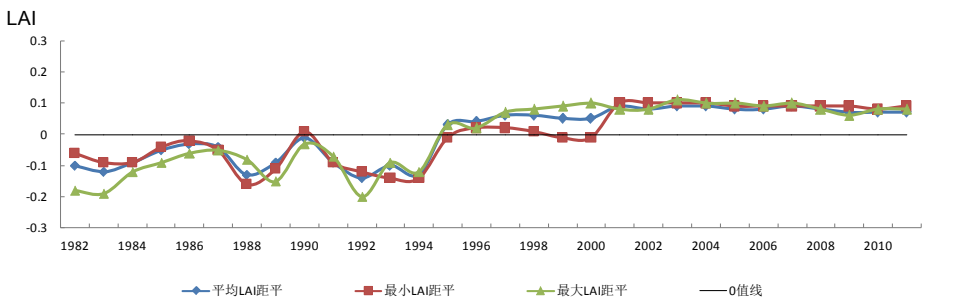
2 全球陆地叶面积指数 30 年 (1982 ~ 2011) 数据分析

在全球 (1982 ~ 2011) 陆地叶面积指数年平均值、年最大值和年最小值基础上, 计算出全球 30 年年平均值、平均年最大值和平均年最小值, 它们分别为 1.05、1.88 和 0.54。在此基础上, 计算出全球历年 (1982~2011) 陆地叶面积指数年平均距平值、年最大距平值和年最小距平值, 列于表 1。

表 1 全球历年 (1982 ~ 2011) 陆地叶面积指数年平均值、年最大值和年最小值表

年份	平均值	最小值	最大值	年份	平均值	最小值	最大值
1982	0.95	0.48	1.70	1983	0.93	0.45	1.69
1984	0.96	0.45	1.76	1985	1.00	0.50	1.79
1986	1.02	0.52	1.82	1987	1.01	0.49	1.83
1988	0.92	0.38	1.80	1989	0.96	0.43	1.73
1990	1.04	0.55	1.85	1991	0.96	0.45	1.81
1992	0.91	0.42	1.68	1993	0.95	0.40	1.79
1994	0.92	0.40	1.76	1995	1.08	0.53	1.91
1996	1.09	0.56	1.90	1997	1.11	0.56	1.95
1998	1.11	0.55	1.96	1999	1.10	0.53	1.97
2000	1.10	0.53	1.98	2001	1.14	0.64	1.96
2002	1.13	0.64	1.96	2003	1.14	0.64	1.99
2004	1.14	0.64	1.98	2005	1.13	0.63	1.98
2006	1.13	0.63	1.97	2007	1.14	0.63	1.98
2008	1.13	0.63	1.96	2009	1.12	0.63	1.94
2010	1.12	0.62	1.96	2011	1.12	0.63	1.96
				平均	1.05	0.54	1.88

全球陆地叶面积指数 30 年逐年距平值变化图表明，全球陆地叶面积指数自 1995 年起呈上升趋势，除个别年份外，近 15 年来，全球历年陆地叶面积指数全部大于 30 年平均值。特别是 2001 年以来，全球连续十年陆地叶面积指数三大指标（平均值、平均最大值、平均最小值）均稳定大于 30 年平均值。这个现象，除了气候因素之外，与联合国世界环境与发展大会（1992）以及后续一系列应对全球变化国际政策的实施在时间上具有耦合性。



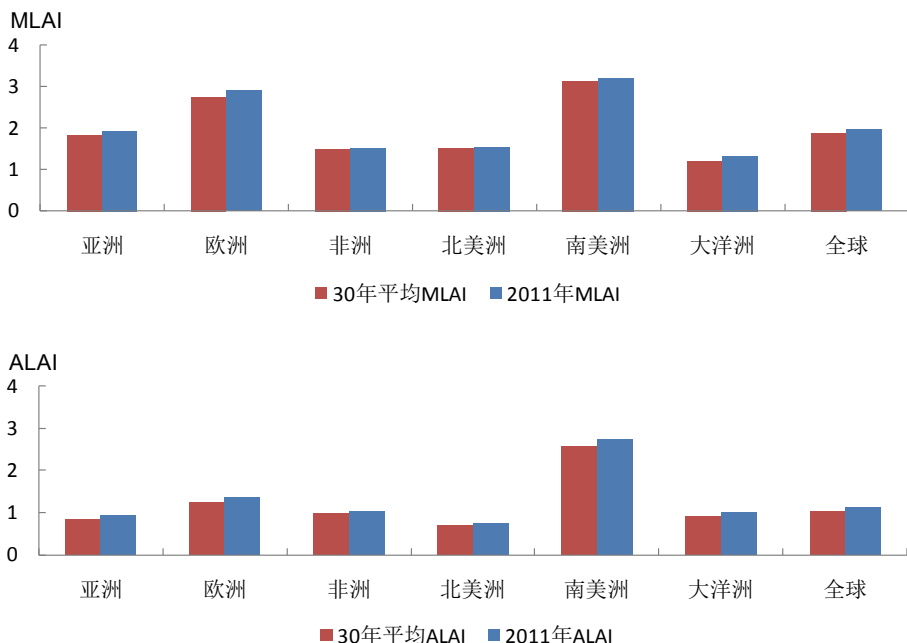
全球 30 年（1982~2011）陆地叶面积指数距平值变化图

3 2011 年全球陆地叶面积指数现状

2011 年全球陆地平均叶面积指数分别为 1.12（ALAI）和最大叶面积指数 1.96（MLAI），分别高出 30 年平均值 0.07（ALAI）和 0.08（MLAI）。各洲增幅有所不同，其中，ALAI 增幅最大的是南美洲，达 0.15，MLAI 增幅最大的是欧洲，达 0.16。

表 2 2011 年各洲陆地叶面积指数（ALAI、MLAI）现状及与 30 年平均值距平值表

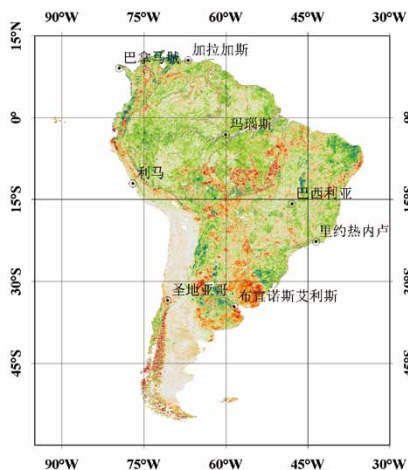
	2011 年 MLAI	30 年 MLAI	距平	2011 年 ALAI	30 年 ALAI	距平
亚洲	1.94	1.82	+ 0.12	0.92	0.85	+ 0.07
欧洲	2.90	2.74	+ 0.16	1.36	1.26	+ 0.10
非洲	1.53	1.49	+ 0.04	1.04	0.98	+ 0.06
北美洲	1.56	1.53	+ 0.03	0.74	0.72	+ 0.02
南美洲	3.22	3.15	+ 0.07	2.73	2.58	+ 0.15
大洋洲	1.32	1.22	+ 0.10	1.02	0.89	+ 0.13
全球平均	1.96	1.88	+ 0.08	1.12	1.05	+ 0.07



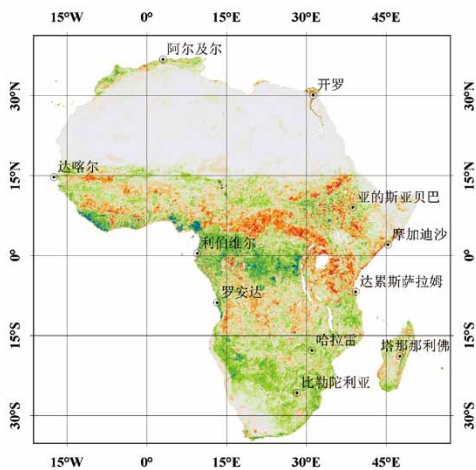
2011 年各洲陆地叶面积指数（MLAI、ALAI）现状及与 30 年平均值距平值图

2011 年陆地叶面积指数在地域分布上也有所不同，2011 年值明显高于 30 年平均值的区域主要分布于欧亚大陆和北美的北纬 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 区域、中国东部、非洲几内亚湾和刚果盆地、南美洲北部亚马孙地区和澳大利亚的东北部个别地区，增值高达 0.25 (ALAI) 和 0.50 (MLAI)。

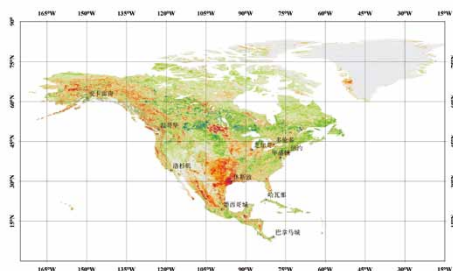
但是，也有一些地区 2011 年明显低于 30 年平均值，甚至低达 0.25 (ALAI) 和 0.50 (MLAI)。这些地区包括蒙古高原东北部和中亚东北部、欧洲西部、非洲的刚果盆地周边、北美洲中南部和西北部、南美巴西高原西部和亚马孙南部以及大洋洲东南部地区。主要原因可能与欧洲西部、美洲东南部、大洋洲东南部严重干旱有关，一些地区的山林火灾也是主要原因之一。刚果盆地周边和亚马孙流域南部叶面积指数的降低可能与人类活动加剧有关。



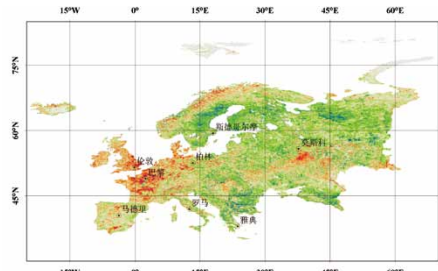
南美洲



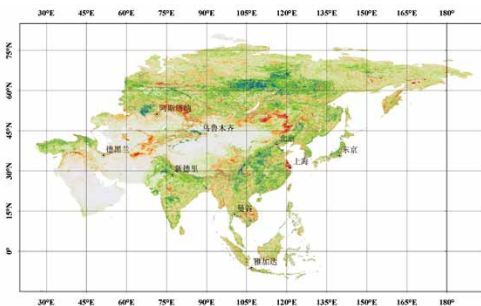
非洲



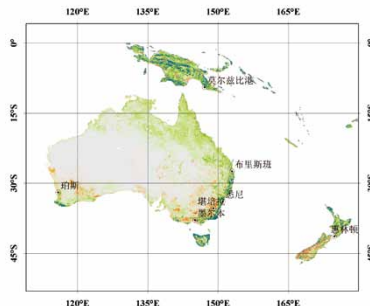
北美洲



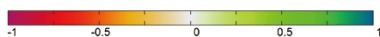
欧洲



亚洲

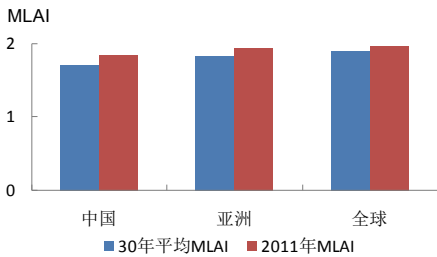


大洋洲

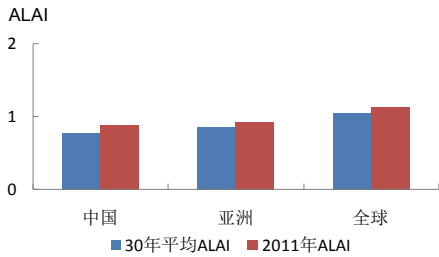


2011 年世界各大洲最大叶面积指数与 30 年（1982~2011）距平值分布图

4 中国陆地叶面积指数状况



中国、亚洲和全球 30 年平均 MLAI 与 2011 年对比



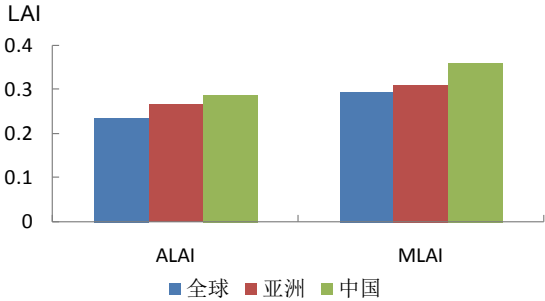
中国、亚洲和全球 30 年平均 ALAI 与 2011 年对比

中国 30 年(1982~2011) 平均 ALAI 和 MLAI 分别为 0.77 和 1.70，分别小于世界平均值 0.28 (ALAI) 和 0.18 (MLAI)，也分别小于亚洲平均值 0.08 (ALAI) 和 0.12 (MLAI)。中国 2011 年的 ALAI 和 MLAI 值分别为 0.88 和 1.83，分别小于世界同年的 0.24 和 0.13，小于亚洲同年的 0.04 和 0.11。

2011 年中国陆地叶面积指数 (ALAI、MLAI) 变化与世界和亚洲平均水平比较表

地域	ALAI					MLAI				
	2011 年	30 年平均	1982 年	2011 年距平值	2011 与 1982 年差值	2011 年	30 年平均	1982 年	2011 年距平值	2011 与 1982 年差值
中国	0.88	0.77	0.61	0.11	0.27	1.83	1.70	1.39	0.13	0.44
亚洲	0.92	0.85	0.76	0.07	0.16	1.94	1.82	1.60	0.12	0.34
世界	1.12	1.05	0.95	0.07	0.17	1.96	1.88	1.70	0.08	0.26

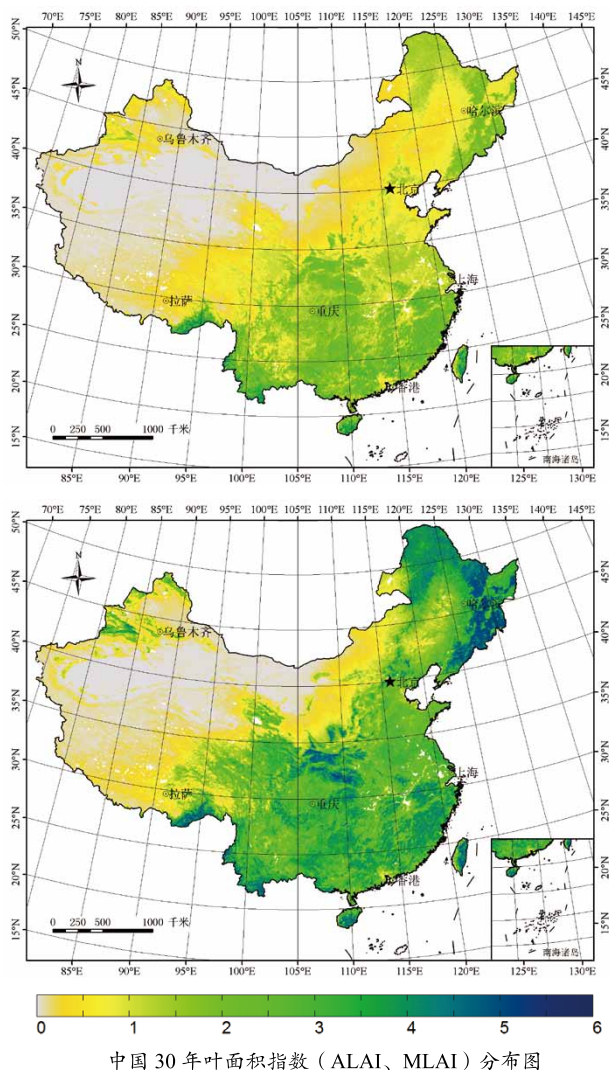
30 年来中国叶面积指数的增长速度明显高于世界和亚洲，其中，ALAI 高出世界和亚洲 0.11，MLAI 高出世界 0.05，高出亚洲 0.01。这些数字表明，近 30 年来，中国在增加植被方面的成效明显高于世界和亚洲平均水平。



中国、亚洲和全球 30 年 ALAI 和 MLAI 增长量的比较

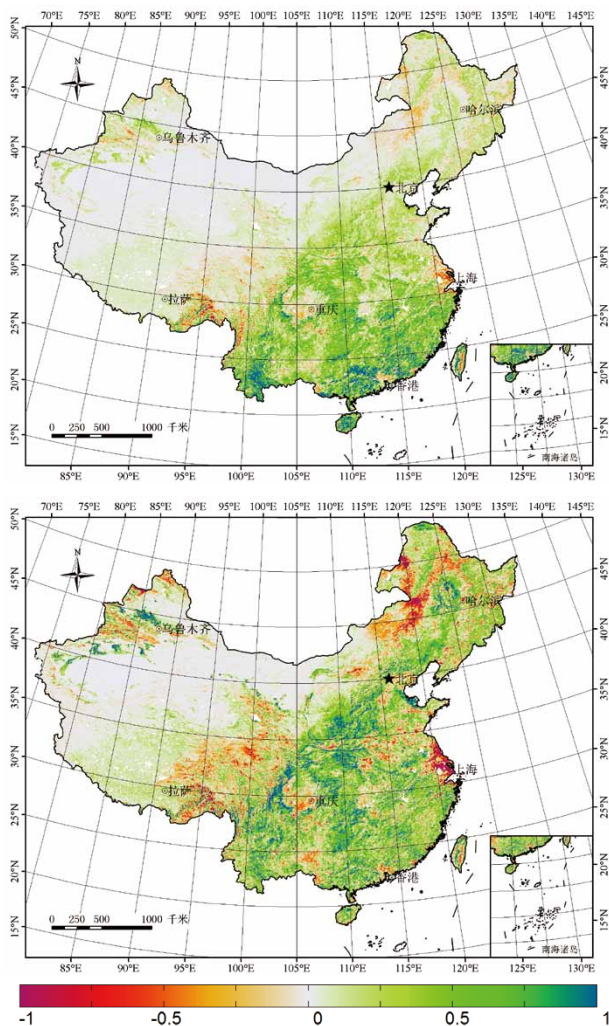
由于受到自然条件（气候和地形等）影响，中国陆地叶面积指数空间分布呈现出与年 400 毫米等降水线大致相耦合的状态，即中国分为明显的东西二部分地域差异，东高西低，从东南向西北递减。

30 年 ALAI 最大值为 4.72 (海南五指山区)，ALAI 高值区还有藏东南、滇南、海南和台湾东部等。30 年 MLAI 最大值为 5.35 (长白山区)，MLAI 高值区包括大小兴安岭、长白山、秦巴山区、藏东南、东南沿海、海南和台湾东部等。



2011 年，中国陆地 ALAI 与 30 年平均值比较，中国大部分地区增长趋势明显，其中增幅超过 0.40 的省份有：香港特别行政区 0.65、海南 0.59、广东 0.52、重庆市 0.48、湖南 0.47、江西 0.47、广西壮族自治区 0.44、福建 0.43 和台湾 0.42。内蒙古东部、西藏

东部、青海东南部、西川东南部和西北部、广西西北部、长江三角洲、珠江三角洲以及东北、华北和长江中下游平原等地，陆地叶面积指数下降幅度较大。



2011 年中国陆地叶面积指数 (ALAI、MLAI) 与 30 年 (1982~2011) 距平值地域分布图

东部及四川东南部叶面积指数下降区域的分布与近 30 年的主要城市扩张区域基本吻合，其中上海减少最为突出，减少了 0.30，江苏次之，减少了 0.02。西部地区包括内蒙古东部、天山、阿尔泰山、青藏高原东部、广西西北部等地区叶面积指数也有明显下降。