

全球农情遥感速报

监测时期：2014年10月-2015年1月

2015年3月15日

第15卷第1期(总96期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



全球农情遥感速报

2015年3月15日
第15卷第1期(总96期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2015年3月 中国科学院遥感与数字地球研究所
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园区 9718-29 邮箱
邮编: 100101

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所数字农业研究室吴炳方研究员领导的 CropWatch 国际团队完成。国际团队成员（按姓氏字母排序）：常胜、陈波、René Gommès、Anna van der Heijden、Jiratiwan Kruasilp、Mrinal Singha、邢强、闫娜娜、于名召、曾红伟、张森、张鑫、郑阳、朱伟伟、邹文涛。封面图片由摄影师 Ruud Morijn 提供

英文版编辑: Anna van der Heijden
中文版编辑: 北京永诚天地艺术设计有限公司
通讯作者: 吴炳方 研究员 中国科学院遥感与数字地球研究所
传 真: +8610-64858721
邮 箱: cropwatch@radi.ac.cn, wubf@radi.ac.cn

CropWatch 在线资源: 本期通报的数据及详细图表可由 CropWatch 网站 (<http://www.cropwatch.com.cn>) 下载

免责声明: 本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所 (RADI) CropWatch 研究团队的研究成果。通报中的分析与结论并不代表中科院或遥感地球所的观点; CropWatch 团队也不保证结果的精度。中国科学院与遥感与数字地球研究所对因使用这些数据造成的损失不承担责任。通报中使用的地图边界来自联合国粮食与农业组织 (FAO) 的全球行政单元 (GAUL) 数据集, 中国边界来自中国官方数据源。地图中所使用的边界或掩膜数据并不代表对通报中所涉及的研究对象的任何官方观点或确认。

注：CropWatch分析的背景资料以及相关数据方法介绍可在CropWatch网站（www.cropwatch.com.cn）获取

第一章 全球农业气象环境.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 降雨.....	2
1.3 温度.....	2
1.4 光合有效辐射.....	3
1.5 生物量.....	4
第二章 农业主产区.....	5
2.1 概述.....	5
2.2 非洲西部.....	6
2.3 北美.....	8
2.4 南美洲.....	9
2.5 南亚与东南亚.....	11
2.6 欧洲西部.....	13
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部.....	14
2.8 澳大利亚南部.....	16
第三章 主产国作物长势与产量.....	18
3.1 概述.....	18
3.2 国家分析.....	22
第四章 中国.....	53
4.1 概述.....	53
4.2 区域分析.....	55
第五章 聚焦与展望.....	63
5.1 自然灾害.....	63
5.2 非洲农业前景乐观?	66
5.3 厄尔尼诺.....	70
附录A 环境指标和潜在生物量.....	71
附录B 2014–2015 年度产量估算.....	81
附录C CropWatch指标、空间单元和产量估算方法速览.....	82
数据说明及列表.....	89
致谢.....	92
在线资源.....	93

图片列表

图1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2014年10月至2015年1月与过去13年同期降雨 (RAIN) 距平图 (%)	2
图1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2014年10月至2015年1月与过去13年同期气温 (TEMP) 距平图 (°C)	3
图1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2014年10月至2015年1月与过去13年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图 (%)	4
图1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2014年10月至2015年1月与过去5年同期潜在累积生物量 (BIOMSS) 距平图 (%)	4
图2.1 非州西部农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	7
图2.2 北美农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	9
图2.3 南美洲农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	11
图2.4 南亚与东南亚农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	12
图2.5 欧洲西部农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	14
图2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	15
图2.7 澳大利亚南部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014年10月至2015年1月	17
图3.1 2014年10月至2015年1月全球各国 (包括大国的省州级别) 降雨与过去13年的距平, 单位百分比 (%)	20
图3.2 2014年10月至2015年1月全球各国 (包括大国的省州级别) 温度与过去13年的距平, 单位: °C	20
图3.3 2014年10月至2015年1月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去13年的距平, 单位百分比 (%)	20
图3.4 2014年10月至2015年1月全球各国 (包括大国的省州级别) 累积生物量与过去5年的距平, 单位百分比 (%)	21
图3.5 2014年10月至2015年1月阿根廷作物长势	23
图3.6 2014年10月至2015年1月澳大利亚作物长势	24
图3.7 2014年10月至2015年1月孟加拉国作物长势	25
图3.8 2014年10月至2015年1月巴西作物长势	26
图3.9 2014年10月至2015年1月加拿大作物长势	27
图3.10 2014年10月至2015年1月德国作物长势	28
图3.11 2014年10月至2015年1月埃及作物长势	29
图3.12 2014年10月至2015年1月埃塞俄比亚作物长势	30
图3.13 2014年10月至2015年1月法国作物长势	31
图3.14 2014年10月至2015年1月英国作物长势	32
图3.15 2014年10月至2015年1月印度尼西亚作物长势	33
图3.16 2014年10月至2015年1月印度作物长势	34



图3.17	2014年10月至2015年1月伊朗作物长势.....	35
图3.18	2014年10月至2015年1月哈萨克斯坦作物长势.....	36
图3.19	2014年10月至2015年1月柬埔寨作物长势.....	37
图3.20	2014年10月至2015年1月墨西哥作物长势.....	38
图3.21	2014年10月至2015年1月缅甸作物长势.....	39
图3.22	2014年10月至2015年1月尼日利亚作物长势.....	40
图3.23	2014年10月至2015年1月巴基斯坦作物长势.....	41
图3.24	2014年10月至2015年1月菲律宾作物长势.....	42
图3.25	2014年10月至2015年1月波兰作物长势.....	43
图3.26	2014年10月至2015年1月罗马尼亚作物长势.....	44
图3.27	2014年10月至2015年1月俄罗斯作物长势.....	45
图3.28	2014年10月至2015年1月泰国作物长势.....	46
图3.29	2014年10月至2015年1月土耳其作物长势.....	47
图3.30	2014年10月至2015年1月乌克兰作物长势.....	48
图3.31	2014年10月至2015年1月美国作物长势.....	49
图3.32	2014年10月至2015年1月乌兹别克斯坦作物长势.....	50
图3.33	2014年10月至2015年1月越南作物长势.....	51
图3.34	2014年10月至2015年1月南非作物长势.....	52
图4.1	2014年10月至2015年1月中国降水量与近13年同期平均水平差值聚类空间分布图 及聚类类别过程线.....	54
图4.2	2014年10月至2015年1月中国气温与近13年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线.....	54
图4.3	中国冬小麦主产区耕地种植状况（数据源为HJ-1 CCD和GF-1多光谱数据）.....	54
图4.4	2014年10月至2015年1月中国最佳植被状态指数 (VCIx)分布图.....	54
图4.5	2014年10月至2015年1月中国东北区农情分析.....	56
图4.6	2014年10月至2015年1月内蒙古及长城沿线区农情分析.....	57
图4.7	2014年10月至2015年1月中国黄淮海区作物长势.....	58
图4.8	中国黄土高原区2014年10至2015年1月作物生长状况.....	59
图4.9	中国长江中下游区2014年10至2015年1月作物生长状况.....	60
图4.10	西南区2014年10月至2015年1月作物生长状况.....	61
图4.11	华南区2014年10月至2015年1月作物生长状况.....	62
图5.1	2015年2月马达加斯加岛受灾状况.....	64
图5.2	非洲各区域城市人口，图a是分布图，图b是趋势.....	69
图5.3	月度澳大利亚气象局（BOM）的SOI时间序列（2014年1月-2015年1月）.....	70

表格列表

表2.1	全球农业主产区2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期农业环境因子距平	5
表2.2	农业主产区2014年10月–2015年1月与过去5年（5YA）同期农情指标	5
表3.1	全球主要粮食主产国2014年10月–2015年1月气候与作物因子分别与过去5年以及13年同期距平	21
表4.1	2014年10月至2015年1月，CropWatch监测的中国气候因子与农业指标距平变化	55
表5.1	2001–2013年间非洲不同地区主要粮食作物人均产量的变幅（单位：%）	66
表5.2	非洲当前农业用地与可利用地比较（单位：百万公顷）	68
表A.1	全球制图与报告单元2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子 以及与过去5年（5YA）生物量距平	71
表A.2	全球31个粮食主产国2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA） 同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平	73
表A.3	阿根廷各省2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	74
表A.4	澳大利亚各州2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	75
表A.5	巴西各州2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	75
表A.6	加拿大各省2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	76
表A.7	印度各邦2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	76
表A.8	哈萨克斯坦各州2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	77
表A.9	俄罗斯各州/共和国2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	78
表A.10	美国各州2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	79
表A.11	中国各省2014年10月–2015年1月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平	79
表B.1	阿根廷2014–2015年各省小麦产量（千吨）	81
表B.2	澳大利亚2014–2015年各省小麦产量（千吨）	81
表B.3	巴西2014–2015年各省小麦产量（千吨）	81



5YA	5年平均，指从2009年10月起，到2014年1月为止，10月到1月期间的5年平均，这是本期通报的一个较短参考期，也称为“近5年”
13YA	13年平均，指从2001年10月起，到2014年1月为止，10月到1月期间的13年平均，这是本期通报的一个较长参考期，也称为“近十年”
BIOMSS	潜在累积生物量
CALF	耕地种植比率
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ITCZ	热带辐合带
MRU	制图与报告单元（以前的农业生态区）
NCDC	美国国家气候数据中心
NDVI	归一化植被指数
NOAA	美国国家海洋和大气管理局
PAR	光合有效辐射（也称RADPAR）
Ton	吨
W/m ²	瓦/每平方米
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
ha	公顷
MPZ	作物主产区
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降雨量
TEMP	空气温度
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数

CropWatch指标和空间单元速览

通报概览及报告时期

本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）CropWatch 研究团队研究出版的第 95 期通报，该通报的监测期为 2014 年 10 月至 2015 年 1 月，报告内容为全球 - 洲际 - 国家 - 省 / 州 等不同空间尺度的作物生长状况。基于标准、独创的遥感农情指标以及多层次的空间监测结构，CropWatch 全球报告的章节安排如下：

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，65 个农业生态区	降雨，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，7 个作物主产区	第一章指标 + 植被健康指数，耕地种植比率，最佳植被状况指数和复种指数
第三章	30 个粮食主产国	第一、二章指标 + NDVI
第四章	中国	第一、二、三章指标
第五章	产量及展望	
在线资源	请访问 www.cropwatch.com.cn	

CropWatch 指标

随着分析的空间单元的精细化，CropWatch 对农情的聚焦性逐渐增强。CropWatch 主要使用了两种指标对不同空间单元的作物长势进行分析：(i) 农业环境指标——反映天气因素如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的潜在影响，通过潜在生物量来反映；(ii) 农情遥感指标——描述作物的生长状况，如植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状态指数等。

其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农业环境分析。CropWatch 农情遥感指标是特别设计的用来评价作物生长状况的指标，可简单解析为指标取值越高，指示作物状态越好。对 CropWatch 指标、方法的详细介绍，请参阅 www.cropwatch.com.cn 中 Cropwatch 在线资源部分。

本期 CropWatch 通报的监测期为 2014 年 10 月至 2015 年 1 月，同时属于农业的“休闲期”。就北半球而言，除一年多熟的近赤道地区外，其他区域 2014 年度的秋收作物已完成收获，同时，2014–2015 年度夏收作物正处于越冬期。热带和赤道地区的部分国家，如菲律宾、泰国和越南，玉米与水稻在 2015 年 1 月份陆续播种，与此同时，南半球的秋收作物处于生长阶段晚期并临近花期，如阿根廷、巴西与南非的玉米和大豆。

2014 年全球大宗粮油作物产量见 2014 年 11 月的 CropWatch 全球农情遥感速报，与 2013 年相比，2014 年全球水稻与玉米的产量与 2013 年基本持平，小麦同比增产 2%，而大豆同比增长 6%。本期通报对 2014–2015 年阿根廷、巴西与澳大利亚小麦产量进行复核，与 2013–2014 年相比，阿根廷与巴西小麦同比增产 14.8% 和 9%，受生育期不利农业气象条件的影响，澳大利亚小麦同比减产 9%，抵消了阿根廷与巴西小麦增产量。

与过去 13 年同期平均水平相比，监测期内北半球大部分地区光合有效辐射 (PAR) 减少 3% 以上，PAR 的波动与同期降水以及温度的变化在空间上相关。南美洲东南部、美国西部、欧洲西部的温度高于往年同期平均水平，欧洲南部与地中海地区发生旱情。同时旱情也发生在印度东北部和孟加拉国，日本和中国部分地区的旱情尤为显著，如日本降水减少 36%，中国台湾、江西与浙江降水分别减少 84%、67% 与 65%。

CropWatch 监测结果显示里海与俄罗斯西部地区寒潮或暴雪肆虐，受此糟糕气象条件的影响，该地区成为全球植被状态指数最低的区域之一（最佳植被状态指数 (VCIx) 仅为 0.63，东南部地区情况更为糟糕），仅略好于澳大利亚南部地区 (VCIx=0.62)。同时欧洲中部和俄罗斯西部、澳大利亚南部也是耕地种植比例 (CALF) 最低的主产区，CALF 分别为 79% 与 71%，但是与过去 5 年同期平均水平相比，CALF 均增长了 5%。北美 VCIx 为 0.82，其他农业主产区的 VCIx 均高于 0.85，耕地种植比例也处于正常水平。

华南和长江中下游部分地区降雨量明显偏少（约占全国耕地总面积的 15%），该地区的温度高于过去 13 年同期平均水平，其中 1 月份温度显著偏高。黄土高原区耕地种植比例偏低，中国其余区域耕地种植比例与近 5 年平均水平持平或偏高。尽管 1 月份西南地区的降水过多，但在监测时段内该区域仍是中国植被状态指数最高的区域。

CropWatch 监测指标表明部分国家的作物生长形势不容乐观。下一期 CropWatch 监测报告将密切关注以下国家的农业生产形势：

摘要

澳大利亚: 与去年同期相比, 耕地种植比例偏高 5%, 但最佳植被状态指数仅为 0.62。

巴基斯坦: 耕地种植比例偏低 8%, 最佳植被状态指数不佳 (0.71), 同时该国 12% 的区域降水明显偏低。

土耳其: 与过去 5 年平均水平相比, 尽管耕地种植比例显著偏高 23%, 植被状态指数高达 0.9, 但是该国东部、西部与西北地区的作物长势不容乐观。

俄罗斯以及与之毗邻的哈萨克斯坦西部和乌克兰部分地区: 耕地种植比例偏高 5%, 但植被状态指数较低 (0.6), 冬季的气象条件极不寻常。

乌克兰: 耕地种植比例偏高 9%, 但是最佳植被状态指数较低 (VCIx=0.61), 此外, 该国也遭受了轻度干旱, 与过去 13 年同期水平相比, 降水偏少 8%。

埃及: 耕地种植比例偏低 6%, 最佳植被状态指数表现尚可 (0.82), 但尼罗河三角洲西部的 NDVI 值显著偏低。

南非: 耕地种植比例偏低 12%, 全国的作物长势与平均水平持平, 但东海岸偏低的植被指数表明该国主要口粮作物玉米长势不容乐观。



第一章

全球农业气象环境

第一章基于全球 65 个制图报告单元 (MRU) 分析了 CropWatch 的三个农业气象指标——降雨 (RAIN)、温度 (TEMP) 和光合有效辐射 (RADPAR) 以及一个农情指标潜在生物量 (BIOMSS)。附录 A 的表 A.1 提供了各指标在各 MRU 单元上的具体信息。

1.1 概述

监测期内 (2014.10.1 至 2015.1.31), 全球农气模式的主要特点是在北半球与印度地区, 伴随着降水的增加, 日照有明显的亏缺现象。

北半球日照的亏缺导致在北纬 20° 以上大部分地区和印度地区, 光合有效辐射相比过去 13 年平均水平偏低 3% 以上, 其中仅有乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58) 与中国长江中下游 (MRU-37) 的光合有效辐射达到近年同期平均水平。而在赤道地区和非洲南部, 包括整个东南亚, 除巴西东北部 (MRU-22) 和几内亚海湾 (MRU-3), 日照均高于过去 13 年均值。

光合有效辐射降幅最大的地区主要包括乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU-62, -10%)、西欧 (除地中海地区 MRU-60, -8%) 和美国玉米主产区 (MRU-13, -6%)。光合有效辐射增幅最大的地方发生在中非赤道地区 (MRU-1) 和巴西中部和东部 (MRU-23), 均较往年偏高 7%。

降水的主要分布特征表明, 亚洲、大洋洲、非洲和拉丁美洲降水偏少。在亚洲和大洋洲, 极端少雨现象发生在日本南部及韩国 (MRU-46, -33%), 中国海南 (MRU-33, -55%), 中国台湾 (MRU-42, -84%), 新西兰 (MRU-56, -69%), 中国长江中下游 (MRU-37, -28%) 及东南亚群岛 (MRU-49, -5%)。在非洲, 降水的亏缺主要出现在索马里和埃塞俄比亚地区 (MRU-04, -23%), 马达加斯加岛西南地区 (MRU-06, -31%)。东非高原 (MRU-02, -8%) 和南非 (MRU-09, -5%) 降水的降幅并不显著。在拉丁美洲, 巴西东北部 (MRU-22), 南锥西南部和南锥半干旱地区 (MRU27 和 MRU28) 降水分别较平均低 27%、28% 和 60%。例外的是, 巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡 (MRU26), 高于平均降水量 26%。

降水充沛的地方大多分布在亚洲: 从中国黄淮海区 (MRU-34, +44%) 延伸至中国西南区 (MRU-41, +81%), 一直到乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU-62, +52%), 这些地区的降水均超出了过去 13 年平均降水的 50% 以上, 其中蒙古地区 (MRU-47) 降雨创纪录的偏高 413%。

1.2 降雨

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，全球降水波动剧烈（图 1.1）。

整体而言，监测期内，南半球降水不足，与近年同期平均水平相比，好望角西部（MRU-10）、马达加斯加西南地区（MRU-06）、非洲之角（MRU-04）、诺德什蒂（MRU-22）、亚马逊地区（MRU-24）、巴西中东部地区（MRU-23）、新西兰（MRU-56）和澳大利亚北部地区（MRU-53）的降水量分别偏少 60%、31%、23%、27%、19%、17%、69% 与 13%。值得庆幸的是，南半球潘帕斯草原（MRU-26）、昆士兰至维多利亚（MRU-54）、几内亚湾地区（MRU-03）等粮食主产区的降水高于平均水平，分别偏高 30%、6% 与 5%。其他大部分区域的降水接近平均水平，如北非地中海地区（MRU-07，-5%）。

北半球的降水分布十分复杂。在北美地区，除西海岸（MRU-16）降水偏少 16% 之外，其他区域的降水均高于近年平均水平，如玉米主产区（MRU-13）、不列颠哥伦比亚至科罗拉多（MRU-11）、北部大平原地区（MRU-12）、美国棉花主产区及墨西哥平原（MRU-14）的降水分别偏高 4%、44%、54%、17%。在中国，尽管长江中下游地区（MRU-37）的降水偏低 28%，但是其他的粮食主产区降水量均高于过去多年平均水平，如黄淮海地区（MRU-34）、黄土高原地区（MRU-36）、东北地区（MRU-38）、华南地区（MRU-40）的降水量分别偏高 44%、34%、28% 与 20%。东亚（MRU-43）、日本南部与朝鲜半岛地区（MRU-46）的降水量分别偏低 25% 与 33%。

作为全球主要的水稻种植区，东南亚与南亚的降水量与过去多年平均水平基本持平，其中中南半岛地区（MRU-50）降雨处于平均水平，喜马拉雅南麓地区（MRU-44）、南亚地区（MRU-45）的降水量分别偏高 9% 与 6%，旁遮普古至吉拉特邦（MRU-48）和南洋群岛（MRU-49）的降水分别偏少 9% 与 5%。

西欧的降水与过去多年平均水平基本持平，微增 4%，乌克兰至乌拉尔山地区降雨量偏低 6%，欧洲地中海地区至土耳其地区降水量偏低 18%。同期，中亚的乌拉尔至阿勒泰山区的降水量偏高 51%。

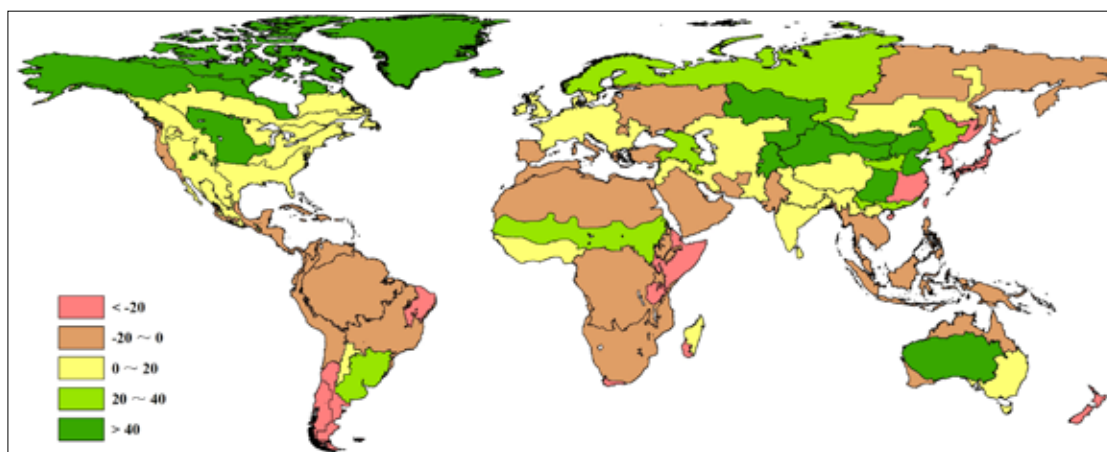


图 1.1 全球制图报告单元（MRU）2014 年 10 月至 2015 年 1 月与过去 13 年同期降雨（RAIN）距平图（%）

1.3 温度

监测期内全球大部分地区的温度接近于过去 13 年平均水平，如图 1.2。在北美，西部的温度高于均

值而东部低于均值。其中温度偏高幅度最大的地方包括美国西海岸（MRU-16，TEMP+2.2℃）和不列颠哥伦比亚至科罗拉多（MRU-11，+1.7℃）。北美亚北方带（MRU-15，TEMP-0.8℃）平均温度为-7.9℃，且降水充沛（RAIN，+9%），出现了冰冻天气。在南美和非洲（除南锥西南部（MRU-27，-0.4℃），多数地区温度均高于过去13年平均水平。在大洋洲，澳大利亚沙漠（MRU-63，-0.7）和昆士兰至维多利亚（MRU-54，-0.5℃）温度低于往年平均。

在其他温度高于平均水平的制图报告单元中，气温偏高最显著的地方出现在西欧除地中海地区（MRU-60，+2.1℃）。在乌克兰至乌拉尔山脉（MRU-58，-0.3℃）和乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU-62，-0.5℃），温度低于0℃且低于往年平均。

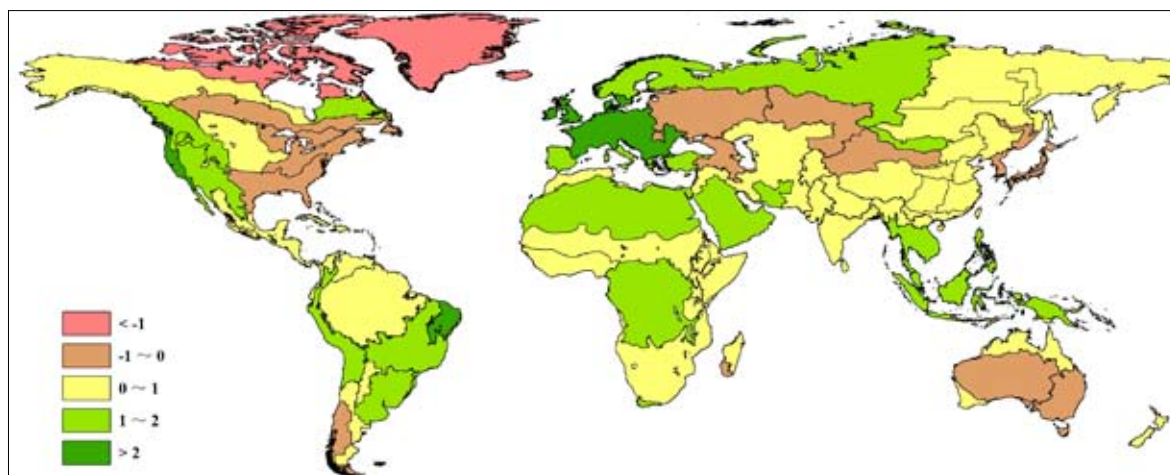


图 1.2 全球制图报告单元（MRU）2014 年 10 月至 2015 年 1 月与过去 13 年同期气温（TEMP）距平图（℃）

1.4 光合有效辐射

光合有效辐射（RADPAR）作为 CropWatch 中的农业环境指标，与降水和气温的变化规律相关性很大。与过去 13 年平均水平相比，在全球 65 个制图报告单元中，北半球的大部分制图报告单元光合有效辐射均偏低，而南半球大多高于平均水平。RADPAR 增幅最大的地区是中非赤道地区（MRU-01）和巴西中部和东部（MRU-23），增幅都达到了 7%，亚马逊流域（MRU-24）光合有效辐射同样有 5% 的增幅。光合有效辐射显著降低的地区主要集中在北美和欧洲大陆，其中美国玉米主产区（MRU-13）和北美亚北方带（MRU-15）偏低 6%，北美北部地区（MRU-61）偏低 5%；在欧洲，西欧（MRU-60）和乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU-62）光合有效辐射分别偏低 8% 和 10%；最大的 PAR 降幅出现在欧亚大陆北部（MRU-57），较平均水平减少 14%。需要指出的是，这里提到的部分高纬度地区农业生产活动较少，在此提及只是为了阐述光合有效辐射在全球的空间分布特征。

监测期内，中国的大部分地区光合有效辐射偏少。黄淮海地区（MRU-34）和黄土高原地区（MRU-36）作为中国冬小麦的主要产区，光合有效辐射较平均水平分别偏低了 3% 和 4%，光照条件对冬小麦越冬不利。在中国，光合有效辐射降幅最大的地区为甘新区（MRU-32），偏低 5%，这可能与该地区在监测期内降水量偏多有关。

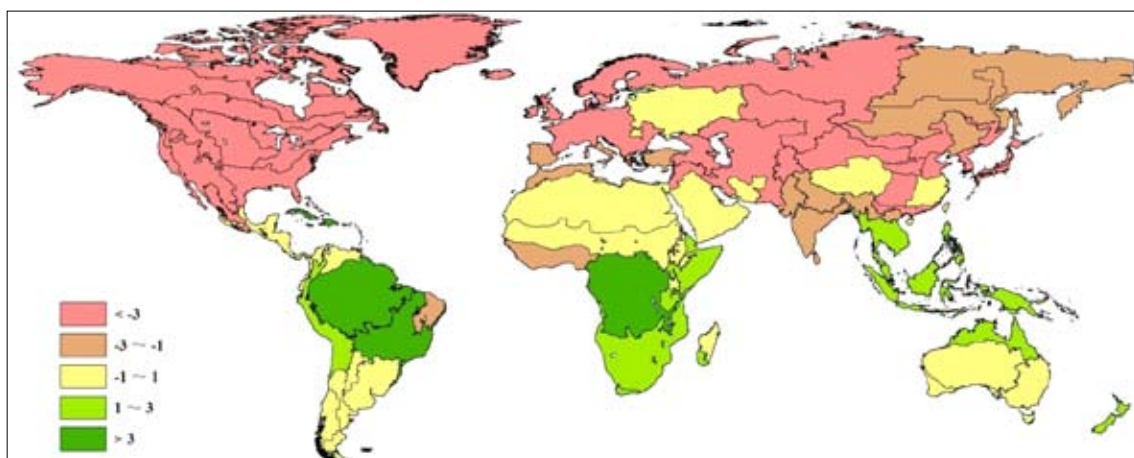


图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月与过去 13 年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图 (%)

1.5 生物量

潜在生物量是考虑降水 and 气温的综合农业气象指标，用于描述某一地区潜在的积累生物量。图 1.4 展示了本次监测期间（2014 年 10 月 1 日至 2015 年 1 月 31 日）全球 65 个制图与报告单元 (MRUs) 上的潜在生物量的距平分布。

总体而言，在充沛的降水和较好的光照条件下，全球 65 个制图与报告单元中有 27 个潜在生物量高于过去 5 年平均。其中增幅最大的地方包括：澳大利亚沙漠 (MRU-63, +23%)、北美北部地区 (MRU-61, +24%)、喜马拉雅山南部 (MRU-44, +26%)、北美北部大平原 (MRU-12, +37%)、中国甘新区 (MRU-32, +42%)、中国西南部 (MRU-41, +59%)、蒙古南部 (MRU-47, +167%) 和美国亚北极区 (C65, +226%)。潜在生物量降幅最大的区域包括：巴西东北部 (MRU-22, -23%)、中国长江中下游 (MRU-37, -24%)、马达加斯加岛西南地区 (MRU-6, -29%)、巴塔哥尼亚西部 (MRU-27, -47%)、中国海南 (MRU-33, -51%)、南非西开普地区 (MRU-10, -52%)、新西兰 (MRU-56, -57%) 和中国台湾 (MRU-42, -77%)。

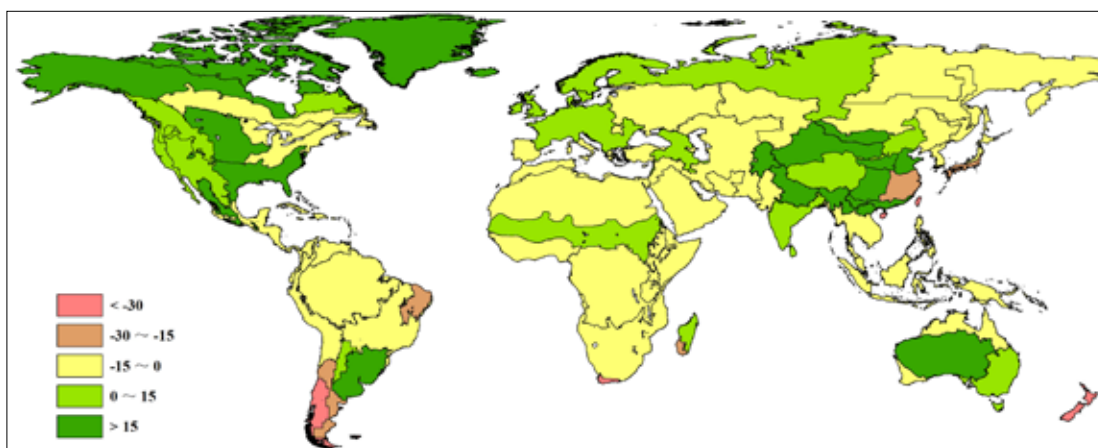


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月与过去 5 年同期潜在生物量 (BIOMSS) 距平图 (%)

第二章 农业主产区

第二章除了利用在第一章中使用的环境指标信息 – 降水、温度、光合有效辐射和生物量，还采用反映农业活动强度与胁迫的农情指标（作物种植比率（CALF），最佳植被状态指数（VCIx）和植被健康指数最小值（VHIn）），分析了七个洲际农业主产区（MPZ）的作物长势。有关 MPZ 更多信息和方法介绍，请查阅附录 C 参考指南和 CropWatch 在线资源（www.cropwatch.com.cn）。

2.1 概述

表 2.1 和 2.2 是七个 MPZ 农业气象和农情监测指标相对于过去 13 年和近 5 年平均水平的统计信息表。

表 2.1 全球农业主产区 2014 年 10 月–2015 年 1 月与过去 13 年（13YA）同期农业环境因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平 (%)
非洲西部	225	6	27.2	0.5	1150	-1
南美洲	734	4	25.0	1.5	1344	3
北美洲	347	22	4.7	-0.4	534	-4
南亚与东南亚	205	1	22.4	0.6	958	-1
欧洲西部	264	-4	8.4	2.6	298	-7
欧洲中部和俄罗斯西部	199	0	-0.4	-0.2	237	-1
澳大利亚南部	237	5	19.6	-0.4	1494	0

注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 13 年 2001–2013（13YA）同期（10–1 月）平均值。

表 2.2 农业主产区 2014 年 10 月–2015 年 1 月与过去 5 年（5YA）同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m ²)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
非洲西部	638	-4	90	1	0.85
南美洲	1855	4	82	-1	0.86

续表

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季 (gDM/m ²)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
北美洲	823	17	82	4	0.82
南亚与东南亚	543	9	87	-1	0.85
欧洲西部	936	1	93	3	0.90
欧洲中部和俄罗斯西部	638	-4	79	5	0.63
澳大利亚南部	824	2	71	5	0.62

注：距平是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 2009–2013 (5YA) 同期 (10–1 月) 平均值。

2.2 非洲西部

监测期内，非洲西部农业主产区谷物类和根茎类作物已经收获，只有部分地区（如几内亚）受到纬度和海拔较高的影响，作物仍处于收获期。

该农业主产区整体上接近于多年平均水平，降水高出平均水平 6%，而光合有效辐射偏低 1%，由此导致潜在生物量低于近 5 年平均水平 4%。极少数国家遭受了极端天气条件的影响：科特迪瓦降水比多年平均水平低 17%，发生严重的水分亏缺，由此导致了潜在生物量较近 5 年平均水平低 18%；而塞拉利昂和几内亚降水高于近 13 年平均水平 20%，相应的光合有效辐射辐射偏低 3–4%。

不仅仅是降水总量接近于平均水平，在该区域 80% 的范围内降水的时间分布同样接近于平均水平，只有在 10 月局部地区例外。主产区内各国的最南部（约占该农业主产区面积的 15%），特别是加纳和尼日利亚，10 月初出现了 10–25% 的降水短缺现象，到 10 月底降雨量仍偏低 10% 左右。在塞拉利昂东北部、利比里亚北部、几内亚东南部和科特迪瓦中部区域，虽然 10 月底降雨偏少，但是 10 月中旬以及 12 月初充足的降水缓解了水分亏缺的状况。这些国家的最佳植被状态指数达到近 13 年最高水平。

除了上述区域外，最佳植被状态指数空间分布差异并不显著；目前最佳植被状态指数大于 0.85 的区域整体状况良好，但主产区最北部作物尚未开始种植。

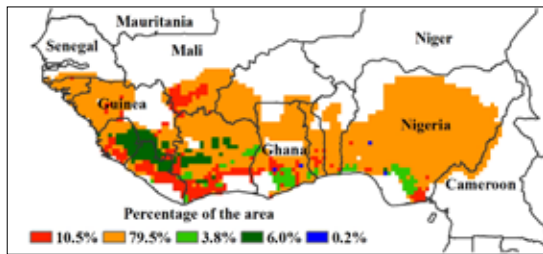
不同区域的温度变化趋势基本一致，在 10 月到 12 月初期略高于往年平均水平，而在 12 月中旬至 2015 年 1 月中旬略低于往年平均值。潜在生物量偏低的区域（低于 5 年平均水平 6%）可以归因于较低的温度。空间上，受温度影响生物量偏低超过 10% 的区域占该主产区的 50%，这些地区包括科特迪瓦南部、加纳、多哥、贝宁和尼日利亚西北部。而作物物候的推迟对产量的影响较小。

除环境条件以外，该区域遭受了新的、持续的紧急突发事件的影响。2014 年 5 月在塞拉利昂、几内亚和利比里亚等国家爆发的埃博拉疫情，妨碍了农事活动以及农业生产投入要素的获取和使用，同时也影响到边境地区人员往来和货物的交易。主产区南部和西部粮食作物以根和块茎类作物（木薯与红薯）以及水稻为主，因其收获期较雨养谷物晚，所以受埃博拉疫情影响更加严重。随着埃博拉疫情的进一步扩散，影响遍及科特迪瓦全国，甚至影响了科特迪瓦难民的回归。在尼日利亚博科圣地的东北部（尤其

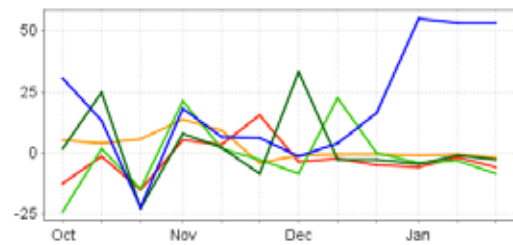
是朴默、阿达马瓦和乔贝)，由于农业产出的减少已经出现了营养不良的状况。

世界粮农组织（FAO）和世界粮食计划署（WFP）最近评估了该区域粮食生产形势，报告指出该区域粮食（木薯和谷物，包括三个受埃博拉疫情影响国家的水稻）产量下降区间为1%–5%，利比亚水稻可能减产达12%。

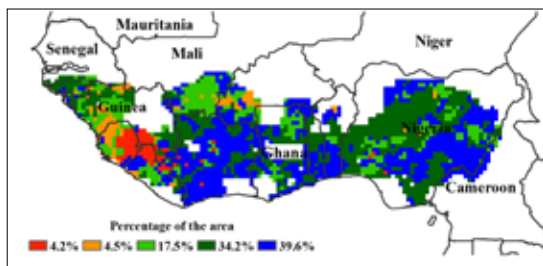
总的来说，CropWatch 综合监测（尤其是最佳植被状态指数）结果表明：在此监测期内，由于没有受到极端天气条件的影响，该农业主产区作物长势良好。



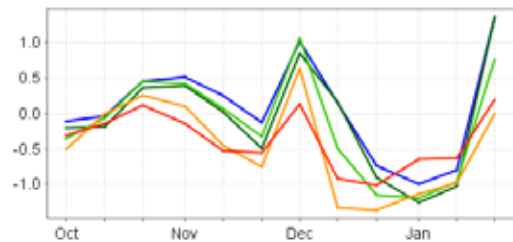
a. 降水距平聚类空间分布图



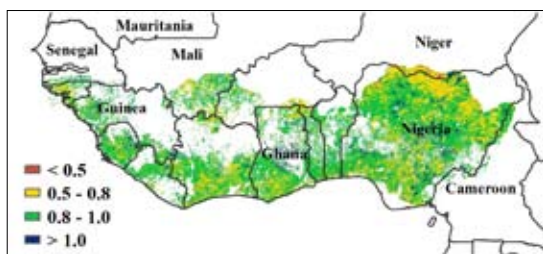
b. 降水距平聚类类别过程线



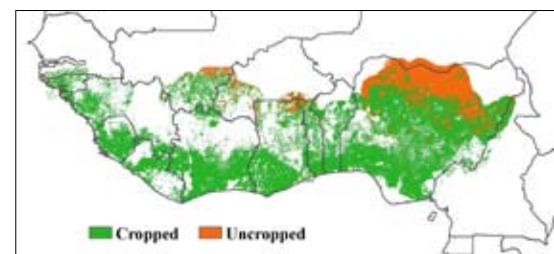
c. 气温距平聚类空间分布图



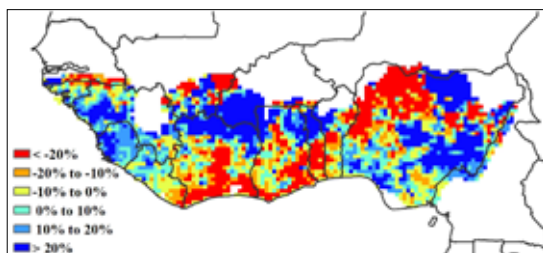
d. 气温距平聚类类别过程线



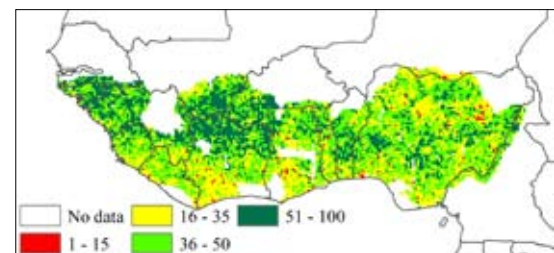
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.1 非州西部农业主产区：农业气象指数与农情指标，2014 年 10 月至 2015 年 1 月

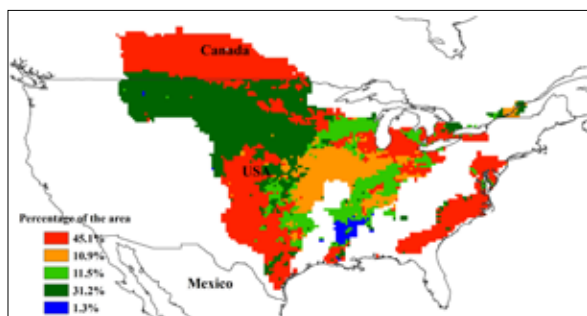
2.3 北美

总体而言，2014 年 10 月至 2015 年 1 月北美粮食主产区的作物长势好于往年同期平均水平。监测期内 2014 年的秋收作物（玉米、大豆与春小麦）已经收获，而 2015 年的夏粮作物已经完成播种并步入越冬期。

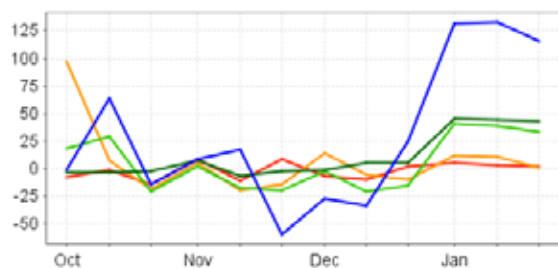
农业气象指数监测表明，与过去 13 年同期平均水平相比，该区域的降水量偏多 22%，温度基本持平。充足的降水将补充土壤墒情，有利于夏粮主产区作物的生长，堪萨斯、俄克拉荷马、德克萨斯北部与阿肯色的降水量分别增长 62%、49%、20% 与 42%。

监测期内其他区域的降水量也有明显的增长，如艾伯塔、爱达荷、艾奥瓦、明尼苏达、密苏里、蒙塔纳、内布拉斯加、北达科他与南达科他的降水量分别增长 29%、49%、45%、33%、53%、152%、71%、95% 与 139%，充足的降水对于即将来临的秋粮作物播种十分有利。同时，降水与温度的时间过程线波动明显，温度的变化尤为显著。自 2015 年 1 月上旬开始，温度与降水迅速增长，局部区域，温度增长幅度甚至超过 5°C。

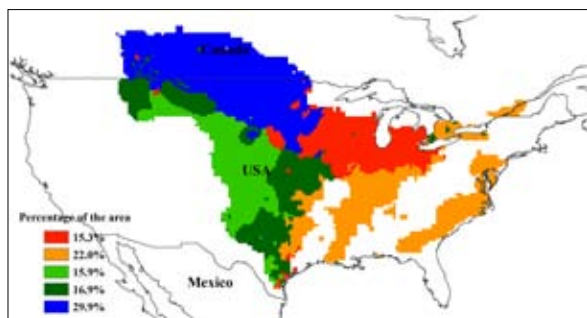
与过去 5 年同期平均水平相比，累积生物量偏高 17%，最佳植被状况指数亦证实作物的良好状况，同时耕地种植比例增长 4%。总体而言，在此期间大部分指标都优于平均水平。



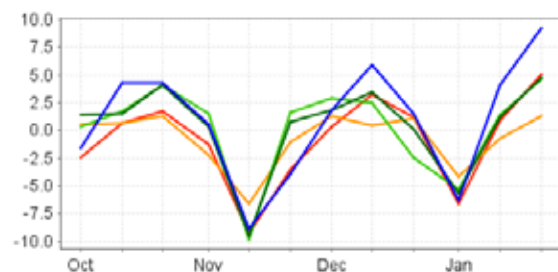
a. 降水距平聚类空间分布图



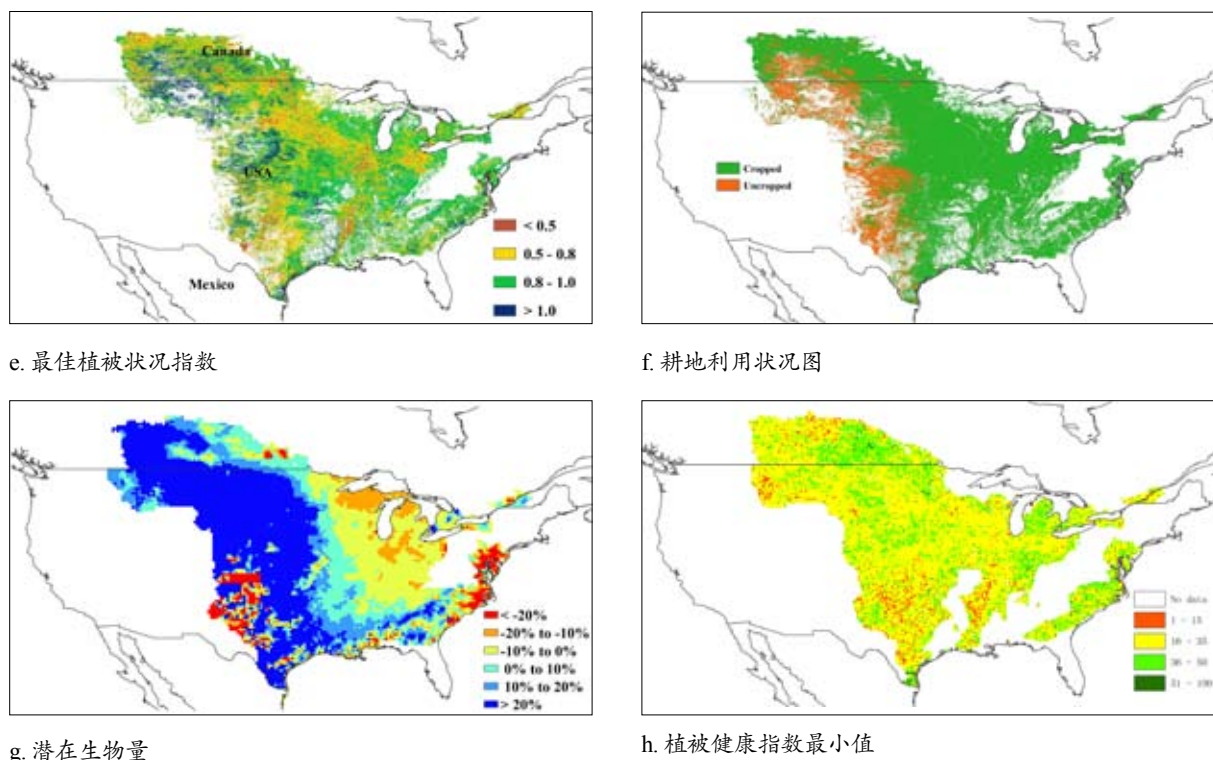
b. 降水距平聚类类别过程线



c. 气温距平聚类空间分布图



d. 气温距平聚类类别过程线



注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.2 北美农业主产区：农业气象指数与农情指标，2014 年 10 月至 2015 年 1 月

2.4 南美洲

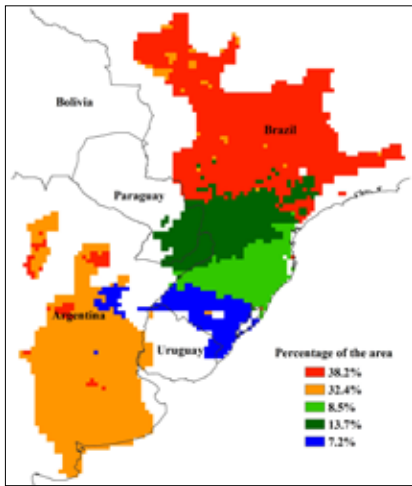
总体上，2014 年 10 月至 2015 年 1 月，南美洲大部分地区农业气象条件适宜，作物长势好于往年。近期，充足的降雨和适宜的温度加速了夏季作物的生长过程。

监测期内主产区平均气温较过去 13 年同期平均气温偏高 1.5℃，降雨总体偏高 4%，然而降雨的时空分布并不均衡。

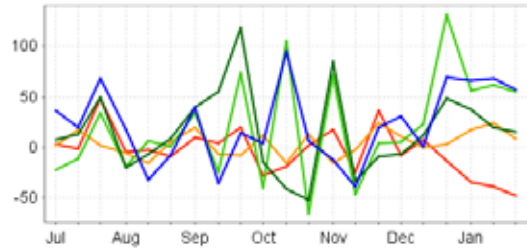
阿根廷降雨量处于正常水平，但受过去四个月持续偏高气温的影响，阿根廷潘帕斯平原中部地区依然出现轻微水分亏缺的状况，较低的植被健康状况指数（低于 0.35）和偏低的生物量监测结果进一步证实了该地区出现的水分胁迫状况。然而阿根廷境内最佳植被状况指数与植被健康指数最小值的空间分布差异较大，表明过去四个月内水分胁迫并非阿根廷作物生长的关键胁迫因子。

巴西南部包括南大河州和圣卡塔琳娜州等地降雨明显偏多，消除了持续高温的负面影响，使得南大河州的生物量高于平均水平 20%，最佳植被状况指数也处于全区较高水平。主产区北部部分地区（主要包括巴拉纳州、马托格罗索州和圣保罗州）降雨显著低于平均水平。空间对比分析结果反映出，巴西境内的最佳植被状况指数与植被健康指数最小值具有高度的空间一致性，表明该地区水分胁迫在过去四个月内是主要胁迫因子。

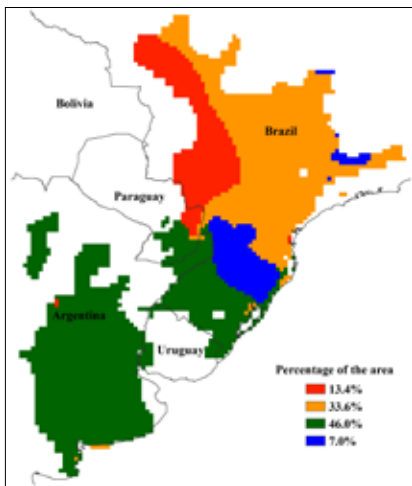
2014 年 10 月至 2015 年 1 月期间，82% 的耕地得到有效利用，但较过去 5 年平均水平降低 1%。大部分未种植耕地零散分布在潘帕斯平原中部。



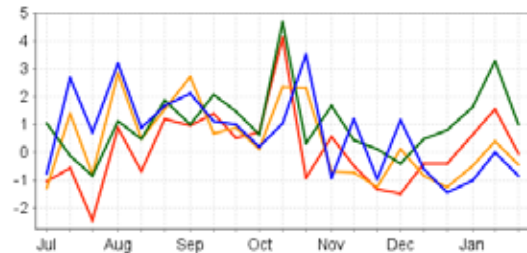
a. 降水距平聚类空间分布图



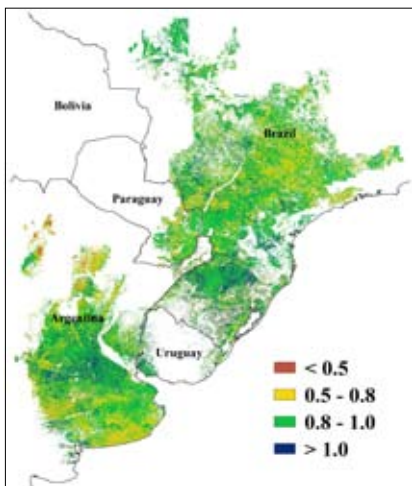
b. 降水距平聚类类别过程线



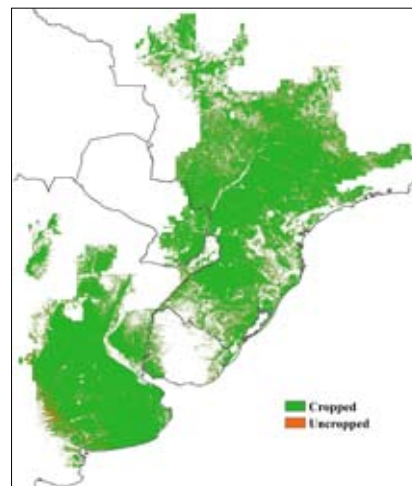
c. 气温距平聚类空间分布图



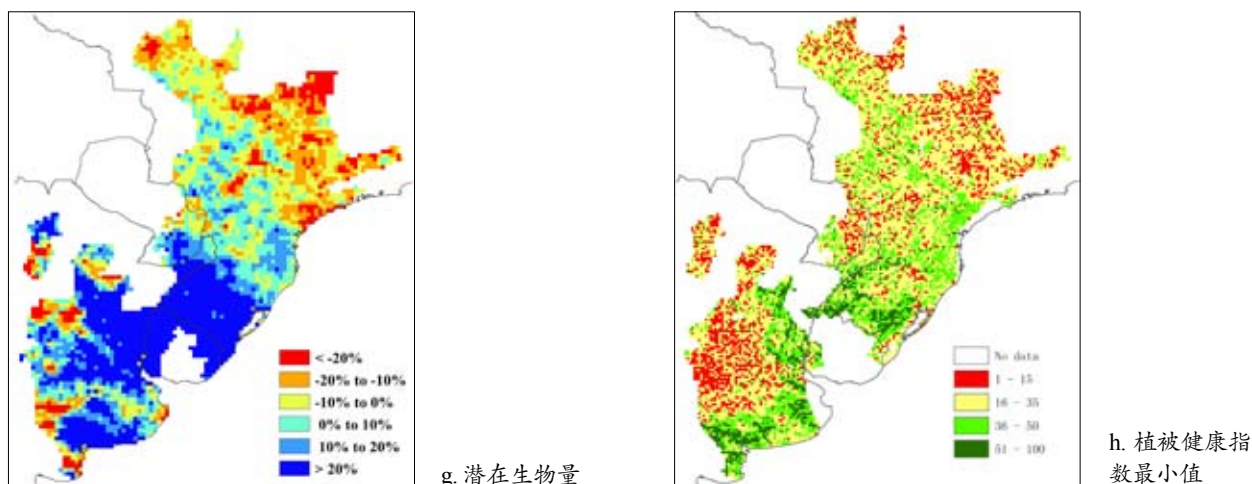
d. 气温距平聚类类别过程线



e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

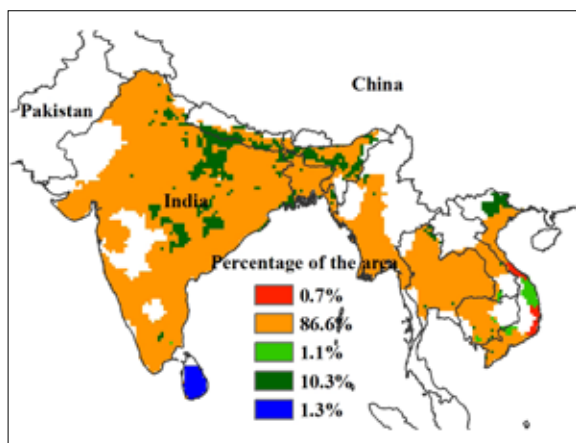
图 2.3 南美洲农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014 年 10 月-2015 年 1 月

2.5 南亚与东南亚

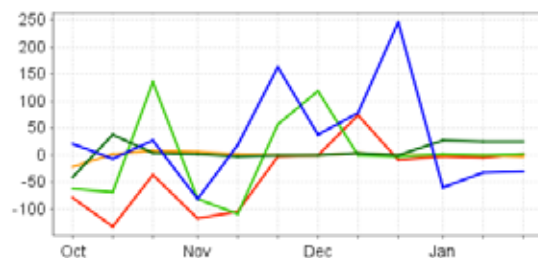
2014 年 10 月至 2015 年 1 月涵盖了南亚与东南亚主产区稻谷类作物生长与收获的季节。与近 13 年平均水平相比, 尽管该主产区整体降雨量偏高 1%, 但是, 孟加拉国 (偏低 43%) 和越南 (偏低 18%) 降水量显著低于往年平均水平, 降水严重不足导致越南的潜在生物量偏低 15%。气温与光合有效辐射总体接近平均水平。该主产区潜在生物量偏高 9%, 但与近 5 年平均水平相比, 耕地种植比例偏低 1%。

2014 年 11 月至 12 月, 主产区 86% 的耕地上降雨量接近于近 13 年平均水平, 仅在印度北部与越南东南部区域降雨量明显偏低。除 12 月中旬印度东部与西部古吉拉特地区气温有明显偏低外, 监测期间主产区气温处于近 13 年平均水平。

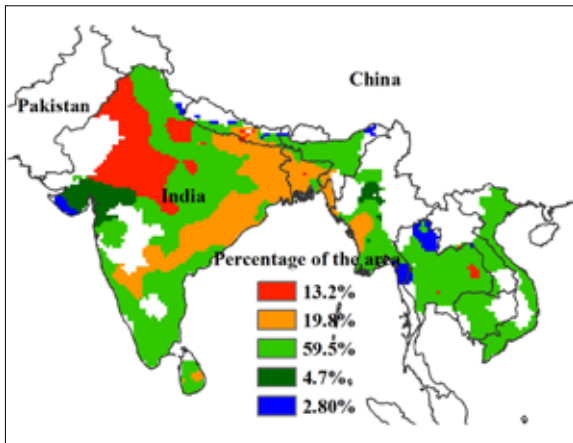
该主产区整体的最佳植被状态指数达到 0.85, 表明主产区作物生长状况较好。大部分作物种植区域的潜在生物量均高于近 5 年平均水平。总体来说, CropWatch 监测的农气指标表明, 该主产区作物长势高于平均水平, 且没有受到极端气候变化事件的影响。



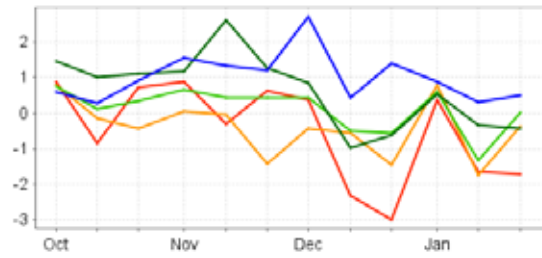
a. 降水距平聚类空间分布图



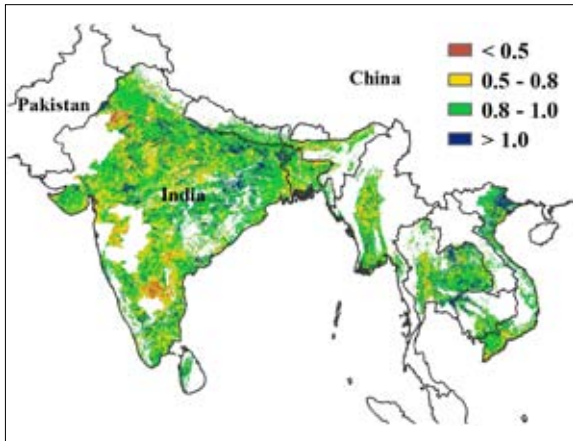
b. 降水距平聚类类别过程线



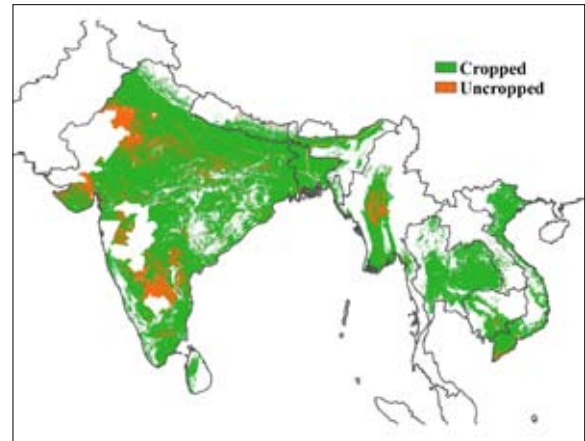
c. 气温距平聚类空间分布图



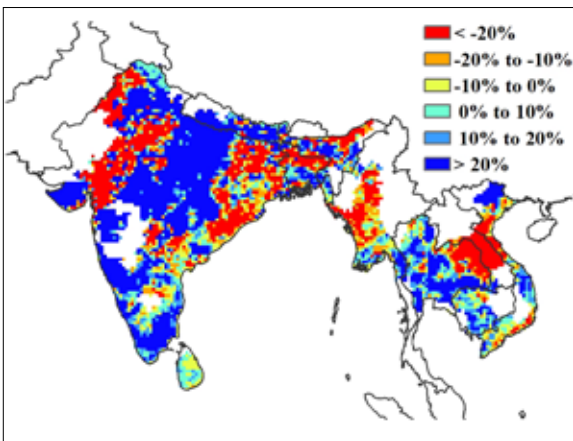
d. 气温距平聚类类别过程线



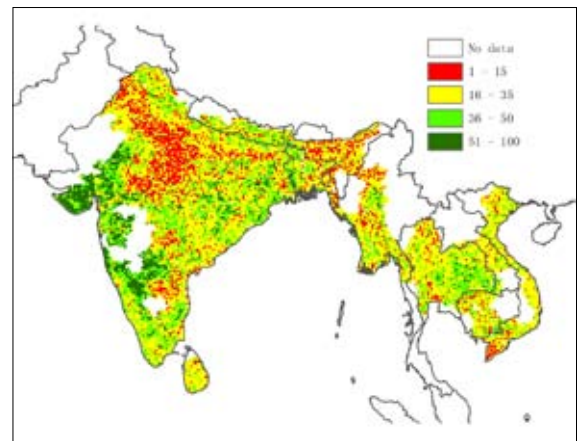
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



h. 潜在生物量



i. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014 年 10 月至 2015 年 1 月

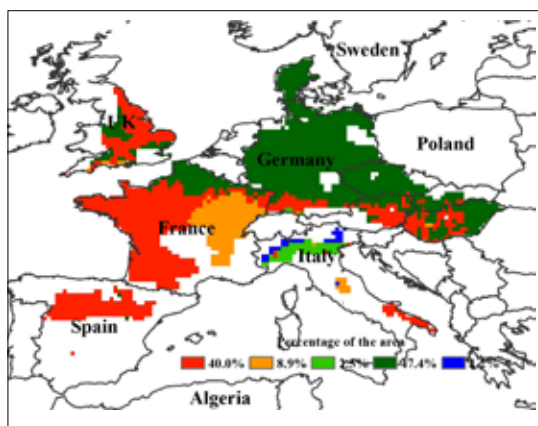
2.6 欧洲西部

2014年10月至2015年1月，CropWatch 农气指数和农情指标监测结果表明，西欧大部分地区作物长势良好，最佳植被状况指数统计值达到0.9。表2.1、表2.2以及图2.5总结了主产区 CropWatch 监测指标的状况。

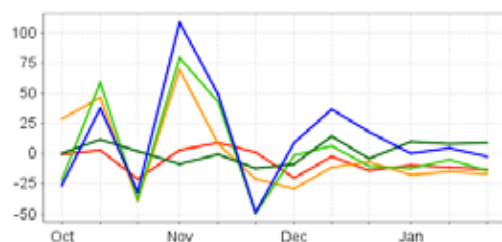
监测期内主产区温度条件适宜，较常年同期偏高 2.6°C ；但累计降雨量低于平均水平的4%，到达地表能够被作物利用的光合有效辐射总量较常年偏低7%。潜在生物量监测结果表明，主产区内大部分地区潜在生物量超过平均水平10%，但法国中西部、西班牙的西北部与南部、意大利的东部以及匈牙利地区的潜在生物量显著低于近年平均水平（偏低20%）。这些地区在10月下旬降雨量较常年明显偏少，而12月至1月持续的低温天气共同导致了该地区作物长势较差的现状。

主产区超过93%的耕地得到了有效利用，较近5年平均水平高出3%；仅西班牙中部地区耕地无作物种植，相应的最佳植被状况指数分布图也显示该地区较低的VCI值。

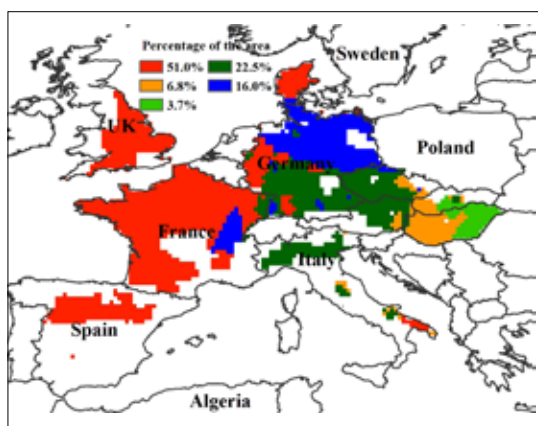
总体上，西欧境内作物生长状况好于近5年与近13年的平均水平，具有较低VHI值的像元多分散在西班牙中部与英国中部。



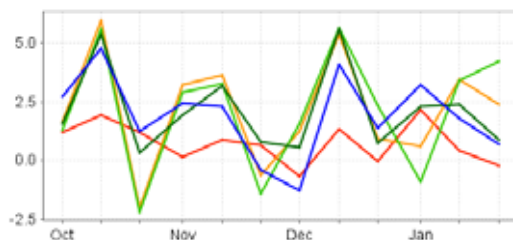
a. 降水距平聚类空间分布图



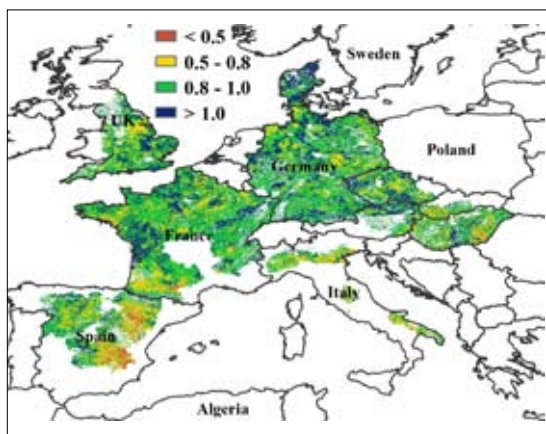
b. 降水距平聚类类别过程线



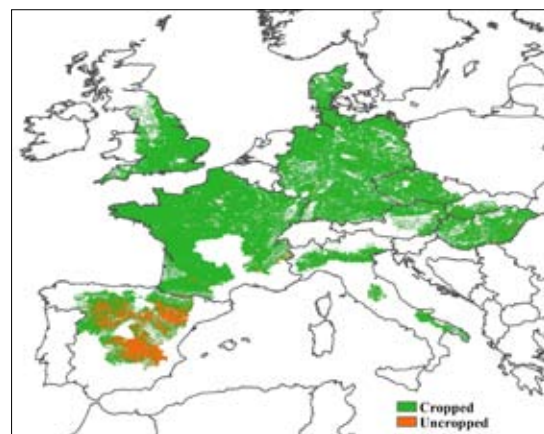
c. 气温距平聚类空间分布图



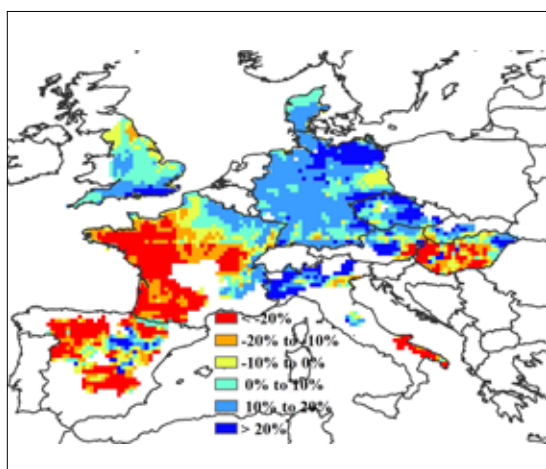
d. 气温距平聚类类别过程线



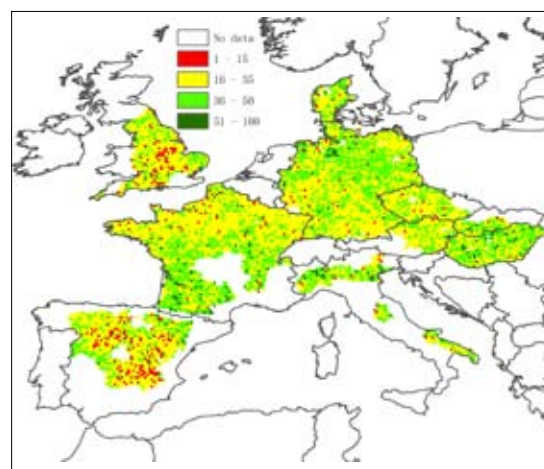
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

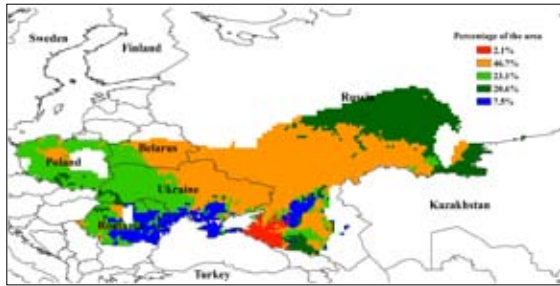
图 2.5 欧洲西部农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014 年 10 月至 2015 年 1 月

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部

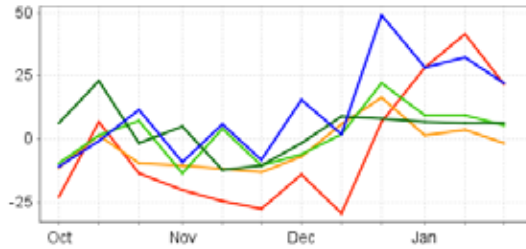
2014 年 10 月至 2015 年 1 月监测期内, 欧洲中部与俄罗斯西部的秋收作物完成收割, 夏收作物正处于越冬期。

根据主产区的农业气候指标监测结果, 主产区的热量条件略低于平均水平, 降雨量和光合有效辐射均处于多年平均水平, 罗马尼亚、波兰、乌克兰和白俄罗斯温度曲线的变化趋势相似。10 月至 12 月, 中欧至俄罗斯西部的大部分地区都出现降雨短缺的情况, 尤其在俄罗斯西南部的克拉斯诺达尔边疆区, 12 月中旬降雨量相比于平均水平偏低 25mm, 整个主产区的水分胁迫状况在植被健康指数 (VHI_n) 中也有体现。从 12 月末开始, 降雨量逐渐增加, 并在 1 月恢复至平均水平, 罗马尼亚南部、乌克兰南部和俄罗斯西南部都迎来了大范围的降雨过程。在 1 月中下旬, 欧洲中部的气温都高于多年平均气温, 有利于冬季作物的生长。然而, 受前期低温干旱气候的影响, 主产区的潜在生物量相比于近 5 年平均水平仍然偏低 4%, 潜在生物量空间分布上呈现出由西向东的递减, 乌克兰东部和白俄罗斯东南部生物量较平均水平偏低 20% 以上。

在整个主产区，耕地种植比率为 79%，相比于过去 5 年平均水平偏高 5%，大部分未种植耕地集中在俄罗斯西南部（包括伏尔加格勒州、萨拉托夫州和萨马拉州）。最佳植被状态指数为 0.63，相比于其他农业主产区，最佳植被状况指数较低。总体来讲，受冬季较差的农业气象条件影响，主产区夏收作物单产预计低于平均水平。



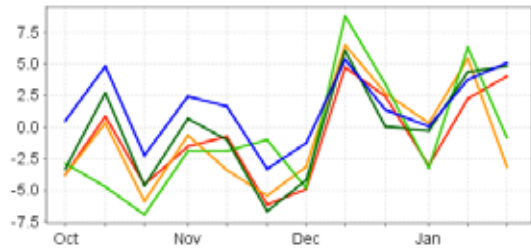
a. 降水距平聚类空间分布图



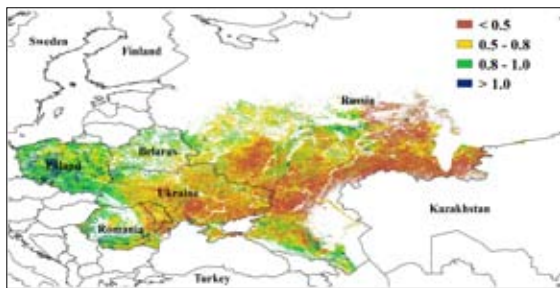
b. 降水距平聚类类别过程线



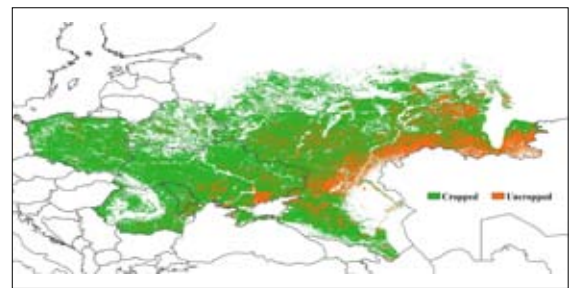
c. 气温距平聚类空间分布图



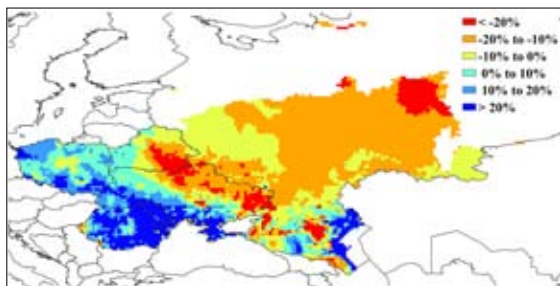
d. 气温距平聚类类别过程线



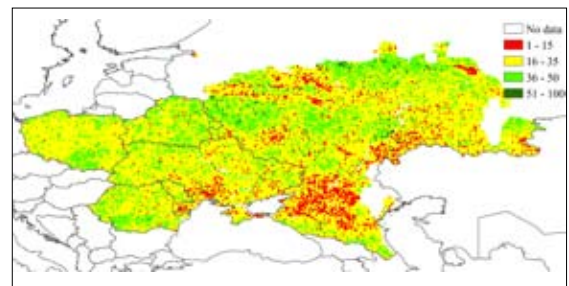
e. 最佳植被状况指数 I



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

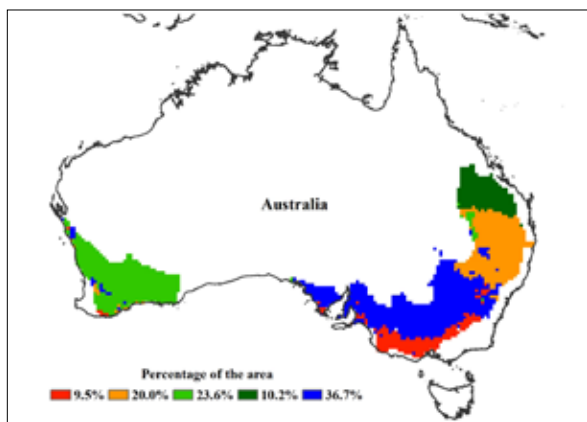
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区：农业气象指数与农情指标，2014 年 10 月至 2015 年 1 月

2.8 澳大利亚南部

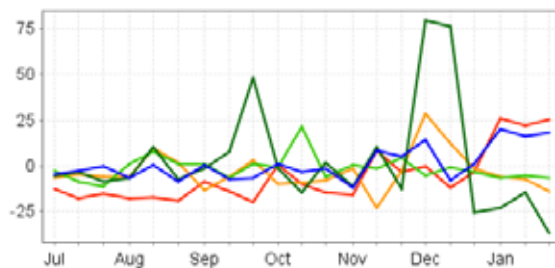
2014 年 10 月至 2015 年 1 月是澳大利亚南部小麦和大麦等大宗作物的收获期，因此，这一时段的农业气象指标对这些作物没有显著影响。对于处于播种和生长初期的玉米、土豆、高粱等作物而言，生长条件较好。

监测期内，降雨总量达到 237 mm，与过去 13 年平均水平相比偏高 5%。温度总体上处于 16.8 到 19.8℃之间，略高于近年平均水平，仅新南威尔士州温度偏低 1℃。

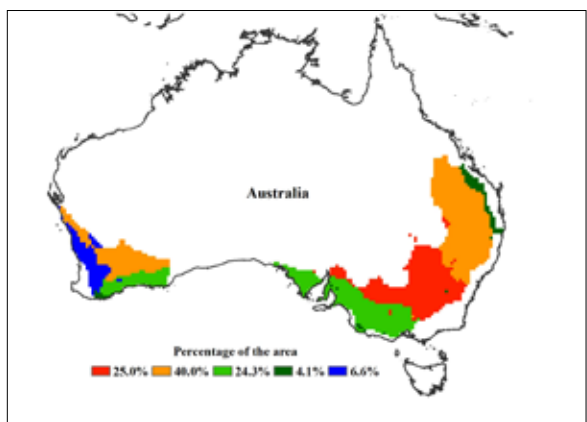
整个区域的最佳植被状况指数为 0.62，表明澳大利亚今年小麦和大麦长势低于近年平均水平，最小植被健康指数主要介于 1-15 和 16-35 的低值区间也证明了这一点。监测时段内耕地种植比例偏高 5%，CropWatch 其它监测指标均表明澳大利亚南部主产区 2014 年小麦减产。图 2.7 为澳大利亚南部主产区的农业气象和农情各项指标图。



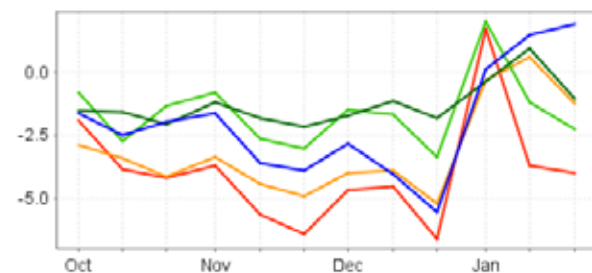
a. 降水距平聚类空间分布图



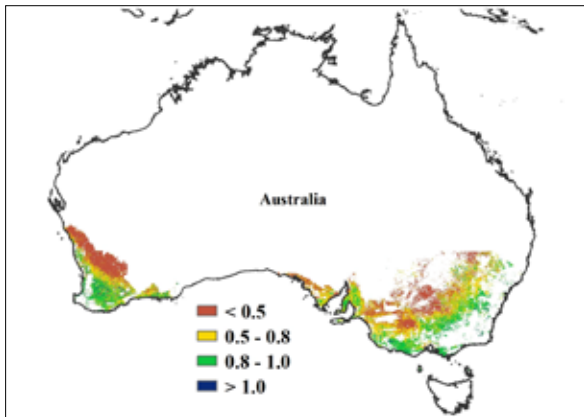
b. 降水距平聚类类别过程线



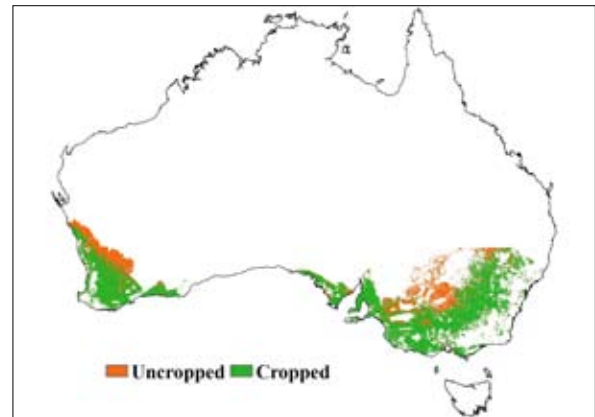
c. 气温距平聚类空间分布图



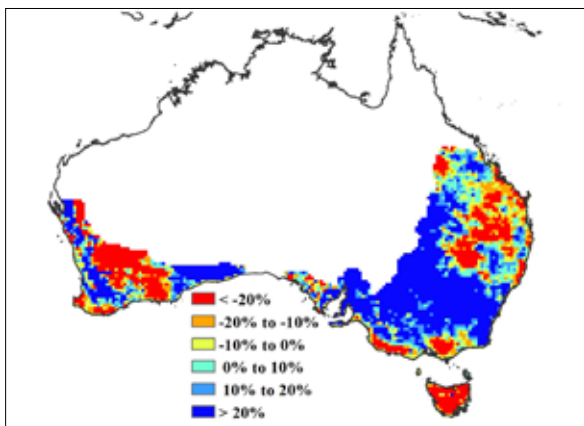
d. 气温距平聚类类别过程线



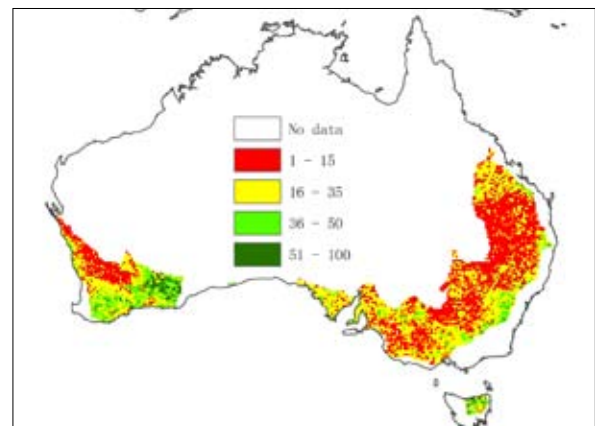
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

图 2.7 澳大利亚南部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2014 年 10 月至 2015 年 1 月

第三章

主产国作物长势与产量

在之前章节对全球作物生长环境以及农业主产区作物生长状况进行分析的基础上，本章分析 CropWatch 一直关注的 30 个全球主要粮食生产国和出口国的作物长势与产量。对于每个监测国，监测内容包含基于 NDVI 的作物生长过程线，最佳植被状态指数，NDVI 空间聚类及各类别生长过程线。此外，关于监测国尤其是面积较大的国家，农业气象和农情监测结果见附件 A 中的表 A.2–A.11。附件 B 中包含了对阿根廷、澳大利亚和巴西 2014–2015 年度小麦产量估算。

3.1 概述

图 3.1–3.2 基于 CropWatch 农情监测系统选择的指标，对监测期（2014 年 10 月至 2015 年 1 月）内各作物主产国降雨、温度、光合有效辐射和累积生物量等方面与历史同期平均水平进行对比分析。每个国家的详情见表 3.1。

监测期内温度高于近 13 年平均水平的区域包括：

欧洲大部分区域，气温与近 13 年平均水平相比偏高的幅度从欧洲东部（波兰偏高 1.6℃、斯洛伐克偏高 2.2℃、匈牙利偏高 2.1℃、波斯尼亚偏高 2.0℃）向西部逐渐增加。监测的农业大国气温偏高幅度最大的是法国（偏高 3.6℃）和匈牙利（偏高 3.6℃）。其他温度偏高幅度较大的国家包括瑞士（偏高 2.5℃）和挪威（偏高 2.8℃）。这些国家中，北部区域降雨量高于近 13 年平均水平，而南部区域降雨量则低于近年平均水平。这些气温偏高的国家，大部分光照条件与近 13 年平均水平相比也都偏高 10%。

美国西部，气温比近 13 年平均水平偏高 1.7℃（俄勒冈州）至 2.4℃（犹他州和加利福尼亚州）。同时，内华达州和俄勒冈州的降雨量与比近年平均水平相比分别偏低 31% 和 26%。

南美洲东部的塞阿拉至南大河州，该区域温度与过去 13 年平均水平相比明显偏高且降雨量明显偏低。其中，里约热内卢气温偏高 2.7℃，降雨量偏低 27%；圣保罗气温偏高 2.6℃，降雨量偏低 21%；米纳斯吉拉斯州气温偏高 2.6℃，降雨量偏低 32%。

其他温度偏高的区域包括：阿富汗（偏高 2.8℃）和危地马拉（偏高 2.0℃）；然而，这些国家的降雨量却比近年平均水平偏高近 25%。

温度明显低于近年平均水平的区域主要包括一些分布在里海周边的国家。其中，达吉斯坦共和国温

度与近 13 年平均相比偏低 2.7℃，印古什共和国偏低 2.0℃，北奥塞梯、罗斯托夫、萨拉托夫温度分别偏低 1.6℃，1.7℃和 1.6℃。该区域南部和东部降雨量充沛（达吉斯坦和简博恩克州降雨与近 13 年平均水平相比分别偏高 119% 和 53%），东部和北部降雨量与今年平均水平一致。

旱情主要分布在前面已经提及的环地中海区域，包括：葡萄牙降雨量较近 13 年平均相比偏低 53%，波黑偏低 46%，阿尔巴尼亚偏低 45%，西班牙偏低 38%，克罗地亚偏低 36%，阿尔及利亚偏低 35%，巴西的北里奥格兰德州偏低 66%，阿马帕偏低 54%，美国的亚利桑那州偏低 36%，内华达州偏低 31%。此外，旱情还发生在：

南美洲南部，智利（监测期全国降雨量低于近年平均水平 59%）向西至阿根廷南部（卡塔马克降雨量偏低 35%，而圣胡安，内乌肯，圣克鲁斯这些州的降雨量与近 13 年平均水平相比偏低接近 70%）；

美国东部（特拉华州降雨量比近 13 年平均水平偏低 53%，马里兰州偏低 48%，宾夕法尼亚州偏低 47%，新泽西州偏低 45%）；

印度东北部（阿萨姆邦和梅加拉亚邦降雨量比近 13 年平均水平偏低 50%，西孟加拉邦、贾坎德邦和阿鲁纳恰尔邦偏低 40%，奥里萨邦偏低 32%）和孟加拉（偏低 43%）；

东亚的日本（降雨量与近 13 年平均水平相比偏低 36%）和中国（台湾省偏低 84%，江西省偏低 67%，浙江省偏低 65%，海南，广东和福建省降雨量偏低 55% 左右，天津和北京，降雨量偏低 30%）；

水分条件较好，降雨量超过近年平均水平一倍的区域包括：

美国中北部（南达科他州降雨量比近 13 年平均水平偏高 260%，其次是蒙大拿州和怀俄明州，降雨量偏高近 150%，科罗拉多州降雨量偏高 109%）；

里海西部，阿斯特拉罕州降雨量比近 13 年平均水平偏高 135%，达吉斯坦共和国降雨量偏高 120%，亚美尼亚和阿塞拜疆分别偏高 127% 和 106%。同时，这些地区气温也明显偏低；

印度次大陆北部北阿坎德邦、尼泊尔和北方邦降雨量比近 13 年平均水平高 186%、170% 和 100%；

中亚大部分区域，从吉尔吉斯斯坦（偏高 300%）至中国的青海、宁夏、甘肃和新疆（分别偏高 280%、173%、129% 和 108%）。

低光合有效辐射只影响了几个与农业相关性较小的或位于高纬度的区域，这些区域东起俄罗斯南部，西至哈萨克斯坦，覆盖面积较大。偏低的光合有效辐射水平主要分布在从鞑靼斯坦共和国（光合有效辐射与近 13 年平均水平相比偏低 16%）至克麦罗沃州（偏低 14%）之间，包括库尔干州、北哈萨克斯坦、东哈萨克斯坦、西伯利亚和阿尔泰地区（均偏低 13%）。偏低的光照条件几乎不会对农情产生较大的影响，但与较低光照水平相对应存在的充沛降水，则会改善土壤墒情，从而有利于越冬作物及将来春播作物的生长。

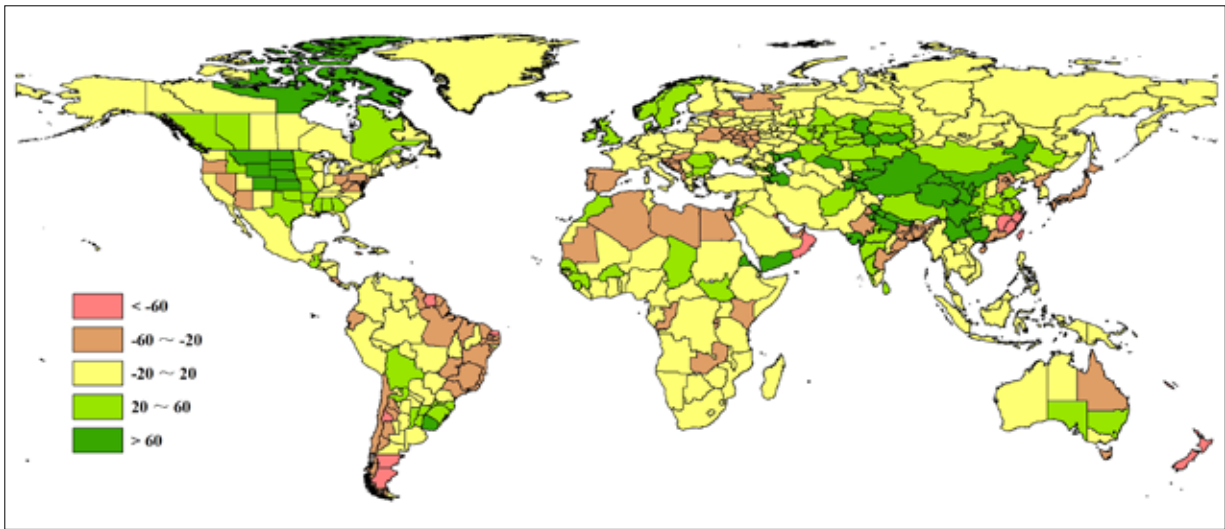


图 3.1 2014 年 10 月 -2015 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）降雨与过去 13 年的距平，单位百分比（%）

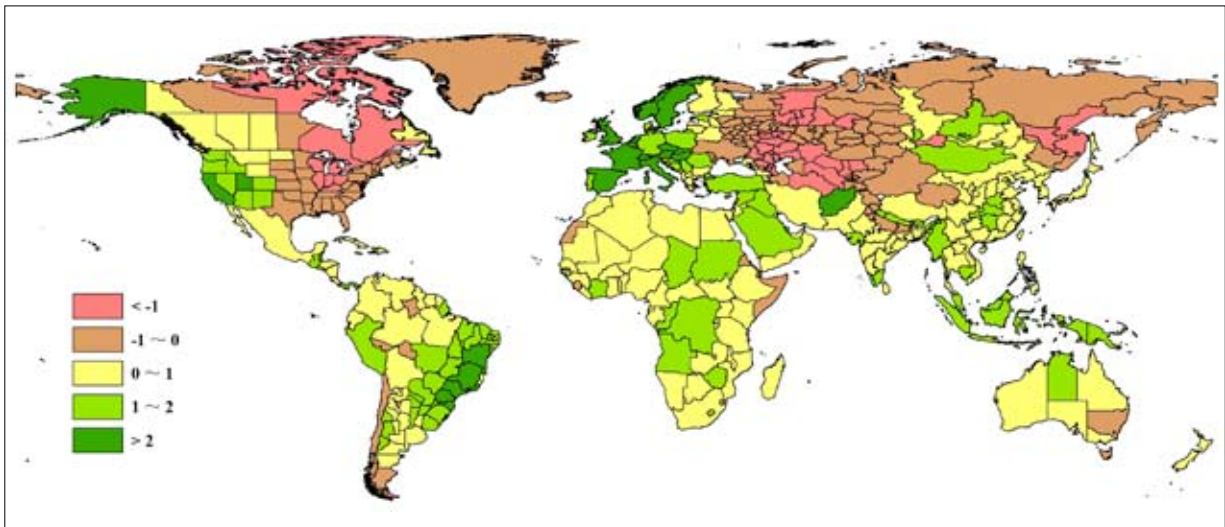


图 3.2 2014 年 10 月 -2015 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 13 年的距平，单位：℃

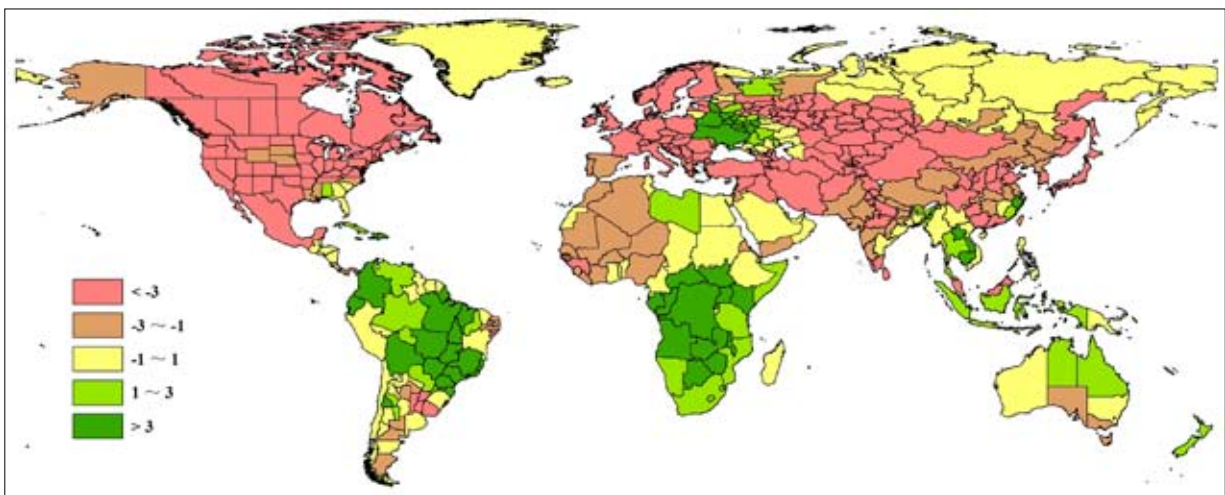


图 3.3 2014 年 10 月 -2015 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 13 年的距平，单位百分比（%）

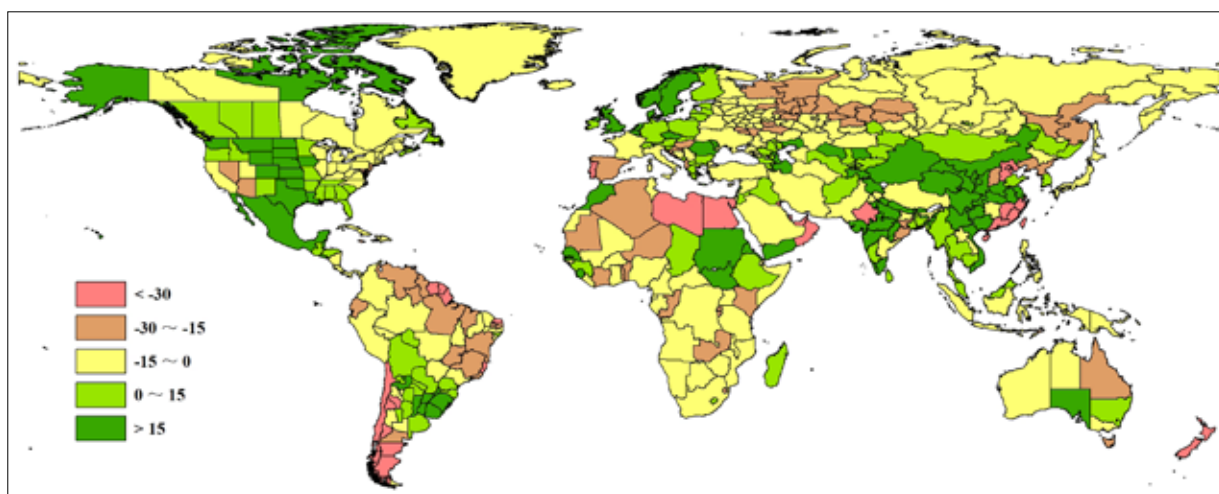


图 3.4 2014 年 10 月 -2015 年 1 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与过去 5 年的距平，单位百分比（%）

表 3.1 全球主要粮食主产国 2014 年 10 月 -2015 年 1 月气候与作物因子分别与过去 5 年以及 13 年同期距平

国家	气候因子			作物因子		
	与过去 13 年平均值的距平 (2001-13)			与过去 5 年平均值的距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	生物量 (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
阿根廷	22	0.7	-1	14	3	0.84
澳大利亚	1	-0.3	0	0	5	0.62
孟加拉国	-43	0.6	0	8	1	0.83
巴西	-14	1.5	5	-10	0	0.84
柬埔寨	20	1.3	3	5	3	0.89
加拿大	15	0.0	-7	5	4	0.81
中国	14	0.8	-2	10	0	0.85
埃及	-41	0.3	1	-31	-6	0.82
埃塞俄比亚	15	0.0	1	0	3	0.88
法国	-15	3.6	-7	-10	1	0.91
德国	10	1.8	-8	13	3	0.93
印度	5	0.5	-2	13	-2	0.83
印尼	-10	1.1	3	-8	0	0.87
伊朗	3	0.3	-4	-7	5	0.76
哈萨克斯坦	41	-0.8	-8	-1	-1	0.59
墨西哥	9	0.4	-5	20	5	0.87
缅甸	25	0.8	-2	29	1	0.85
尼日利亚	12	0.4	-1	-7	-1	0.82
巴基斯坦	-16	0.3	-3	-8	-8	0.71

续表

国家	气候因子			作物因子		
	与过去 13 年平均值的距平 (2001-13)			与过去 5 年平均值的距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	生物量 (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
菲律宾	-5	0.3	0	-9	0	0.89
波兰	8	1.6	-5	13	4	0.87
罗马尼亚	42	1.1	-10	17	7	0.77
俄罗斯	7	-0.6	-4	-11	5	0.60
南非	-9	0.7	2	-9	-12	0.78
泰国	17	0.8	1	2	1	0.89
土耳其	18	1.0	-5	-2	23	0.90
英国	36	2.1	-8	16	0	0.90
乌克兰	-8	-0.1	5	-3	9	0.61
美国	17	-0.2	-4	14	3	0.82
乌兹别克斯坦	4	-1.1	-6	10	-3	0.76
越南	-18	0.8	3	-15	1	0.89

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 (5YA) 或 13 年 (13YA) 同期 (10-1 月) 平均值。

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 监测的 30 个主产国进行详细分析（中国单独在第 4 章分析）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，各国的监测内容包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线，将当前生长季（2014 年 10 月 1 日至 2015 年 1 月 31 日）与 5 年平均，5 年最大和 2013 年 10 月 1 日至 2014 年 1 月 31 日的数据进行对比；(b) 2014 年 10 月 1 日至 2015 年 1 月 31 日，耕地最佳植被状况指数（去除非耕地）；(c) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月与过去 5 年同期相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测起始月份根据具体国家的种植模式确定）；(d) 与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的每个类别作物生长过程线。其他有关监测国农作物生长更加详细的信息，请参考参考附件 A，表 A.2-A.10，附件 B，表 B.1-B.3。其他按监测国统计的相关指标和产量，请访问 www.cropwatch.com.cn。

图 3.5-3.34，通报监测国（阿根廷 - 南非）2014 年 10 月至 2015 年 1 月作物长势。

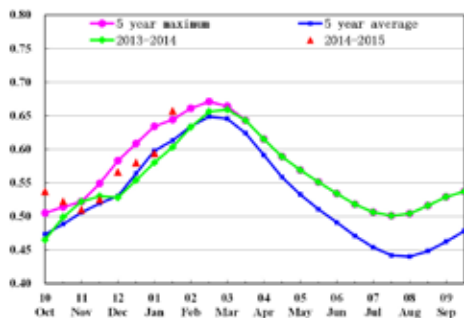
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ARG] 阿根廷

监测期内，阿根廷作物长势总体偏好。截止至 2015 年 1 月底，阿根廷冬小麦收割接近尾声，玉米和大豆处于开花至灌浆期。就全国而言，阿根廷降雨和气温条件适宜，加速了玉米和大豆的生长发育。与过去 13 年平均水平相比，阿根廷降雨量偏高 22%，温度略偏高，光照条件正常。全国平均植被指数

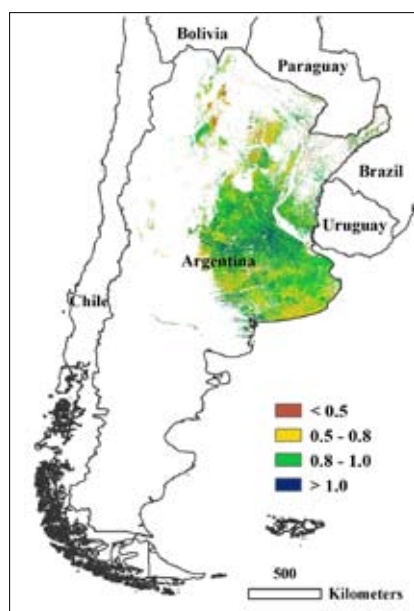
过程线显示，作物长势高于近 5 年平均水平。植被指数距平聚类图及相应的类别过程线同样显示出阿根廷全国大部分地区作物长势好于近 5 年平均水平，仅北部零星地区作物长势不及平均水平。2015 年 1 月下旬的大量降雨有利于玉米和大豆的生长发育，其中布宜诺斯艾利斯中部和北部、圣太菲和科尔多瓦具有较高的最佳植被状况指数（图 3.5b），预示着这些地区秋季作物生产形势趋好。

图 3.5 2014 年 10 月至 2015 年 1 月阿根廷作物长势

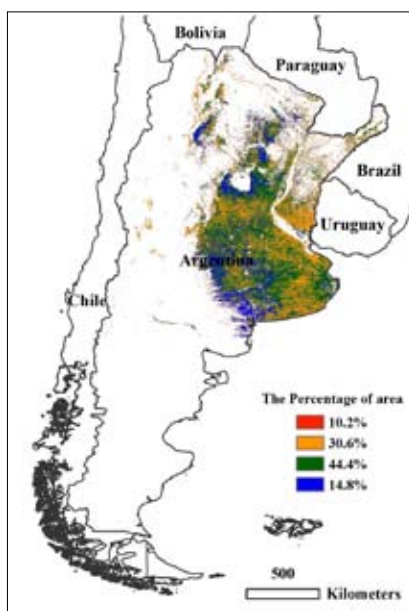


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

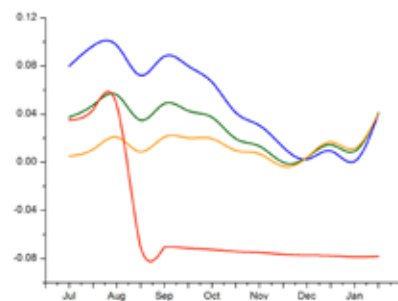
2014-2015 年冬小麦产量为 1205 万吨，较上一年度增产 14.8%（详见附录 B 中的表 B.1）。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



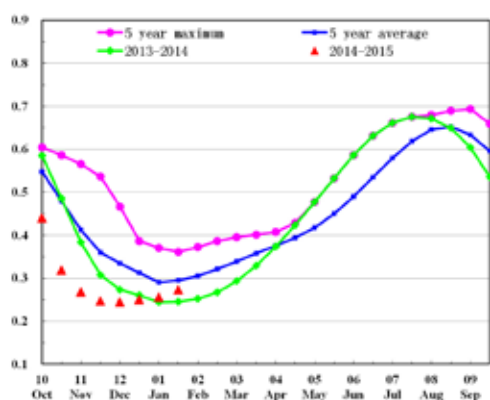
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

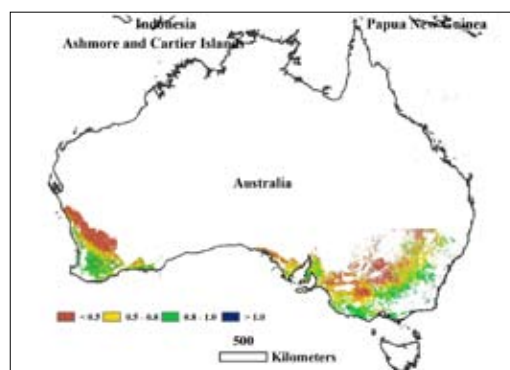
[AUS] 澳大利亚

监测期内，澳大利亚作物长势低于近 5 年同期平均水平。尽管新南威尔士州中部和东南部最佳植被状况指数位于 0.5 至 0.8 之间，维多利亚州中部地区达到 0.8 至 1.0，但是澳大利亚种植区的整体最佳植被状况指数仅为 0.62。NDVI 空间聚类图也表明，与过去 5 年平均水平相比，澳大利亚这一时段的长势低于平均水平，最佳植被状况指数低于 0.5 的区域在监测期内无作物种植，面积约占耕地总面积的 19.6%。基于 NDVI 的作物生长过程线也同样显示出平均水平以下的作物长势。与 2013 至 2014 年同期相比，2015 年 1 月份之前作物长势均明显偏差，1 月份之后，显示出一定程度的恢复趋势。由于这一时段是小麦和大麦的收获季节，今年产量下降的形势恐怕难以扭转，究其原因，主要是由于在 2014 年 7 月到 10 月的主要生长季内降雨明显减少所导致。（产量监测结果见附录 B 中的表 B.2。）

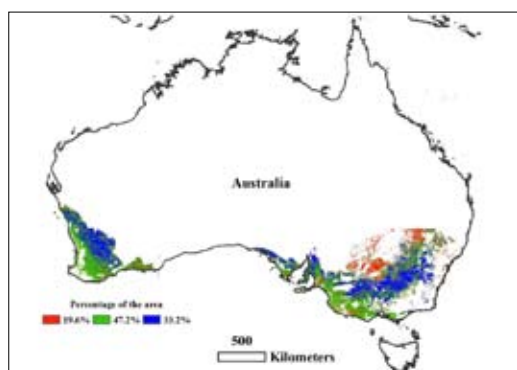
图 3.6 2014 年 10 月 -2015 年 1 月澳大利亚作物长势



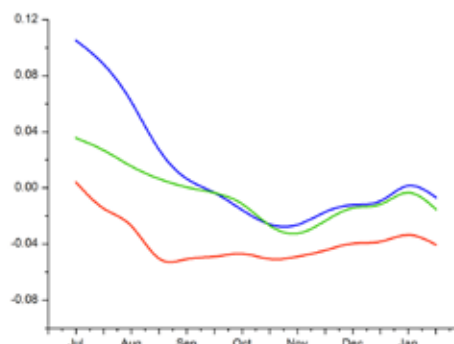
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



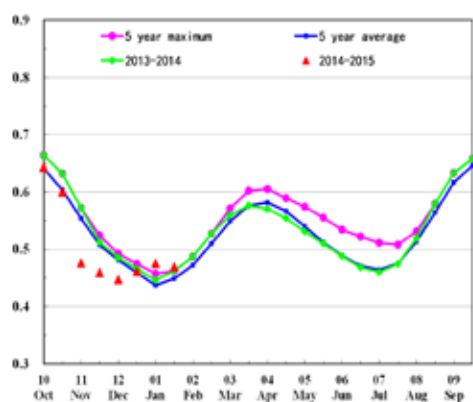
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

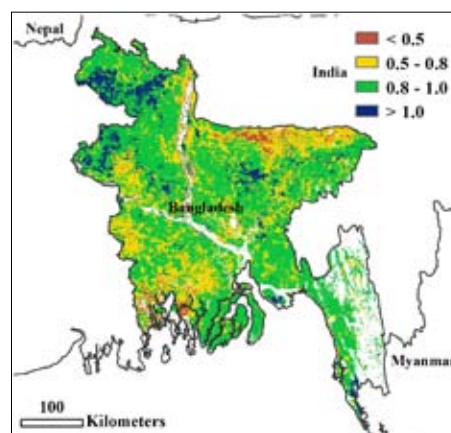
[BGD] 孟加拉国

本期通报覆盖孟加拉国水稻（阿曼生长季）的生长和收获阶段。监测期内，孟加拉大部分区域作物长势良好，最佳植被状况指数介于 0.5 至 1.0 之间。该国西北部区域作物长势较好，部分地区最佳植被状况指数大于 1.0。NDVI 作物生长过程曲线显示，作物长势在 11 月中旬显著下降，但随后至 12 月下旬长势恢复至近 5 年平均水平。NDVI 空间聚类监测表明，北部达卡和锡尔赫特作物长势 10 月至 12 月明显变好，但其作物长势总体仍低于近 5 年平均，随后作物生长加速，作物长势从 1 月开始好于近年最佳水平。CropWatch 作物生长环境指数监测结果显示：监测期内孟加拉国降雨量低于近 13 年平均水平 43%，温度和光合有效辐射与近年平均水平保持一致；耕地种植比例与近年平均水平保持一致；累积生物量与近 5 年平均相比偏高 8%。CropWatch 各项监测指标表明，孟加拉国水稻生长季内作物总体长势良好。

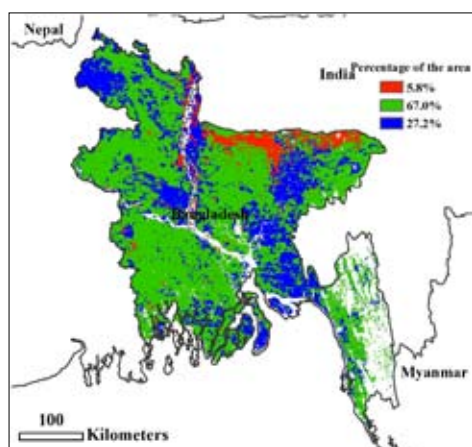
图 3.7 2014 年 10 月 -2015 年 1 月孟加拉国作物长势



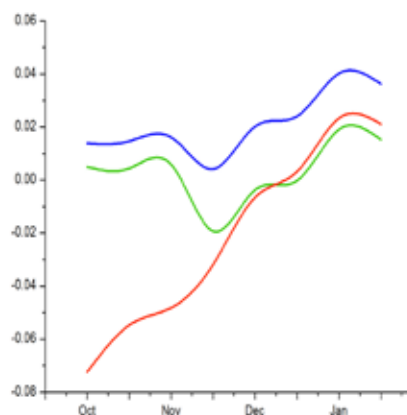
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



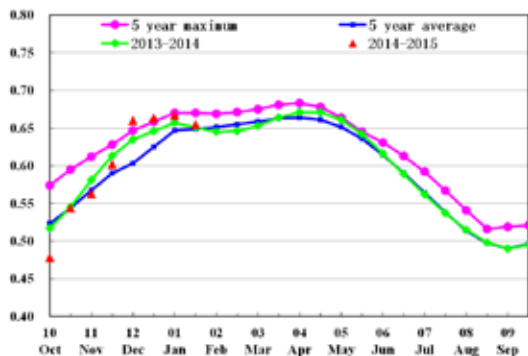
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[BRA] 巴西

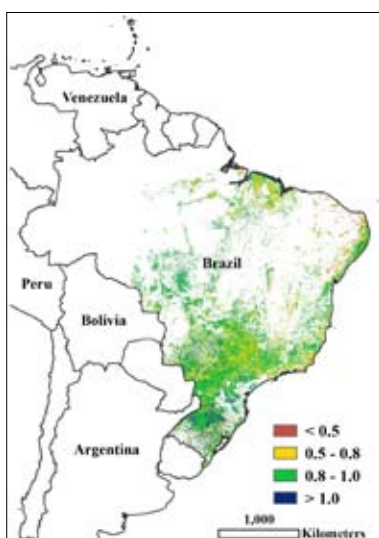
监测期内巴西作物长势总体正常。冬小麦的收获已于 2015 年 1 月底结束，大豆和春玉米处于灌浆期，而夏玉米正处于播种期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与近 13 年平均水平相比，过去四个月内降雨量偏低 14%，温度偏高 1.5℃，不利的农气条件导致潜在生物量低于平均水平。然而，巴西境内不同地区的作物长势差异显著。在巴西最南部地区，包括南大河州和圣卡塔琳娜州，充沛的降雨对作物生长和产量形成有利。与此相反，巴西中西部、东南部以及东北部地区的降雨量明显偏少，作物

图 3.8 2014 年 10 月至 2015 年 1 月巴西作物长势

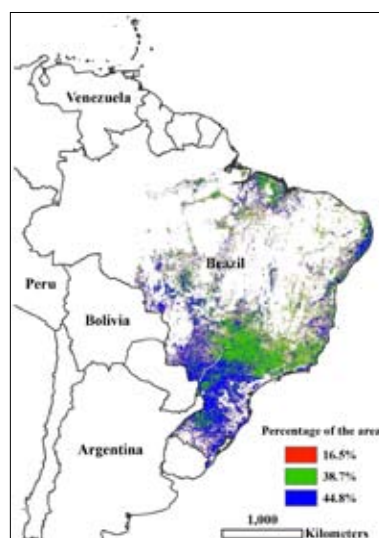


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

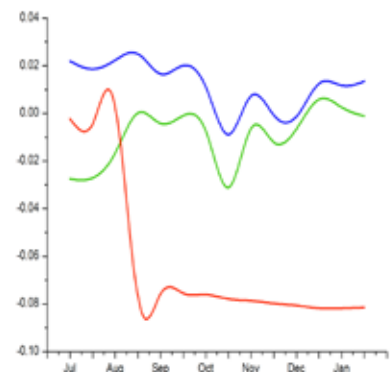
生长受到显著影响。植被指数距平聚类图和相应的类别过程线同样显示出巴西南部作物长势较好，而巴西中部和北部作物长势稍偏差。最佳植被状况指数显示出巴西南部（包括最主要的粮食主产区 - 南大河州）取值较高，与作物长势的空间分布态势保持一致。就全区植被指数过程线来看，作物长势与前一年和近 5 年同期平均水平持平，稍偏好。CropWatch 的估算结果显示 2014-2015 年度冬小麦产量为 671 万吨，较 2013-2014 年度增产 9%（详见附录 B 中的表 B.3）。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

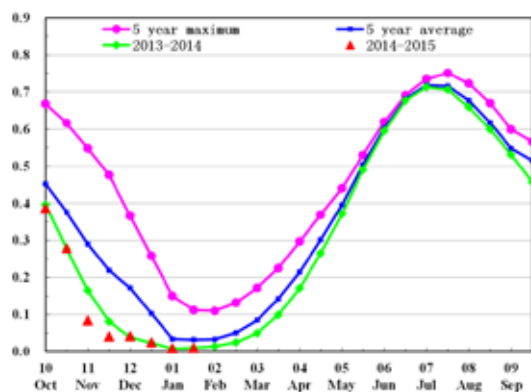


(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[CAN] 加拿大

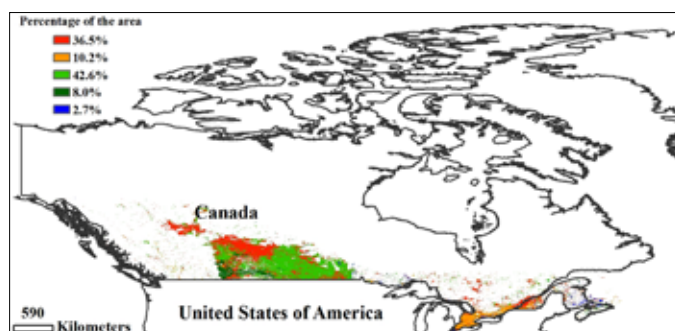
图 3.9 2014 年 10 月至 2015 年 1 月加拿大作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

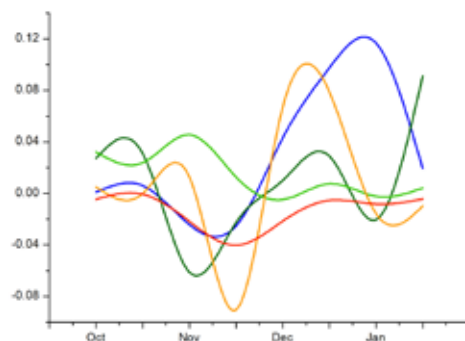


(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，加拿大作物长势总体低于近年同期平均水平。监测期覆盖了加拿大秋收作物的收获期，到 2014 年 11 月底之前，该地区所有的作物都已经收获完毕。上期 CropWatch 通报监测结果表明，加拿大粮食主产区的艾伯塔、萨斯彻温温和明尼苏达的部分作物由于洪涝灾害而损毁，导致作物的长势不如往年同期平均水平，最佳植被状态指数与 NDVI 时间过程线的变化过程佐证了这一过程。与过去 13 年同期平均水平相比，监测期内降水偏多 17%，艾伯塔的降水偏多 29%，温度与往年同期平均水平持平，光合有效辐射总量偏少 7%。与过去 5 年同期平均水平相比，潜在生物量偏高 5%，表明监测期内农气条件对后期春播作物生长有利，最佳植被状态指数达到 0.81。监测期内加拿大耕地种植比例 (CALF) 高于近 5 年平均水平 4%。



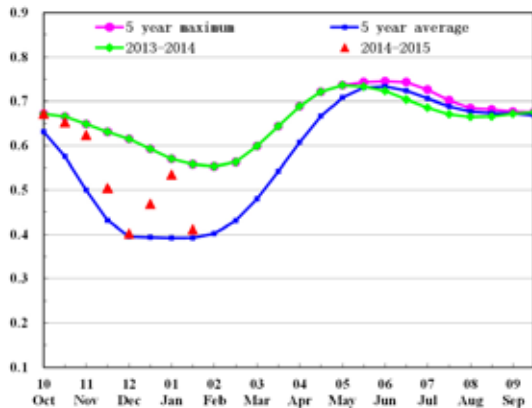
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

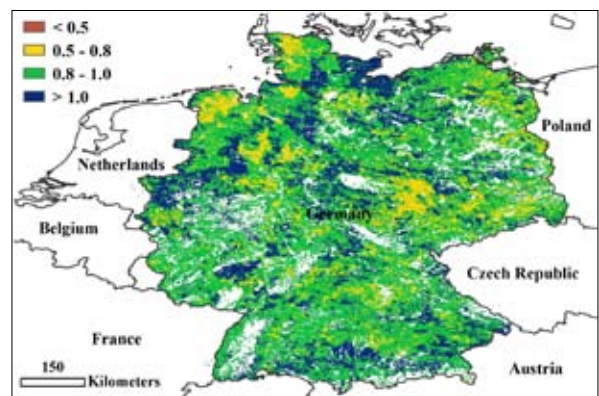
[DEU] 德国

本期通报覆盖德国的甜菜生长末期（10 月份收获）和冬小麦及大麦的越冬期（10 月份种植）。CropWatch 的环境指标表明，与过去 13 年平均水平相比，本时期德国降雨量偏多 10%，温度偏高 1.8℃，累积光合有效辐射偏低 8%。受益于良好的土壤墒情以及适宜的温度，德国潜在生物量与过去 13 年平均水平相比偏高 13%。这一结果在 NDVI 过程线上也有所反映，即 NDVI 明显高于 5 年平均水平。NDVI 聚类结果表明，全国的 NDVI 值高于平均水平，12 月份 NDVI 急剧下降的区域主要分布在德国中部与南部区域。最佳植被状态指数分布图也显示了全国尺度良好的作物长势。总体来说，由于适宜的气温和良好的土壤墒情，上述提到的作物因子表明，德国绝大部分冬季作物地区的作物长势高于平均水平。

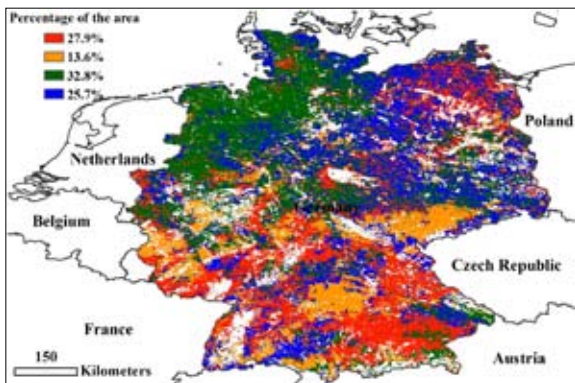
图 3.10 2014 年 10 月至 2015 年 1 月德国作物长势



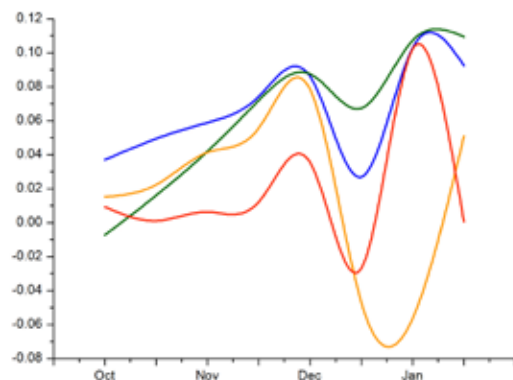
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



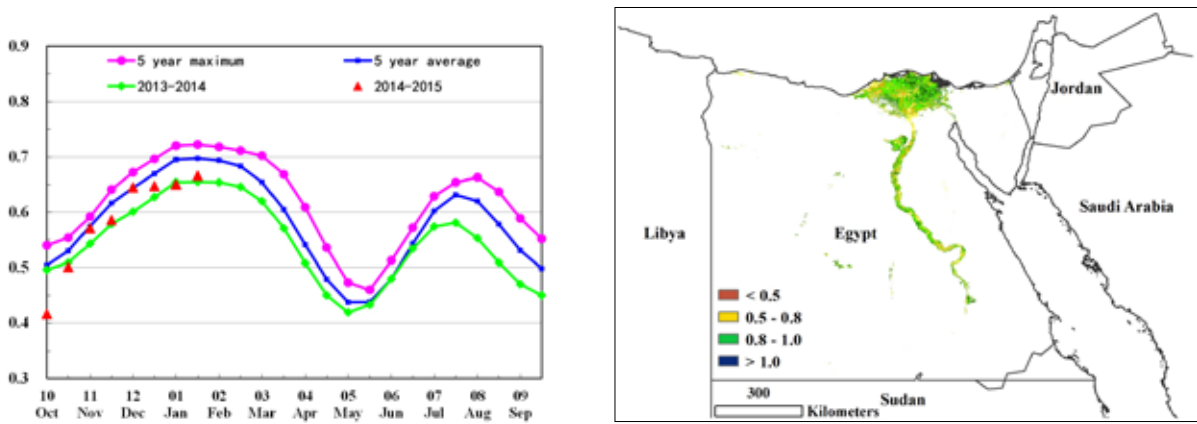
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU **EGY** ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[EGY] 埃及

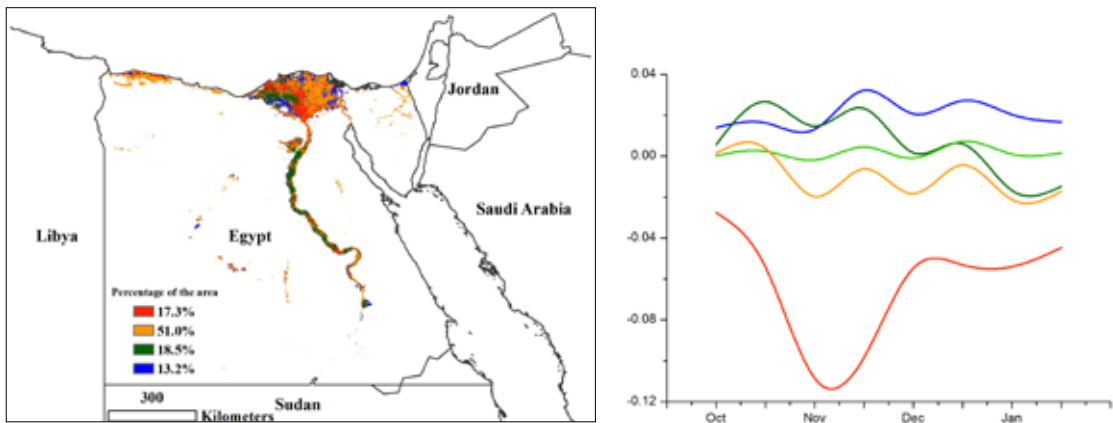
埃及的夏季作物已经在 2014 年末完成收获，目前的冬季作物一般是在 11 月至 12 月份种植，次年 5 月至 6 月收获。尽管埃及几乎对所有作物都进行灌溉，但少量的降雨使得埃及的农业环境条件利于作物生长。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，本期降雨显著低于平均水平 41%，光合有效辐射和温度为平均水平。耕地种植比例与过去平均水平相比偏低 6%，但这并不是由于降雨减少所导致。总体上，对位于三角洲西半部分（布海拉东部），约占埃及农业区 17.3% 的地区来说，其 NDVI 在 11 月初急剧下降，耕地种植比例也呈现下降态势，意味着作物生长条件较差或者作物种植较晚，这些地区的作物长势低于平均水平。整个国家的 NDVI 过程线在 12 月末开始减速。目前距离冬季作物收获还有 3 至 4 个月，目前的作物长势总体呈现正常水平。

图 3.11 2014 年 10 月至 2015 年 1 月埃及作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数

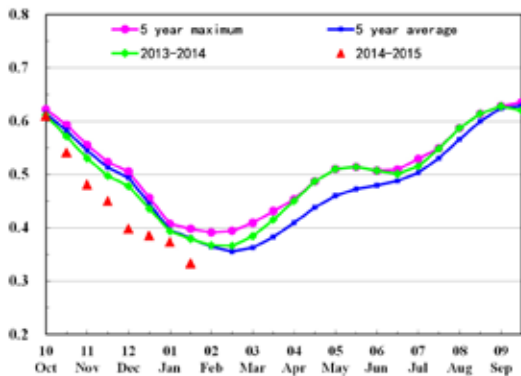


(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

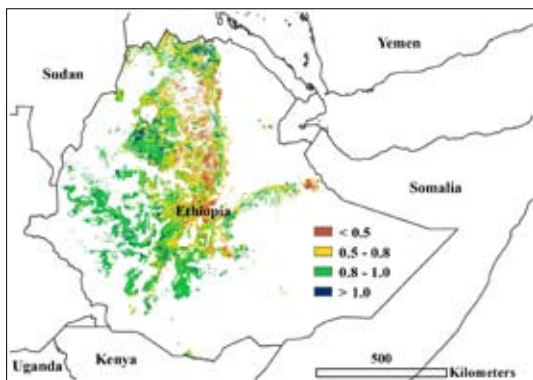
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY **ETH** FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ETH] 埃塞俄比亚



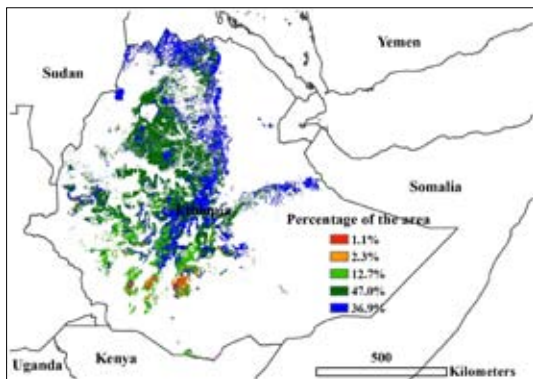
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



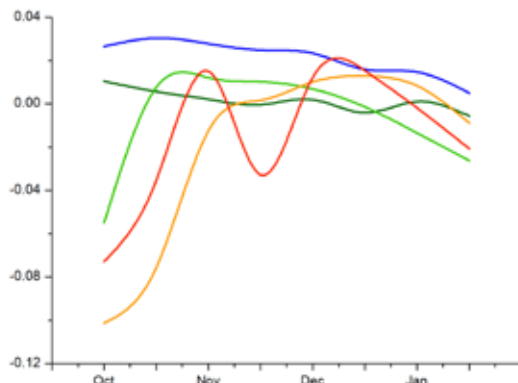
(b) 最佳植被状况指数

埃塞俄比亚主要作物通常在年末收获，少量粗粮作物（例如燕麦和小米）一般在 1 月份收获。2014 年主要作物长势总体上略低于过去 5 年平均水平。根据 NDVI 过程线分析，生长条件不利的地区主要分布在南方各族州东南部、奥罗米亚州西南部，约占埃塞俄比亚农业区总面积的 15%。最佳植被状况指数在奥罗米亚州中部、阿姆哈拉州东部区域较低，但是这一时段的 NDVI 在这些地区却至少达到平均水平，这种现象不能由降雨解释（与参考时段相比降雨偏少 15%），也不能由温度、光合有效辐射、潜在生物量（均达到平均水平）来解释。另一方面，耕地种植比例高出近 5 年平均水平 3%，整个国家的最佳植被状况指数达到 0.88，综合耕地面积和略高于平均水平的单产来看，埃塞俄比亚的作物长势仍然为良好。

图 3.12 2014 年 10 月至 2015 年 1 月埃塞俄比亚作物长势



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



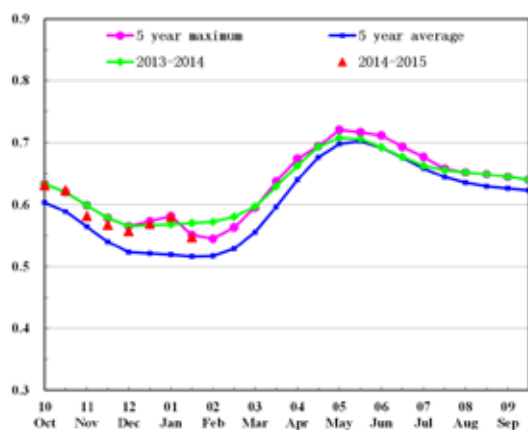
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

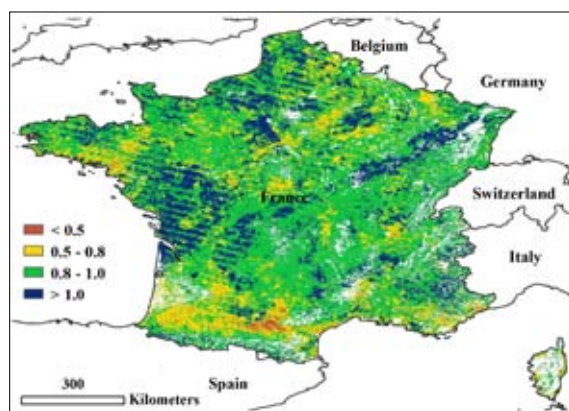
[FRA] 法国

本期通报覆盖法国甜菜（10月份收获）的生长末期和软质小麦及大麦（10月份种植）的生长初期，当前正处于越冬期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与过去 13 年平均水平相比，本时期法国境内气温高于平均水平；受降水量偏低 15% 与累积光合有效辐射偏低 7% 的影响，法国潜在生物量与过去 5 年平均水平相比减少了 10%。整个法国的 NDVI 空间分布图表明，总体形势好于过去 5 年平均水平，甚至接近于 5 年最高水平，这在法国最佳植被状态指数整体值上也有所反映，其值达到 0.85。NDVI 聚类结果显示，法国勃艮第的东部、弗朗什-孔泰的南部以及罗纳阿尔卑斯的东部区域 NDVI 在 11 月中旬至 12 月上旬低于平均水平，法国东北部的洛林与香槟-阿登区域 NDVI 在 11 月上旬至 12 月中旬低于平均水平，其余地区的 NDVI 均高于平均水平。总体来说，该时段内法国大部分地区冬季作物长势高于平均水平。

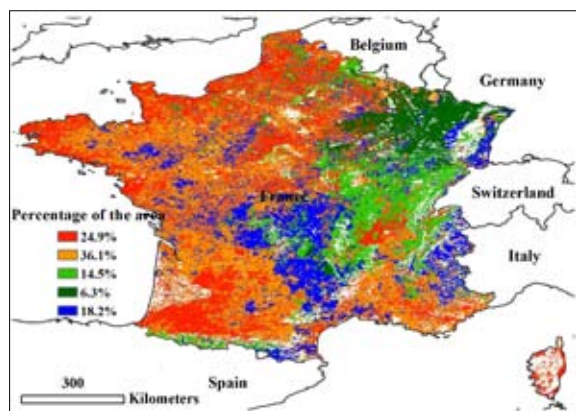
图 3.13 2014 年 10 月至 2015 年 1 月法国作物长势



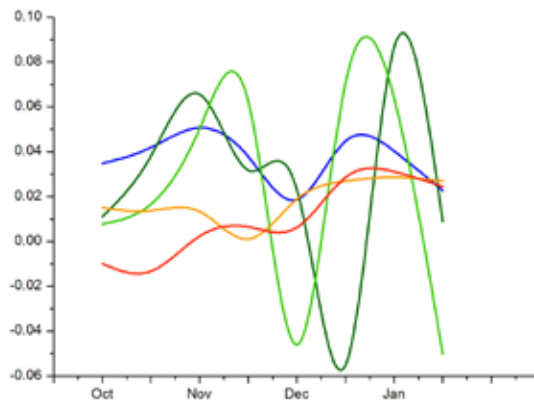
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



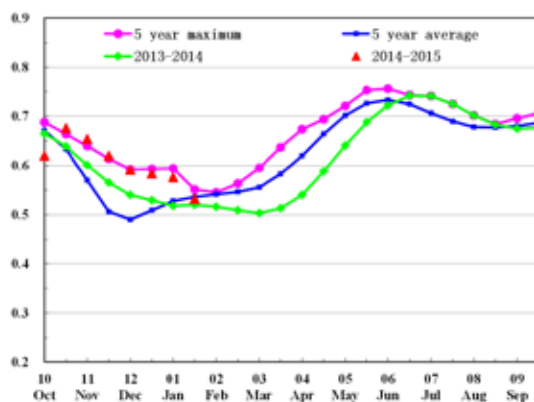
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA **GBR** IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

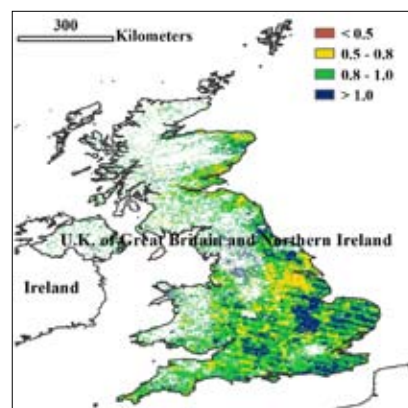
[GBR] 英国

本期通报覆盖英国甜菜（12 月份收获）的生长末期和冬小麦、冬大麦及油菜的生长初期，当前夏收作物正处于越冬期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与过去 13 年平均水平相比，英国呈现出反常的气候条件，尤其是降水偏多 36%。NDVI 过程线表明，整个英国的 NDVI 远高于近 5 年平均水平且接近于 5 年最高水平（不考虑 10 月初的急剧下降）。NDVI 聚类结果表明，英国超过 90% 的区域 NDVI 值高于平均水平；英国东部和东南部受 11 月至 12 月份过量的降雨影响，NDVI 有所下降，但之后逐渐恢复。最佳植被状态指数也在不同地区反映了上述空间模式，该指数在英国整体达到 0.9。CropWatch 监测结果表明，温度偏高 2.1℃，累积光合有效辐射偏低 8%；由于充足的降雨量与适宜的气温，本期英国潜在生物量较 5 年平均水平偏高 16%，也进一步反映了上述英国作物长势状况。总体来说，上述气候环境因子以及农情因子表明，英国冬季作物长势远高于平均水平。

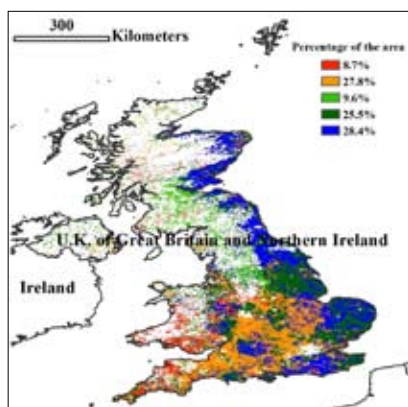
图 3.14 2014 年 10 月至 2015 年 1 月英国作物长势



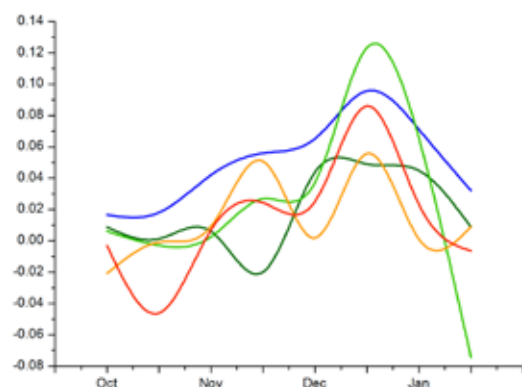
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



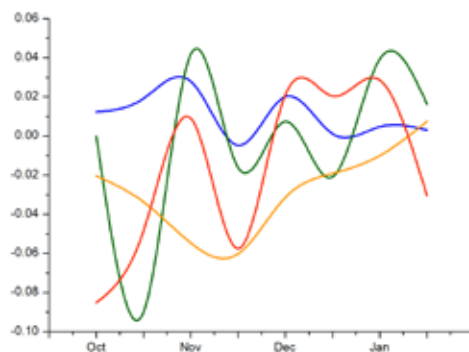
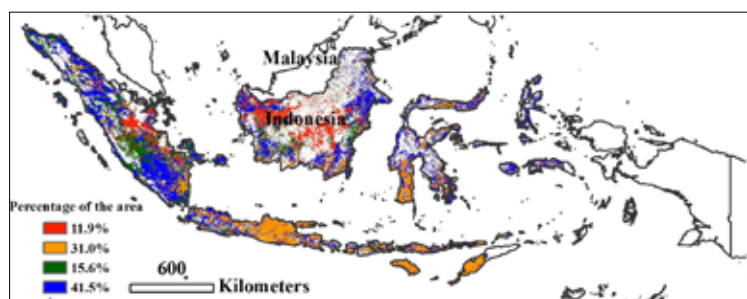
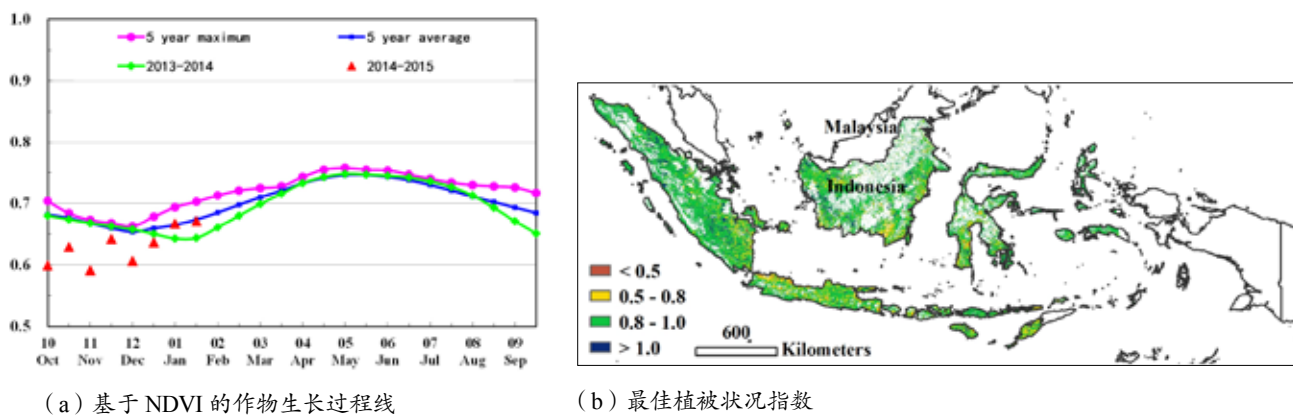
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[IDN] 印度尼西亚

2014年10月至2015年1月，印度尼西亚旱季玉米和水稻处于收获期，雨季作物处于生长期。作物长势整体较好，最佳植被状态指数达到0.87。CropWatch农情监测结果表明，降雨较近13年平均水平偏低10%，光合有效辐射偏高3%，温度也较多年平均偏高1.1℃。今年印度尼西亚的雨季来临较晚，干热的环境对刚播种的水稻生长不利，导致本监测期内潜在生物量较近5年平均水平偏低8%。NDVI距平聚类图显示，在爪哇岛的中部和东部，直到12月份中旬水稻长势仍未达到平均水平。1月，受季风影响，水热条件改善，水稻加速生长。NDVI过程线显示，截至1月印度尼西亚作物长势已经达到近期同年平均水平。

图 3.15 2014年10月至2015年1月印度尼西亚作物长势

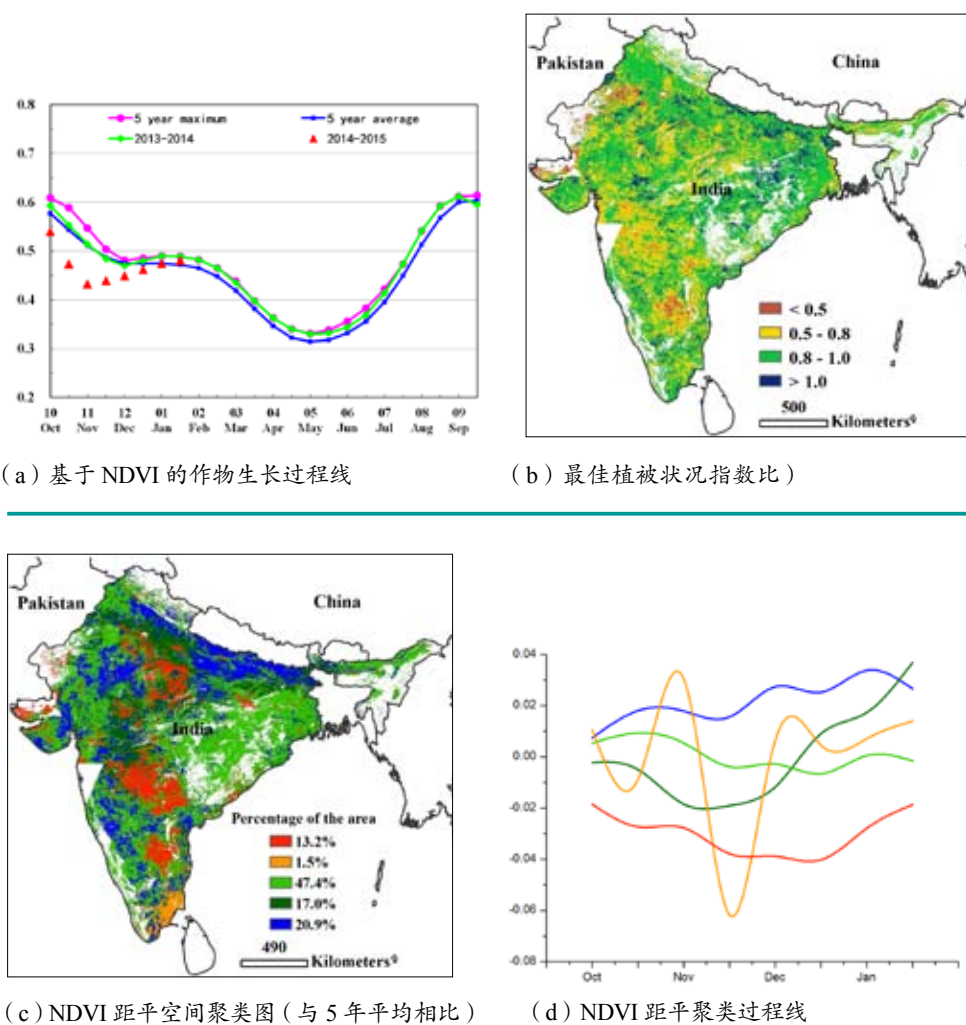


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[IND] 印度

本期通报覆盖印度春收水稻的播种和生长期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，监测期内印度总体降雨量和温度与近 13 年平均水平保持一致，累积生物量高于近年平均 13%，但春收水稻主产区降雨量明显偏低，其中安得拉邦降雨量偏低 25%，阿萨姆邦降雨量偏低 49%，比哈尔邦降雨量偏低 24%，贾坎德邦降雨量偏低 38%，奥里萨邦降雨量偏低 32%，旁遮普邦降雨量偏低 29%，西孟加拉邦降雨量偏低 41%，严重的偏低降雨导致这些地区作物长势较差。累积生物量也明显偏低，拉贾斯坦邦、奥里萨邦、贾坎德邦、比哈尔邦和阿萨姆邦累积生物量与近 5 年平均相比分别偏低 47%、21%、20%、7% 和 4%。监测期内印度总体最佳植被状态指数介于 0.5 和 0.8 之间，最佳植被状况指数较低的拉贾斯坦邦和安得拉邦作物长势也明显不如今年平均水平。NDVI 聚类监测过程线表明，北方邦、比哈尔邦、旁遮普邦、卡纳塔克邦和泰米尔纳德邦春收季作物

图 3.16 2014 年 10 月至 2015 年 1 月印度作物长势



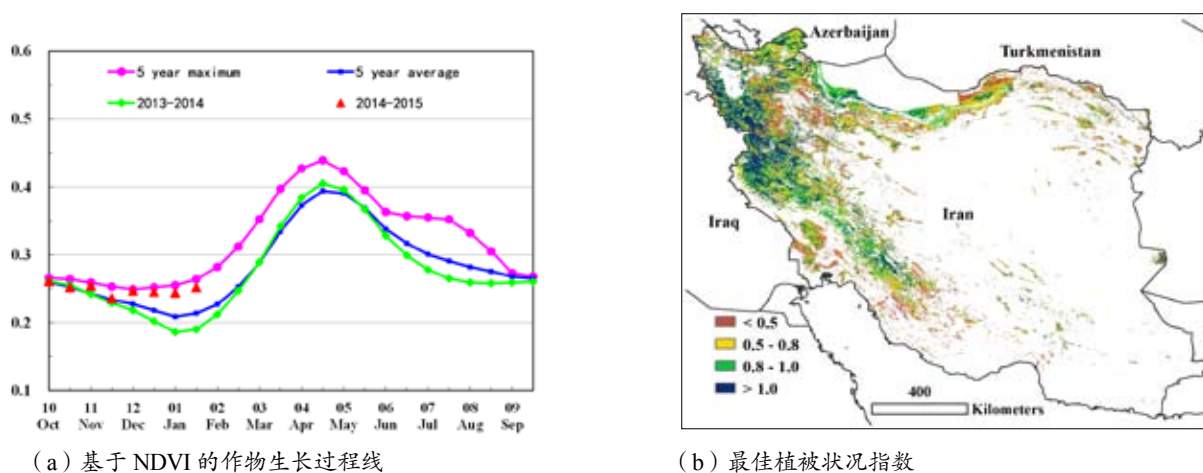
普邦、卡纳塔克邦和泰米尔纳德邦春收季作物长势较好，从 12 月上旬开始，安得拉邦、北方邦和马哈拉斯特邦作物生长加速；马哈拉斯特邦、安得拉邦以及北方邦中部，作物生长也在 12 月中旬开始加速。沿海区域泰米尔纳德邦作物长势在 11 月早期明显较差，但随后从 12 月中旬开始恢复至近 5 年平均水平。NDVI 作物生长曲线显示，监测期内印度作物长势不如近 5 年平均水平，但在 1 月开始作物长势有所恢复。监测期内耕地种植比例与近年平均相比偏低 2%。CropWatch 各项监测指标表明，监测期内印度作物总体长势与近 5 年平均水平保持一致。

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[IRN] 伊朗

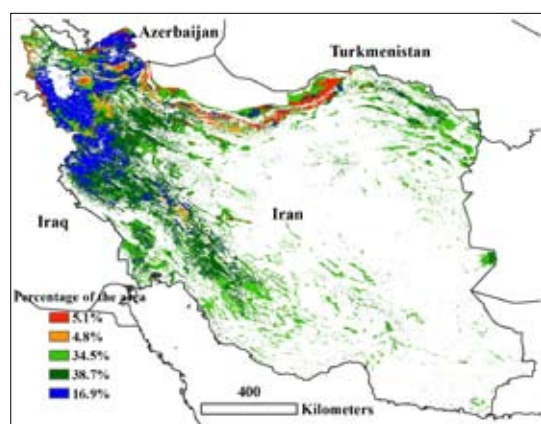
2014年10月至2015年1月，伊朗冬季作物播种已经完成，而大麦播种仍在进行中。监测期内累积降水和温度均高于13年平均水平，而光合有效辐射低于同期多年平均水平，CropWatch农业气象指数监测结果表明：农业气象条件不利于冬季作物的生长，这一点也由生物量低于多年平均水平7%得到证实。最佳植被状态指数（0.76）略高于平均水平，同时耕地种植比例高于5年平均水平5个百分点，表明冬季作物在生长初期有一个好的开始。监测期内，作物长势优于或者与过去5年平均水平持平的区域分布在伊朗东北部的呼罗珊省和北呼罗珊省以及西部地区从阿尔达比勒省到赞詹省，向南和西南一直延伸到胡齐斯坦省。在中北部区域，尤其是马赞德兰省和戈勒斯坦省，作物长势在2014年10月到12月明显低于5年平均水平。总的来说，伊朗冬季作物整体上生长状况良好，大部分区域作物长势在2014年10月至11月与平均水平持平，在12月到今年1月作物长势高于近5年平均水平。

图 3.17 2014年10月至2015年1月伊朗作物长势

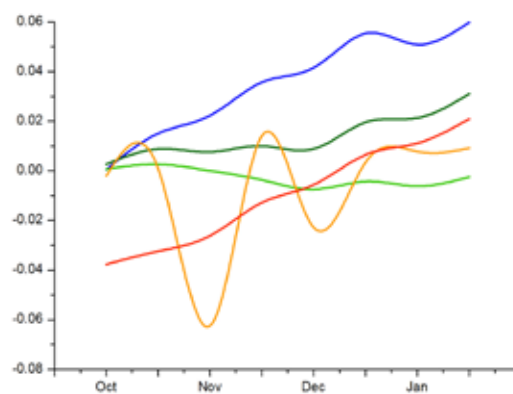


(a) 基于NDVI的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与5年平均相比)



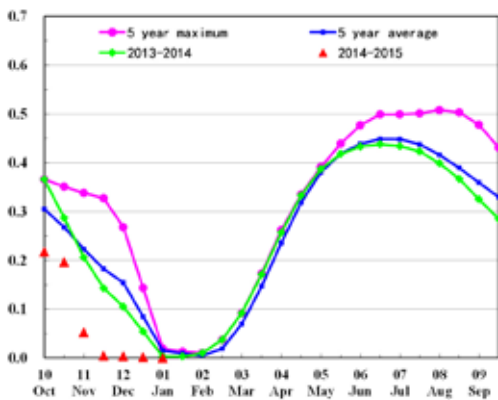
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

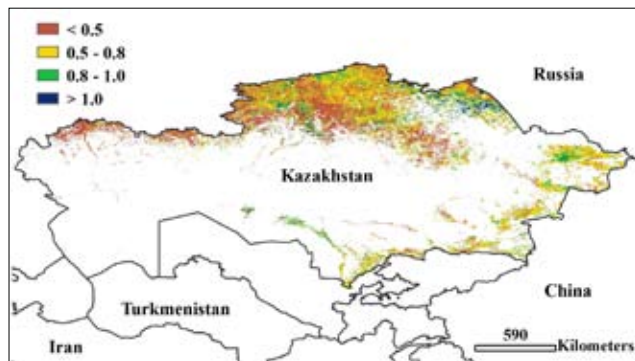
[KAZ] 哈萨克斯坦

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，哈萨克斯坦秋收作物收割完毕，主要包括春播大麦和小麦。CropWatch 环境指数监测结果显示：与过去 13 年平均值相比，除西哈萨克斯坦州降雨量偏少 10% 外，其他地区降雨量显著偏多，全国降雨量偏高 41%；温度稍低于平均值，光合有效辐射明显低于平均值，降幅改为偏低幅度为 8%。受极端低温影响，哈萨克斯坦冬季期间无作物生长，但监测期内充足的降雨量为春播作物初期提供了适宜的土壤水分。

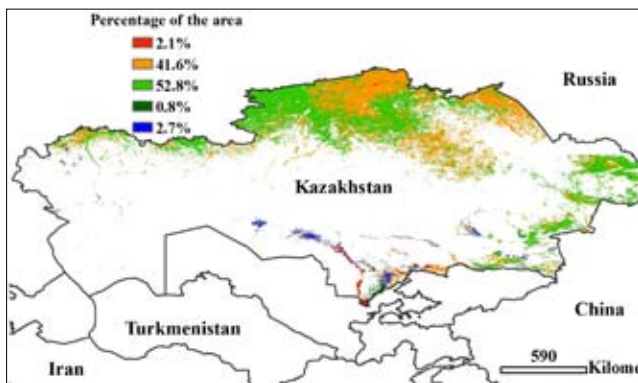
图 3.18 2014 年 10 月至 2015 年 1 月哈萨克斯坦作物长势



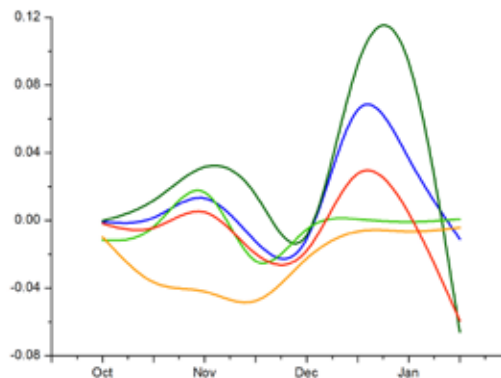
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



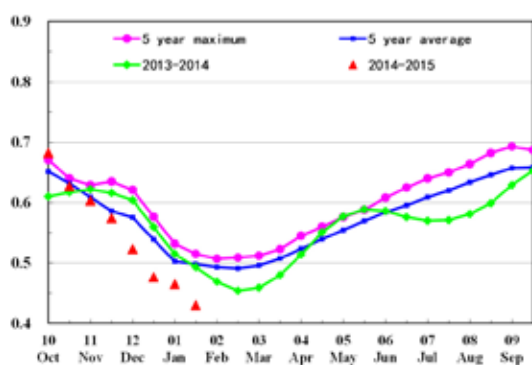
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

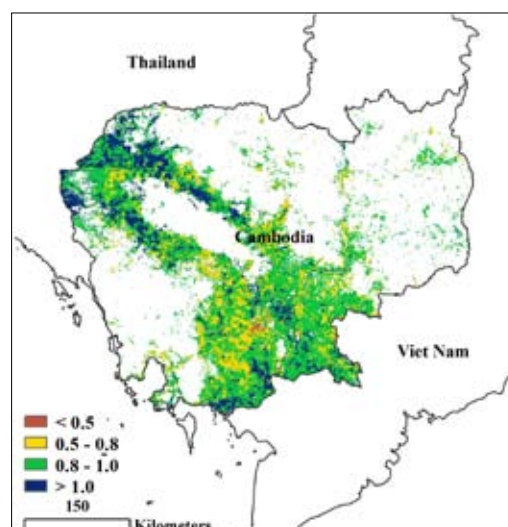
[KHM] 柬埔寨

本期通报覆盖柬埔寨主季（雨季）水稻的主要生长期以及第二季（旱季）水稻的播种期。监测期内，柬埔寨耕地种植比例与近5年平均水平一致。CropWatch 环境指数监测结果显示：柬埔寨降雨量较近13年平均偏高20%，光合有效辐射偏高3%，温度偏高1.3℃。良好的农气条件导致潜在生物量偏高5%。2014年12月起，柬埔寨雨季水稻进入成熟收获期，旱季水稻开始播种，前期充足的降雨对旱季水稻生长有利。最佳植被状况指数显示，西北部洞里萨湖盆地水稻主产区的班迭棉吉和马德望区域植被状况达到近13年最佳水平（最佳植被状态指数大于1.0）。

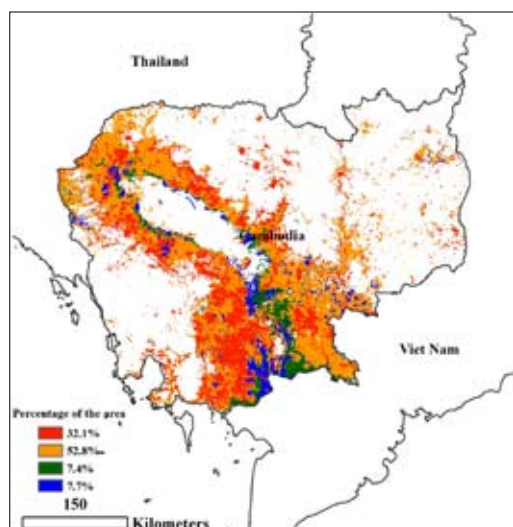
图 3.19 2014 年 10 月至 2015 年 1 月柬埔寨作物长势



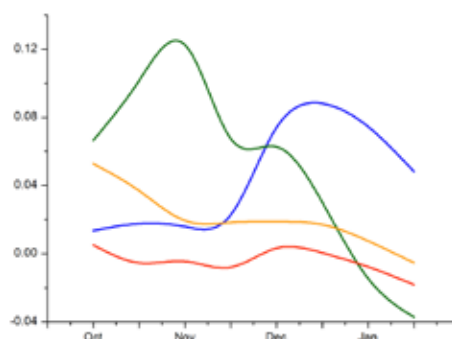
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

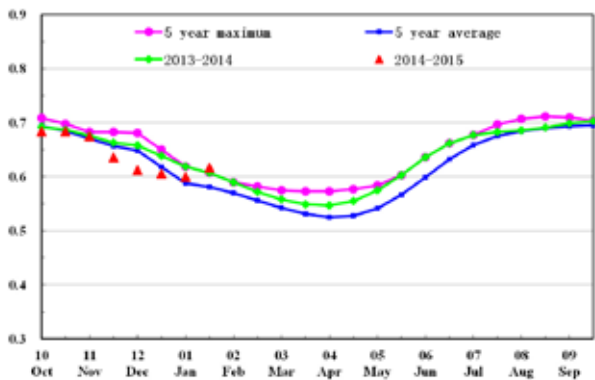


(d) NDVI 距平聚类过程线

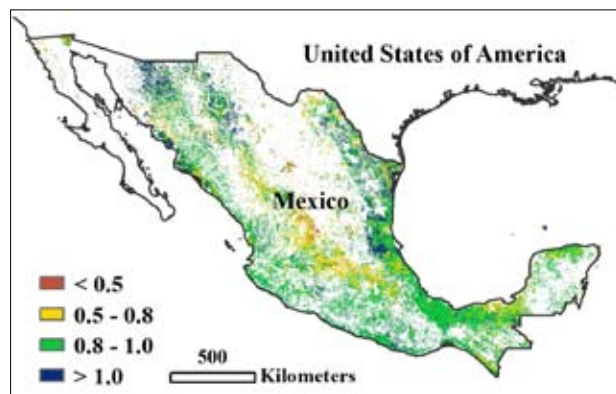
[MEX] 墨西哥

本期通报监测期是 2014 年墨西哥第一季玉米的收获季节，同时也是第二季玉米与冬小麦的播种季节。监测期内墨西哥作物长势好于往年同期平均水平。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与过去 13 年的同期平均水平相比，墨西哥降水偏多 9%，温度偏高 0.4℃，光合有效辐射偏低 5%。NDVI 长势过程线表明 2014 年作物收获季的作物长势与往年同期平均水平持平，但自此之后，作物长势好于往年同期平均水平。与过去 5 年同期平均水平相比，墨西哥北部地区与东北地区的最佳植被状态指数明显好于往年同期平均水平，这也表明该地区较好的作物长势，NDVI 距平空间聚类图（全国超过 40% 的耕地作物长势都好于过去 5 年同期平均水平）与累积生物量（同比增长 20%）也佐证了该结论。与此相反，最佳植被状态指数的平均值表明墨西哥中部地区的作物长势与往年同期平均水平基本持平。同时，墨西哥耕地种植比例增长 5%。

图 3.20 2014 年 10 月至 2015 年 1 月墨西哥作物长势



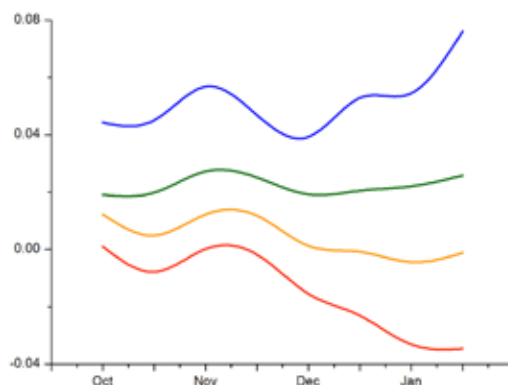
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

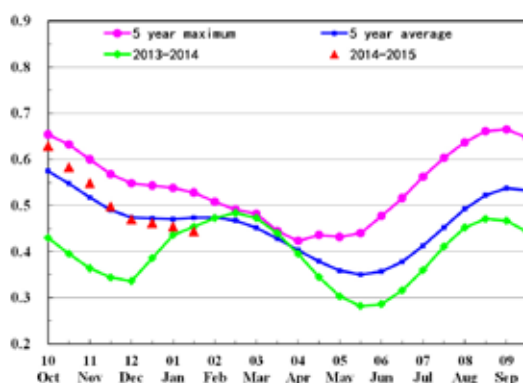


(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

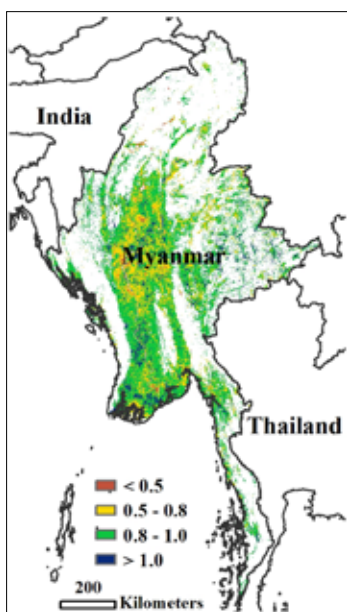
[MMR] 缅甸

2014年10月至2015年1月缅甸作物长势良好。11月中旬主季水稻已完成收获，而第二季水稻在1月初开始种植，小麦和玉米自12月初开始生长。CropWatch 农气和农情指标表明，与近13年同期平均值相比，光合有效辐射偏低2%，而累积降水和平均温度分别高于平均水平25%和0.8℃。监测期内充足的降水、适宜的光温，导致潜在累积生物量比近5年平均值偏高29%。有利的农气条件使得主季水稻作物长势好于往年。NDVI 聚类结果显示：除了马圭省，全区作物长势好于近5年平均水平，这些结论与最佳植被状态指数结果一致。全国最佳植被状态指数为0.85，且在伊洛瓦底省和勃固省作物生长状况良好。

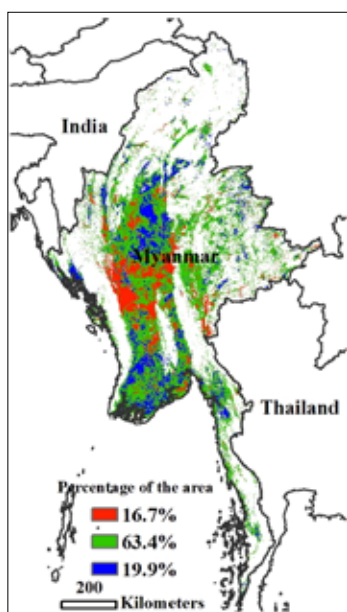


(a) 基于NDVI的作物生长过程线

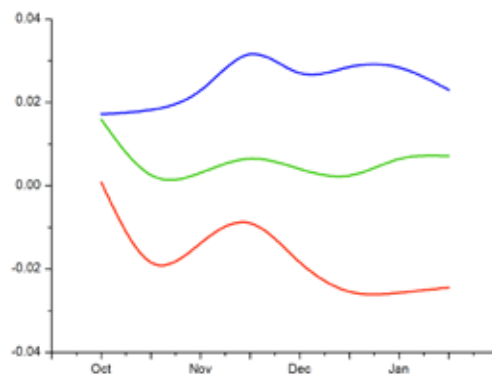
图 3.21 2014年10月至2015年1月缅甸作物长势



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与5年平均相比)



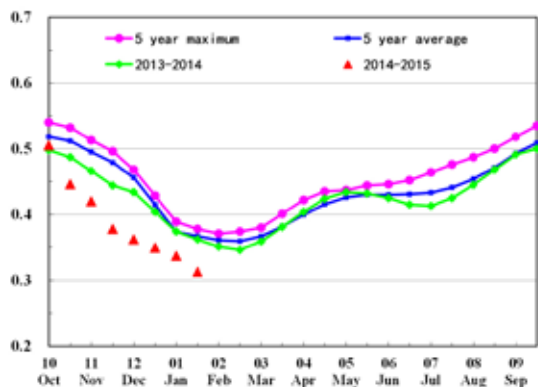
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

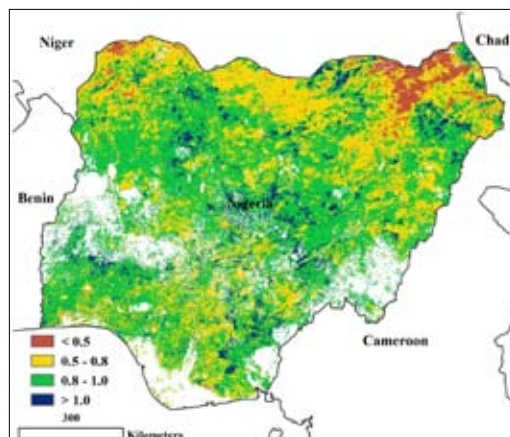
[NGA] 尼日利亚

2014 年 10 月至 2015 年 1 月覆盖了尼日利亚大部分作物的收获期，伴随着作物收获，NDVI 过程线于 2015 年 1 月达到低谷。CropWatch 农气指标显示，与近 13 年平均水平相比，降水偏高 12%，温度和光合有效辐射处于正常水平。监测时段内潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 7%，而最佳植被状况指数显示作物长势基本持平（ $VCI_x=0.82$ ）。事实上，最佳植被指数分布图显示，除萨赫勒地区最北部外，尼日利亚作物长势良好，而在尼日利亚南部约占全国三分之一耕地区域，作物长势差异显著。NDVI 聚类曲线表明，尼日利亚约百分之九十的地区，作物长势接近平均水平，但 10 月中旬以及 11 月上旬，位于南部的科吉州、埃多州和翁多州，由于降雨的减少（第一章有所描述），作物生长状况变化剧烈。

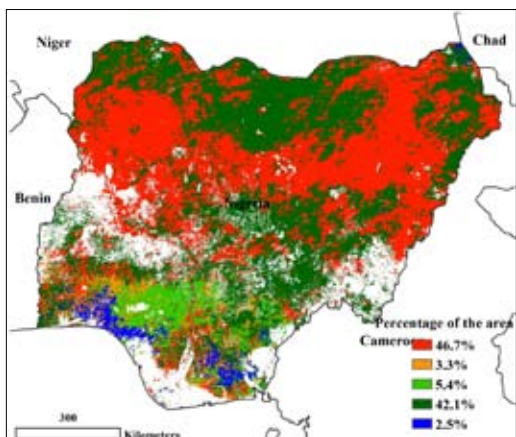
图 3.22 2014 年 10 月至 2015 年 1 月尼日利亚作物长势



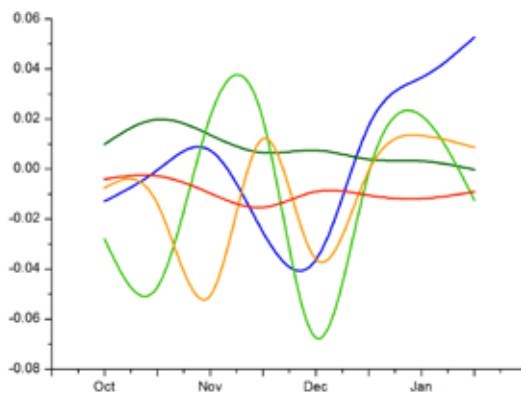
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



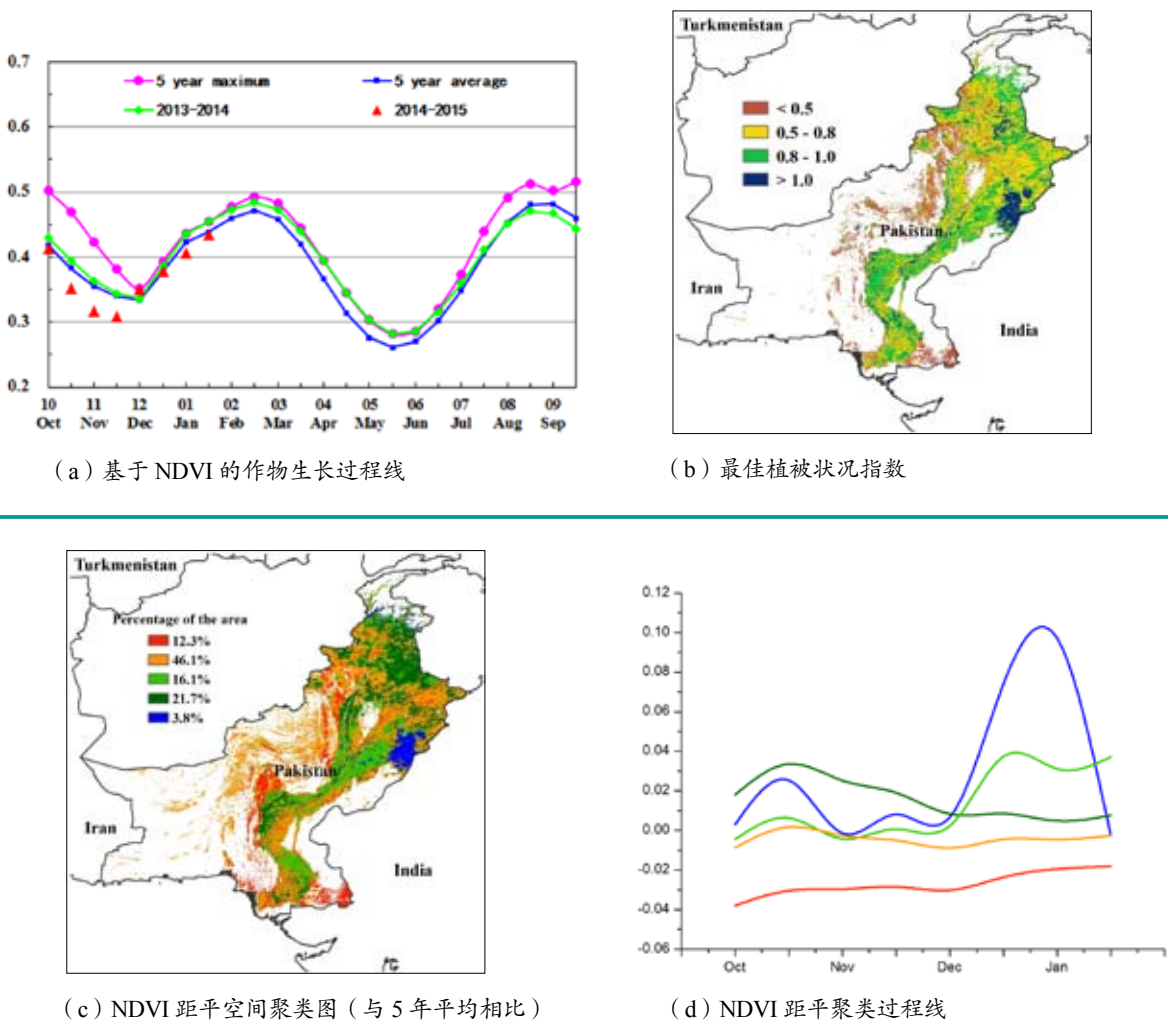
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[PAK] 巴基斯坦

本期通报监测期覆盖巴基斯坦秋收作物（玉米、水稻和高粱）收割期（2014年10月至11月初），以及冬小麦和大麦的播种期和生长期。与近13年平均值相比，CropWatch作物生长环境监测结果表明，巴基斯坦降雨量明显偏少16%，光合有效辐射略偏低，温度稍高于平均值，潜在生物量低于近5年平均值（偏低8%）。10月至11月，全国作物长势过程线表明作物长势不如近5年平均水平，12月初充足的降雨量导致作物长势明显转好，好于近5年平均水平，随后降雨量减少引起作物长势再次回落，低于平均水平。由NDVI聚类图和聚类类别过程线发现更精细的变化信息，10月以来，58%的耕地区域作物长势低于平均水平。综合分析表明，除旁遮普省北部和东部及信德省北部地区之外，本期内巴基斯坦作物长势整体较差。

图 3.23 2014 年 10 月至 2015 年 1 月巴基斯坦作物长势

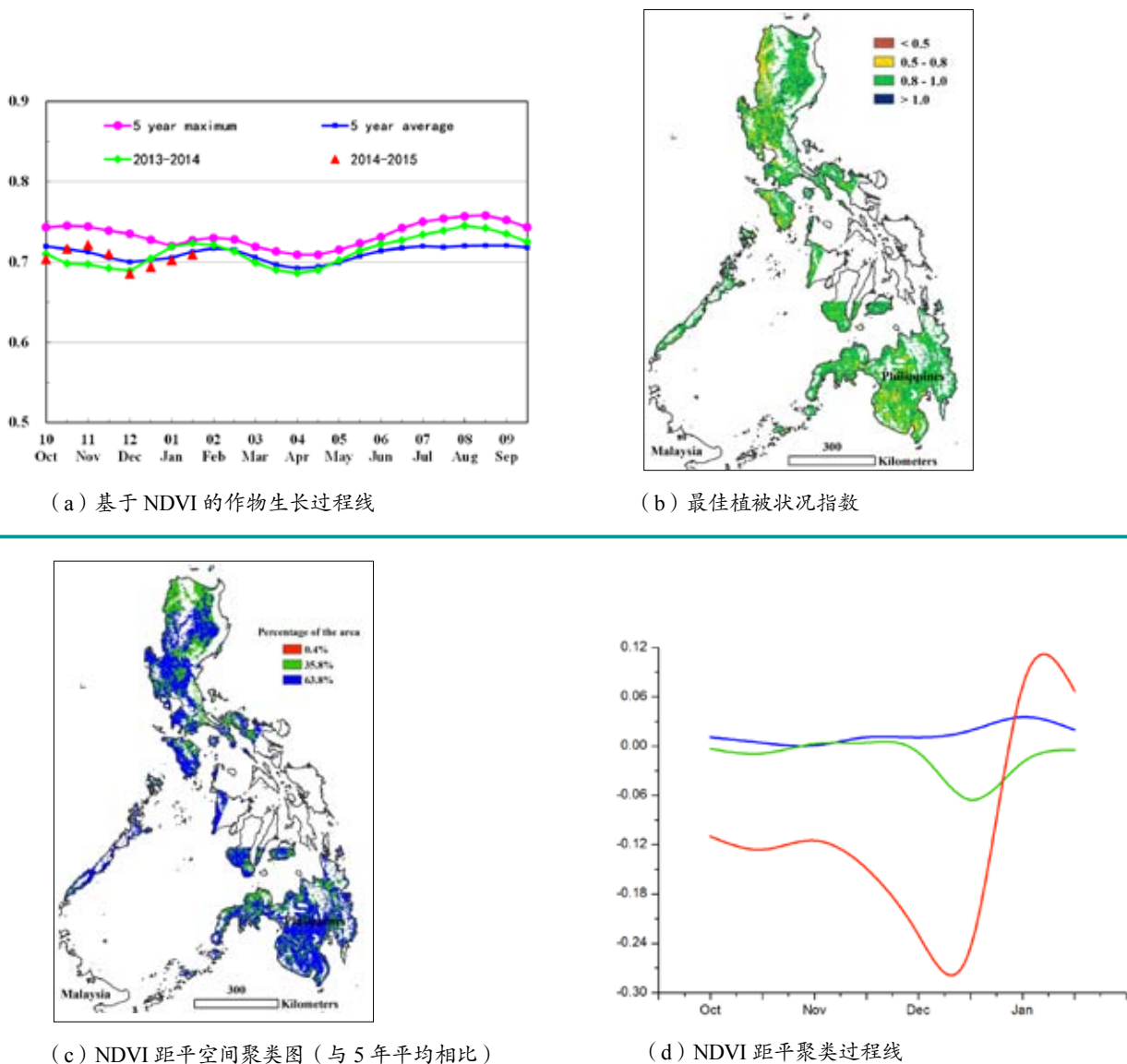


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[PHL] 菲律宾

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，菲律宾一季度水稻已经完成收割，二季度水稻和玉米已经开始播种并处于生长期。监测期内作物长势总体处于平均水平。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与过去 13 年同期水平相比，监测期内降雨偏低 5%，温度稍高 0.3℃。受降雨短缺的影响，潜在生物量相比于过去 5 年同期水平显著偏低 9%，NDVI 过程线同样也反映了较差的作物长势情况：作物生长过程线在 12 月达到最低点。全国的最佳植被状况指数达到 0.89，预计菲律宾的二季度水稻产量能达到预期水平。

图 3.24 2014 年 10 月至 2015 年 1 月菲律宾作物长势

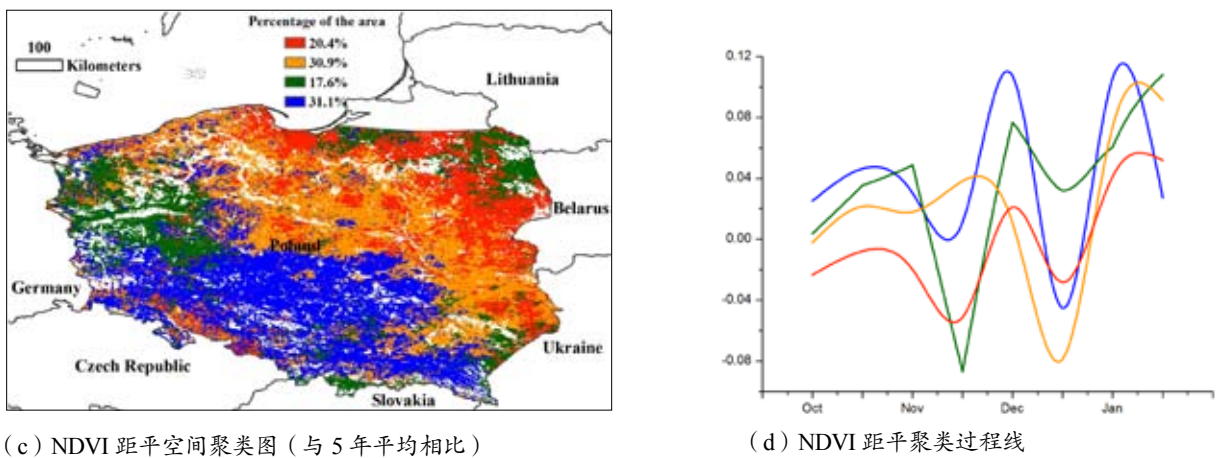
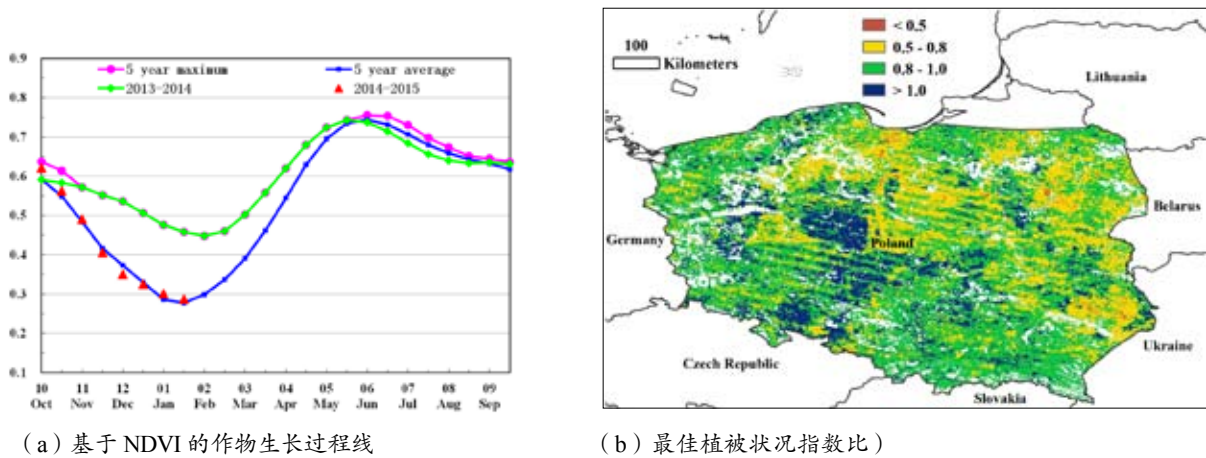


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[POL] 波兰

监测期内波兰作物长势总体较好 (VCIx=0.87)。玉米在 10 月前完成收割, 冬小麦开始播种, 当前冬小麦正处于越冬期。与过去 5 年平均水平相比, 耕地种植比例偏高 4%。CropWatch 作物生长环境监测结果表明, 监测期内波兰温度与降雨均高于过去 13 年平均水平 (温度偏高 1.6℃, 降水偏多 8%), 从而导致潜在生物量偏高 13%。受降雨偏多影响, 光和有效辐射偏低 5%。NDVI 空间聚类图显示, 除东北部的波兹南、华沙、克拉科夫外, 其他地区 10 月期间作物长势好于往年平均水平, 之后的三个月接近平均水平。受暖冬天气影响, 波兰的夏收作物越冬存活率较高。

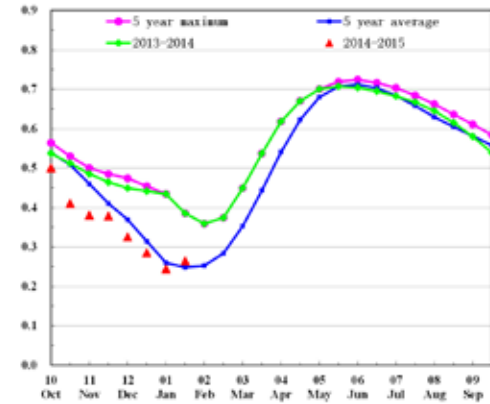
图 3.25 2014 年 10 月至 2015 年 1 月波兰作物长势



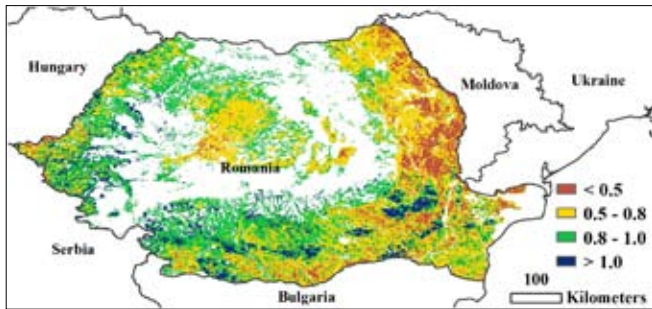
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ROU] 罗马尼亚

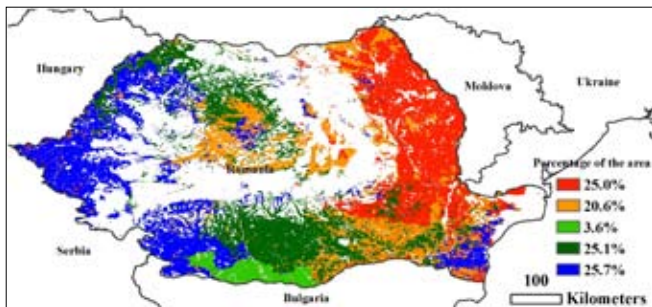
图 3.26 2014 年 10 月至 2015 年 1 月罗马尼亚作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

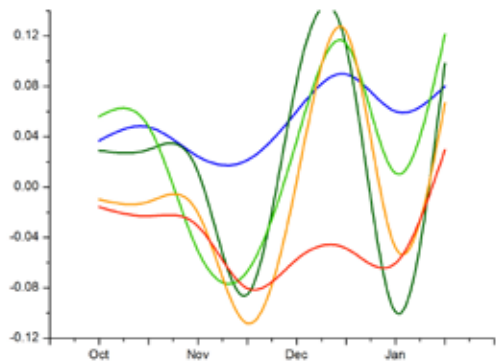


(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

监测期内罗马尼亚作物长势情况正常 (VCIx=0.77)，前一季冬小麦和玉米在 10 月前完成了收割并开始了新一轮冬小麦的种植。耕地种植比例高出过去 5 年平均水平 7%。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，罗马尼亚的温度较往年偏高 0.4℃，降雨极为充沛 (偏多 42%)，导致全国潜在生物量偏高 17%。罗马尼亚东部包括基希讷乌和布加勒斯特地区，温度较低，NDVI 显著低于过去 5 年平均水平。在西部和西南部，包括奥拉迪亚、阿拉德、布加勒斯特和克拉约瓦，受益于良好的温度条件，NDVI 高于往年。总体来看，罗马尼亚西部夏收作物长势较好，东部较差。



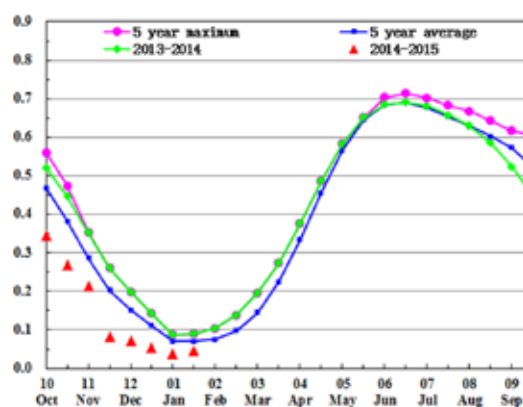
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

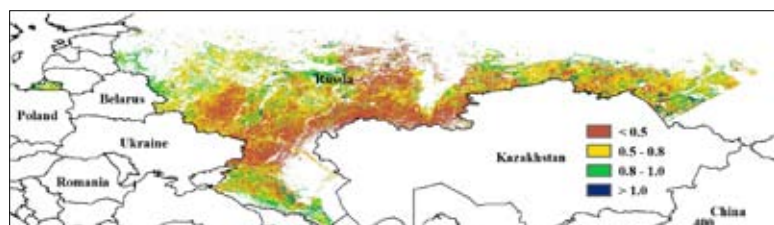
[RUS] 俄罗斯

监测期内玉米和春小麦在 10 月前完成收割，随后冬小麦开始播种。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，俄罗斯冬季气温极低，温度略微低于往年平均水平（偏低 0.6℃），降水充沛（偏高 7%）。受寒冷天气影响，潜在生物量偏低 11%。NDVI 距平空间聚类图所示，俄罗斯境内超过 85% 耕地地区 NDVI 均显著低于往年平均水平，仅西南部（克拉斯诺达尔和塔夫罗波尔）NDVI 高于往年平均水平。南部大部分地区，包括伏尔加格勒、萨拉托夫和奥伦堡，作物长势极差，VCIx 低于 0.5。在监测期间，由于冬季气温偏低，不利于冬小麦越冬。

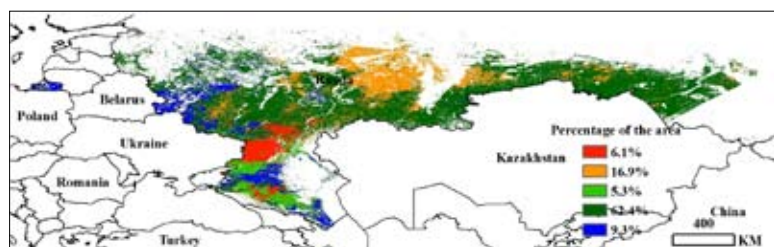
图 3.27 2014 年 10 月至 2015 年 1 月俄罗斯作物长势



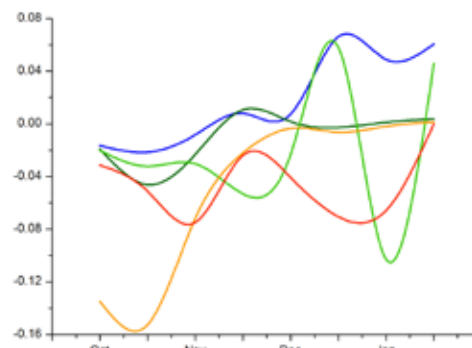
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



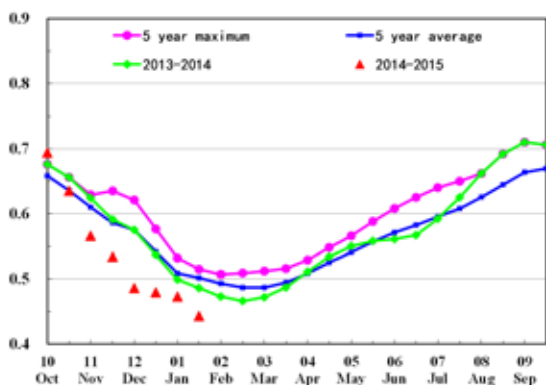
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

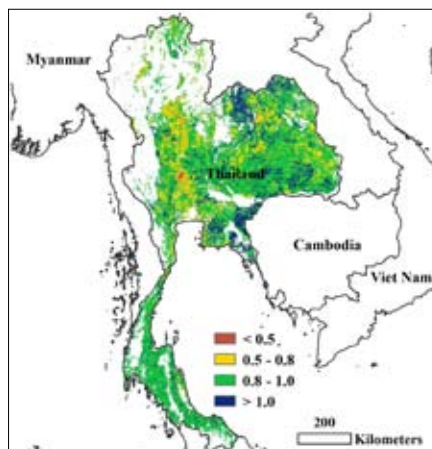
[THA] 泰国

1 月份泰国一季稻基本收割完毕，二季稻开始播种。监测期内泰国作物长势总体较好。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，相比于过去 13 年平均水平，光合有效辐射和降雨分别偏多 1% 和 17%，气温偏高 0.8℃。另外，生物量相比近 5 年平均水平偏多 2%。10 月初，作物长势好于去年同期，11 月至 1 月中旬，受不稳定的季风降雨的影响，一季稻长势低于 5 年平均和去年同期水平。NDVI 距平聚类图显示，昭披耶河盆地地区作物长势逐渐降低至平均水平以下，而在东北部和东部地区作物长势好于平均水平。全国最佳植被状态指数达到 0.89，反映了全国良好的作物生长情况，黎府、汶干府、四色菊府、春武里府等地区长势接近近 13 年最佳水平，尖竹汶府和沙缴府作物长势甚至超过近 13 年最佳水平。最佳植被状态指数较低的地区集中在泰国中部，尤其是受旱情况严重的猜纳府。

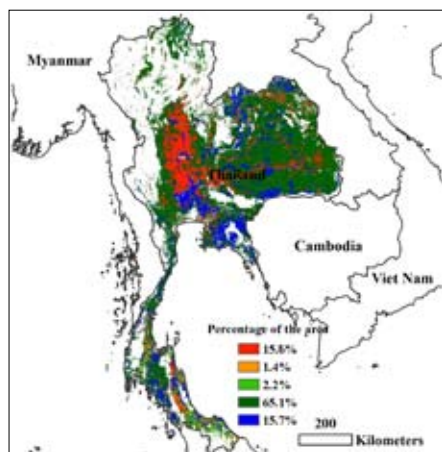
图 3.28 2014 年 10 月至 2015 年 1 月泰国作物长势



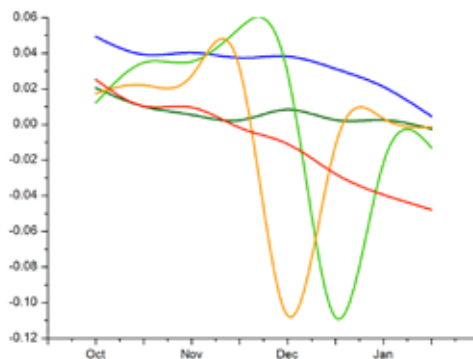
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



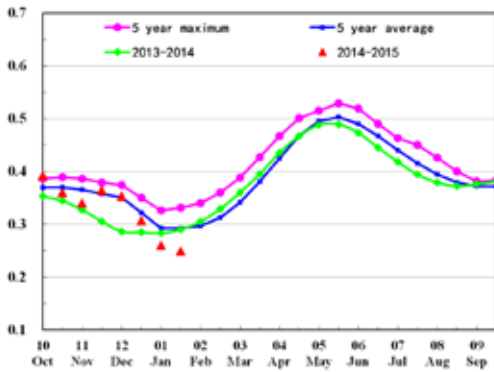
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

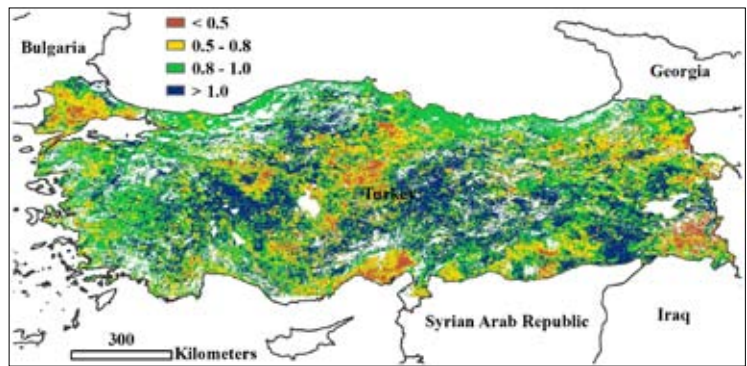
[TUR] 土耳其

2014年10月至2015年1月，土耳其夏收作物播种已经完成，当前正处于越冬期。CropWatch作物生长环境监测结果表明，监测期内降水和温度均高于13年平均值，而光合有效辐射低于同期多年平均水平，农业气象条件不利于冬季作物的生长，这一点由生物量低于多年平均水平2%得到证实。最佳植被状态指数(0.9)高于平均水平，同时耕地种植比例发生显著变化，高于5年平均23个百分点，表明冬季作物在生长初期有一个好的开始。在西马尔马拉和爱琴海局部地区以及东安娜托利亚地区的东部，作物长势较差，低于过去5年平均水平。土耳其大部分区域作物长势经历了类似的变化过程，即2014年10月到12月作物长势优于或者与过去5年平均水平持平，而在今年1月作物长势回落到低于平均水平。截至到目前，土耳其冬季作物整体上长势较差，但冬季作物产出绝大部分取决于3月之后作物返青后的土壤墒情条件。

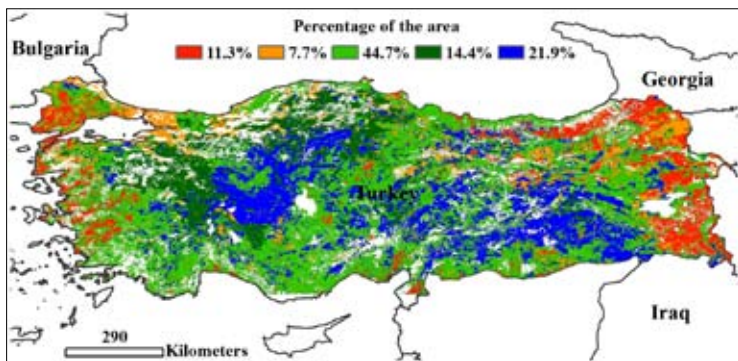
图 3.29 2014 年 10 月至 2015 年 1 月土耳其作物长势



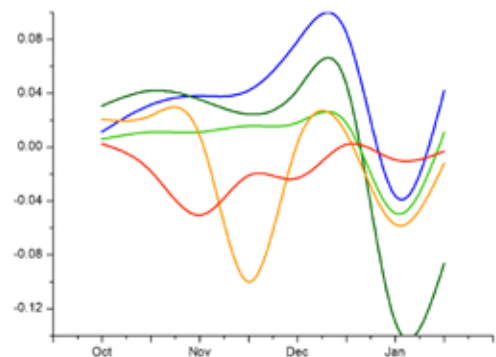
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

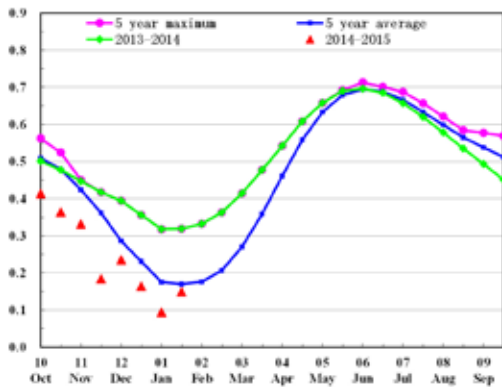


(d) NDVI 距平聚类过程线

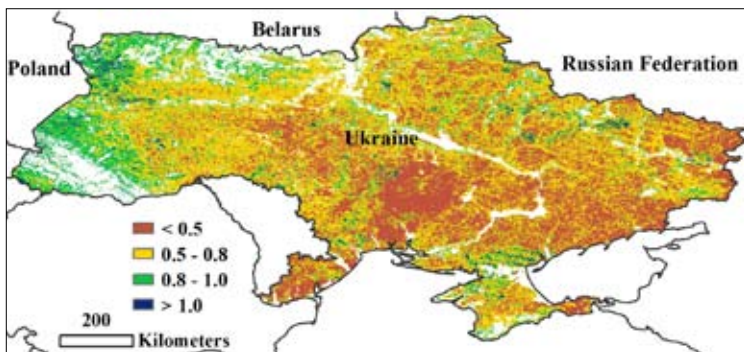
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[UKR] 乌克兰

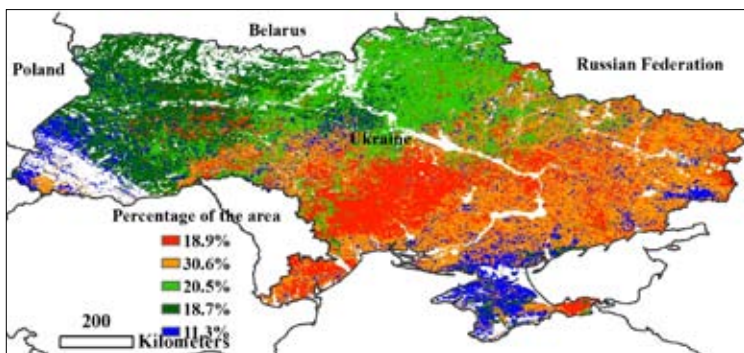
图 3.30 2014 年 10 月至 2015 年 1 月乌克兰作物长势



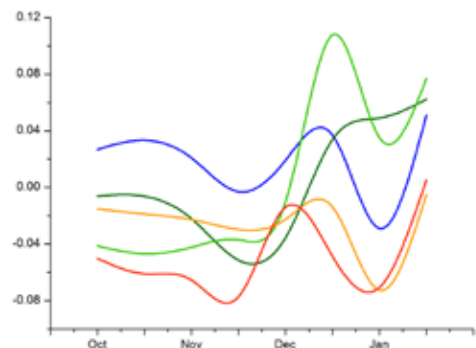
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

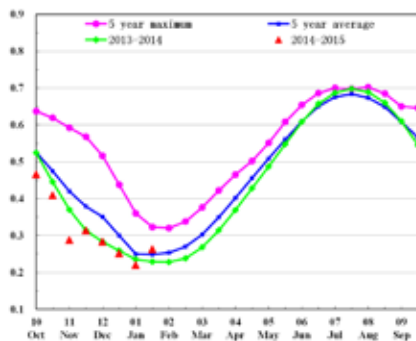
本期通报覆盖了玉米的收获期和冬小麦与其他冬季作物的播种期，当前冬季作物处于越冬期。2014 年 10 月至 2015 年 1 月，乌克兰冬季作物长势总体较差。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，乌克兰温度较往年偏低 0.1°C ，降雨偏少 8%，光合有效辐射偏高 5%，干冷的气象条件可能会影响冬季作物返青后的生长发育。乌克兰 10 月至 12 月期间气温显著偏低，导致乌克兰中部和东北部包括基洛夫格勒、尼古拉耶夫州、哈尔科夫州和卢甘斯克遭受冰冻灾害。全国 NDVI 生长过程线显示 NDVI 低于往年平均水平。自 1 月起，NDVI 显示乌克兰西部作物开始复苏，尽管如此，其冬季作物依然会遭受一定的损失。

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

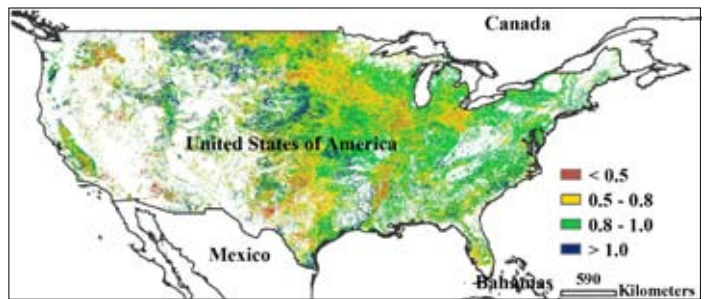
[USA] 美国

本期通报覆盖美国 2014 年秋收作物的收获期与 2015 年夏收作物的播种期，当前夏收作物正处于越冬期。监测期内作物长势好于过去 5 年同期平均水平。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与过去 13 年同期平均水平相比，降水偏多 17%，平均温度偏低 0.4℃，光合有效辐射偏少 4%。监测期内，夏粮主产区—北美大平原南部地区的降水充足，如堪萨斯、俄克拉荷马、德克萨斯北部、阿肯色的降水量分别偏多 62%、49%、20% 与 42%，为下一季的作物生长提供了水源保障。其他区域的降水同样显著偏多，如爱达荷、艾奥瓦、密苏里、蒙塔纳、内布拉斯加、北达科他与南达科塔的降水分别偏多 49%、45%、53%、152%、71%、95% 与 139%，这将为即将来临的 2015 年秋粮作物（春小麦、玉米与大豆）的播种创造有利条件。NDVI 距平聚类过程线表明美国中部与南部地区当季作物 NDVI 值略高于过去 5 年同期平均水平，该区域占耕地面积的比例为 62.6%，并与美国夏粮作物主产区吻合，说明当季夏粮作物的长势略好于平均水平。此外，与过去 5 年平均水平相比，美国当季最佳植被状态指数为 0.82，累积生物量偏多 14%，也说明该国作物生长状况处于较好的水平，同时，耕地种植比例高出近 5 年平均水平 3%。综上所述，美国作物生长形势向好。

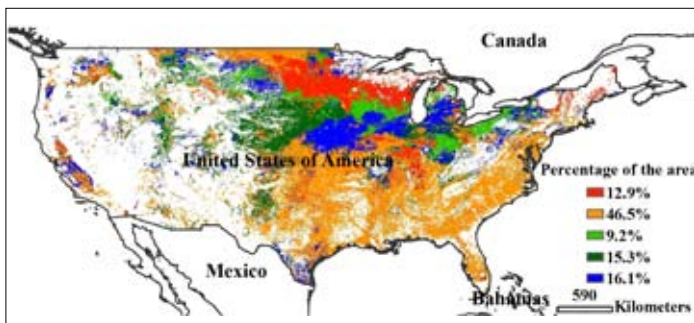
图 3.31 2014 年 10 月至 2015 年 1 月美国作物长势



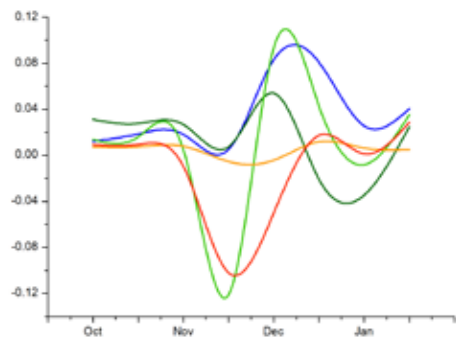
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

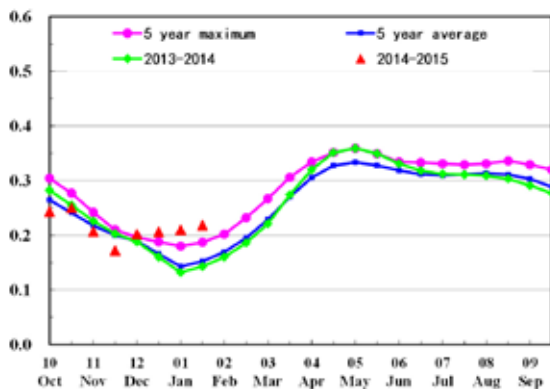


(d) NDVI 距平聚类过程线

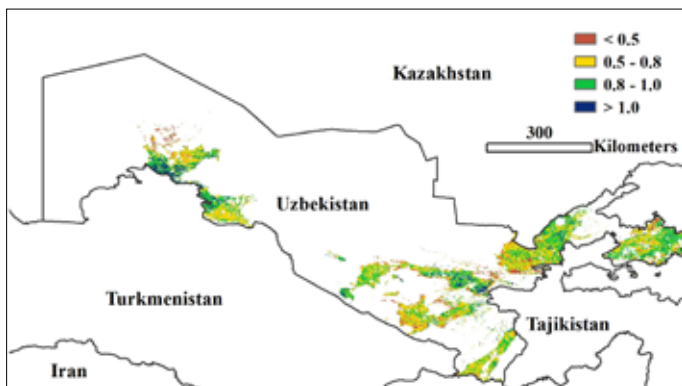
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA **UZB** VNM ZAF

[UZB] 乌兹别克斯坦

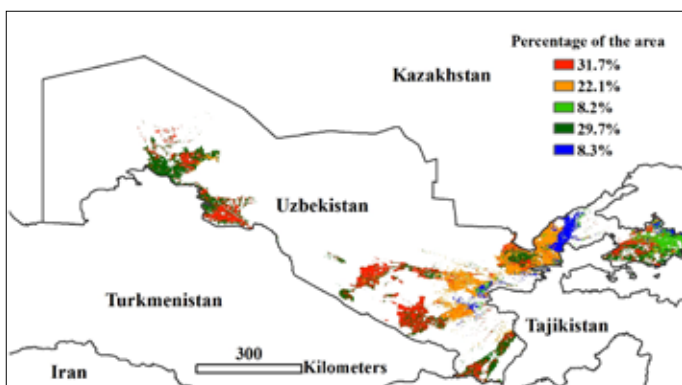
图 3.32 2014 年 10 月至 2015 年 1 月乌兹别克斯坦作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

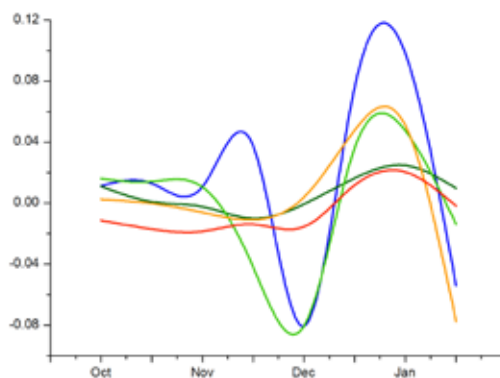


(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，乌兹别克斯坦夏收谷物处于越冬期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，与近年平均水平相比，整个国家降雨量和潜在生物量分别偏高 4% 和 10%；温度与光合有效辐射稍低于过去 13 年平均值。有利的环境条件促使作物生长，如费尔干纳、安集延、塔什干、撒马尔罕州、纳沃伊和布哈拉地区，这些地区作物长势较好，最佳植被状态指数均高于 0.8。2014 年 11 月，降雨量骤减限制了作物生长，作物生长过程线显示全国作物长势较差，低于近 5 年平均水平。从 NDVI 距平聚类图可以得到更精细的时空信息，中部和东部地区（费尔干纳、安集延、塔什干、撒马尔罕州和迭纳乌）11 月作物长势逐渐变差，随后又恢复到正常水平，12 月初已经超过平均水平。2014 年 12 月到 2015 年 1 月，充足的降雨有利于作物生长，由全国作物长势过程线和 NDVI 聚类类别过程线可知，作物长势明显好于去年及过去 5 年平均水平。

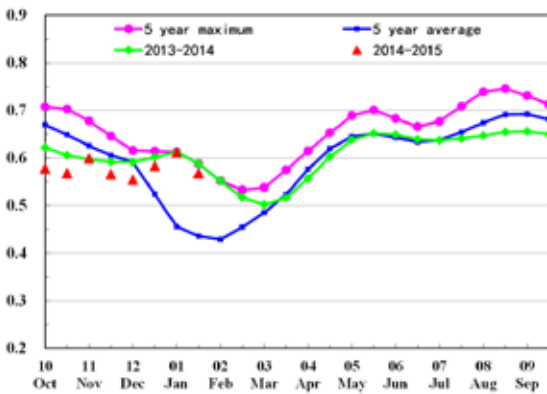


(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB **VNM** ZAF

[VNM] 越南

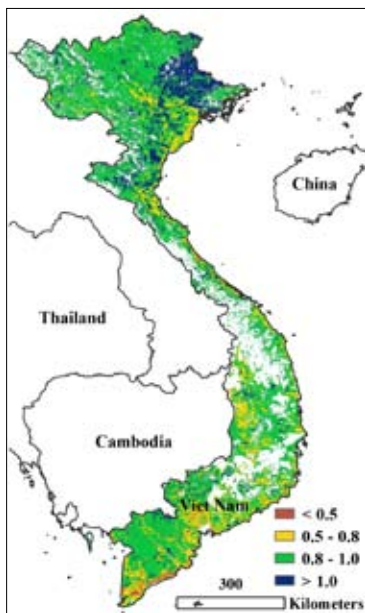
每年 10 月至次年 1 月是越南“十月水稻”的主要生长期。本期通报还覆盖越南冬季 / 春季水稻的播种期。越南的水稻主产区主要分布在越南北部的红河三角洲和越南南部的湄公河三角洲。监测期内越南耕地种植比例与近 5 年平均水平一致。水稻主产区由于作物处于播种期导致该区域最佳植被状况指数取值较低 (<0.8)，与此相反，越南东北部的谅山市、太原市和北江市作物状况较好（最佳植被状况指数取值 >1.0）。CropWatch 作物生长环境指数监测结果显示：监测期内越南降雨量与过去 13 年平均相比偏低 18%，光合有效辐射和气温分别偏高 3% 和 0.8℃。较低的降雨量限制了作物生物量的累积，导致其与近 5 年平均水平相比偏低 15%。2014 年 11 月底之前，越南的作物长势比近 5 年平均水平差，随后，作物长势好于近 5 年平均水平。同时，NDVI 聚类及生长过程曲线也显示，11 月份是作物长势由坏变好的转折点，随后，作物长势好于近 5 年平均水平。



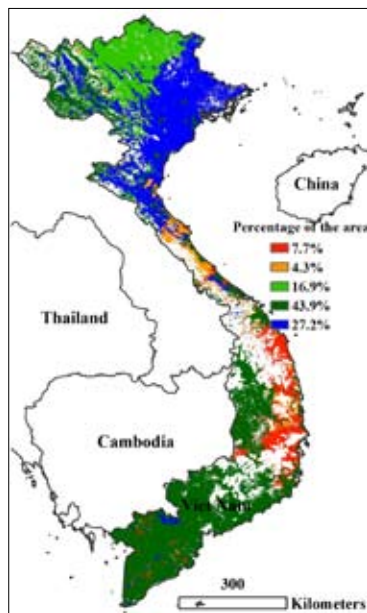
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

CropWatch 作物生长环境指数监测结果显示：监测期内越南降雨量与过去 13 年平均相比偏低 18%，光合有效辐射和气温分别偏高 3% 和 0.8℃。较低的降雨量限制了作物生物量的累积，导致其与近 5 年平均水平相比偏低 15%。2014 年 11 月底之前，越南的作物长势比近 5 年平均水平差，随后，作物长势好于近 5 年平均水平。同时，NDVI 聚类及生长过程曲线也显示，11 月份是作物长势由坏变好的转折点，随后，作物长势好于近 5 年平均水平。

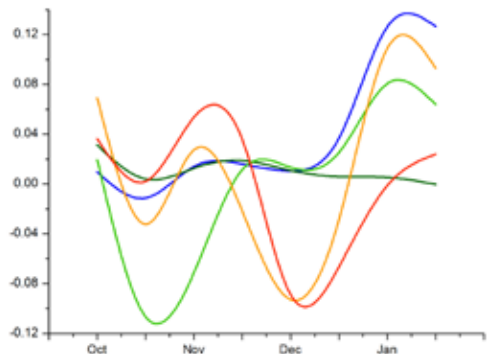
图 3.33 2014 年 10 月至 2015 年 1 月越南作物长势



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



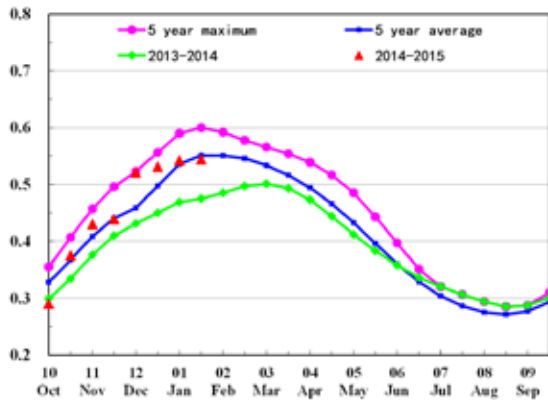
(d) NDVI 距平聚类过程线

ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

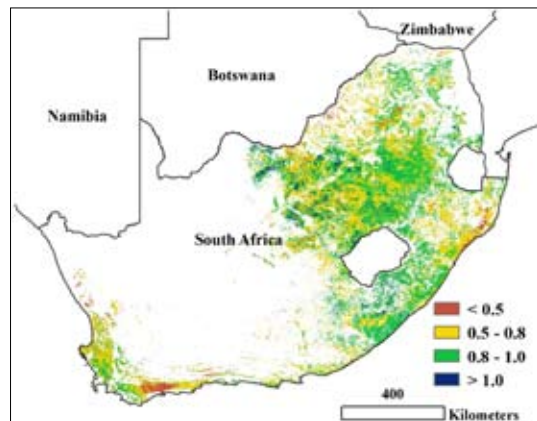
[ZAF] 南非

监测期内南非的夏收作物（主要是大麦和小麦）在 12 月份已经收获完毕，秋收作物也已达生长高峰期。CropWatch 作物生长环境监测结果表明，南非降雨量比近 5 年平均水平偏低 9%，温度和光合有效辐射稍高于平均水平。潜在生物量与近 5 年平均水平相比偏低 9%，耕地种植比例低于平均水平 12%，最佳植被状态指数维持在 0.8 以下。总体来说，南非秋收作物（主要是玉米）的长势未达到平均水平。虽然南非植被指数过程线显示作物长势与近 5 年平均水平持平，但 2 月份作物开花期的降水状况将直接影响到秋收作物的产出。NDVI 距平聚类图显示，夸祖鲁-纳塔尔省 NDVI 一直低于近 5 年平均水平，而在普马兰加省北部和南非北部部分省份在 2015 年 1 月之后长势逐渐恢复。

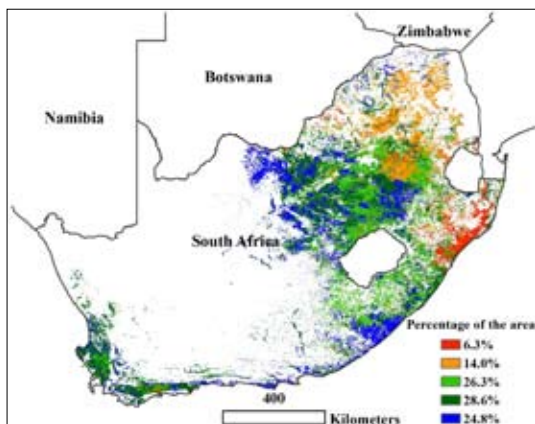
图 3.34 2014 年 10 月至 2015 年 1 月南非作物长势



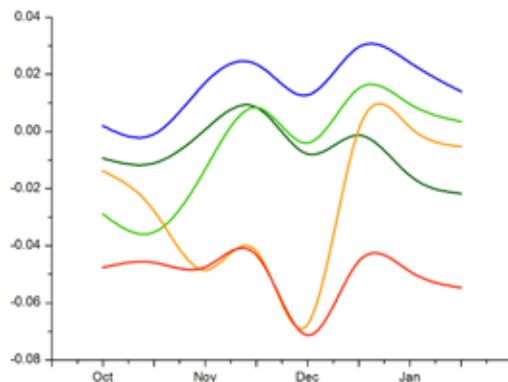
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

第四章 中国

本章详细分析了中国全国以及东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个农业生态区的农业生产形势。在简要概述 2014–2015 年度冬季作物生长形势之后，本章详细分析了各个分区的作物长势，内容涵盖 NDVI 距平聚类图和相应的类别曲线、作物生长过程线、最佳植被状态指数、耕地种植比例和潜在生物量。中国农业主产省份详尽的农业气象指标的监测结果见附表 A.11。

4.1 概述

图 4.1–4.4 展示了中国区域降雨和温度距平聚类图及相应的类别曲线、耕地种植状况、最佳植被状况指数图，相应指标的定量分析结果见表 4.1。

本期通报监测时段的起始期为 2014 年 10 月上旬，该时期中国大部分秋收作物已经收获，夏收作物（主要是冬小麦和油菜）正处于播种期。

2014 年 10 月至 2015 年 1 月，与近年同期平均水平相比，全国农业气象条件有利于作物生长（表 4.1）。其中冬季平均气温较过去 13 年同期平均水平偏高 0.3℃，有利于提高冬小麦越冬存活率。同时，冬季降水量总体较平均水平偏多 14%，光合有效辐射正常，因此全国潜在生物量总体偏高 10%。2014–2015 年度属于暖冬，中国 7 个农业主产区的平均气温均超过近 13 年同期平均水平，东北地区气温偏高幅度最小（+0.1℃），黄淮海地区的气温偏高幅度最大（偏高 0.9℃）（表 4.1）。长江中下游地区是本章监测的七个农业主产区中唯一一个降雨低于近年平均水平的地区（偏低 28%）。2015 年 1 月起，云南省中部以及广西西北部地区降雨偏高，但江西，福建，浙江和广东省北部地区降雨量低于平均水平。2014 年 10 月至 2015 年 1 月间，中国大部分地区温度变化剧烈，其中 2014 年 11 月上旬和 12 月中旬，温度低于平均水平，其余时段内，平均气温均高于或处于平均水平。

由于全国不同地区农业气象条件状况复杂，最佳植被指数高低分布在地区间差异显著。中国西南部和山东东部，最佳植被状态指数较高。而华北平原最佳植被状态指数较低，2014 年 7 月至 10 月间的干旱天气是这些地区最佳植被状态指数较低的主要原因。在区域尺度上，除长江中下游地区、东北地区及相应的省份外，生物量均高于平均水平。

全国耕地种植比例接近近 5 年平均水平。全国仅黄淮海区和黄土高原区的耕地种植比例低于近 5 年

平均水平。内蒙古及长城沿线区和东北区的耕地种植比例均高出平均水平 1%，长江中下游区、华南区和西南区的耕地种植比例与近 5 年平均水平持平。在冬小麦的主产省份（包括 12 个省份，小麦产量占全国小麦总产量的 85% 以上），耕地种植比例较 2013-2014 年度增加 1.5%，表明冬季作物的种植面积相比前一年有所增加。在监测期内，大部分未种植耕地位于甘肃北部和中部，陕西和山西北部，山东东部，江苏南部和安徽南部。未种植的农田一部分是为稍晚时候种植其它作物预留；另一部分受限于冬季温度较低，不适宜种植冬季作物。

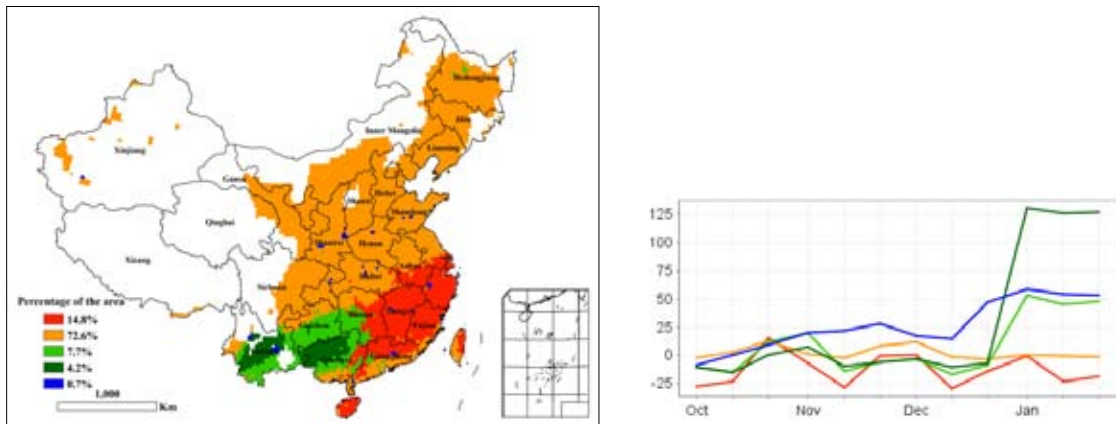


图 4.1 2014 年 10 月至 2015 年 1 月中国降水量与近 13 年同期平均水平差值聚类空间分布图及聚类类别过程线

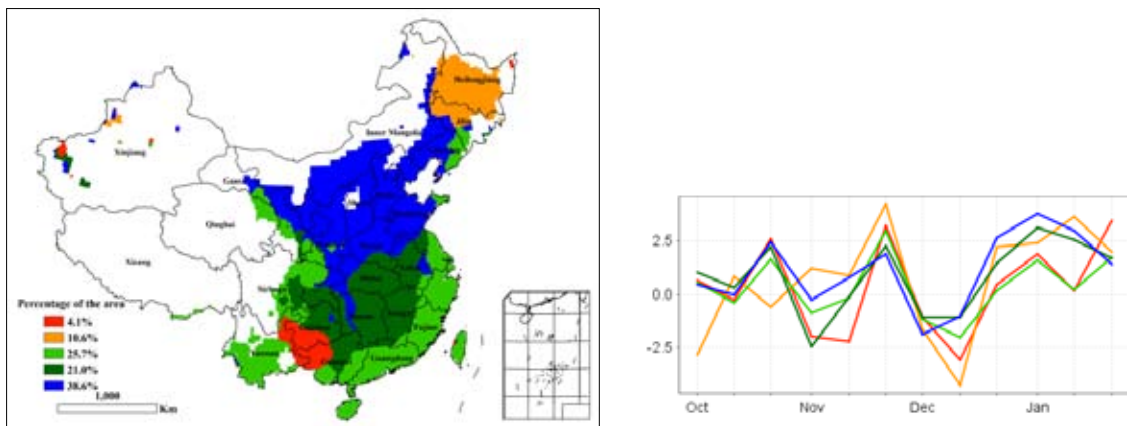


图 4.2 2014 年 10 月至 2015 年 1 月中国气温与近 13 年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线

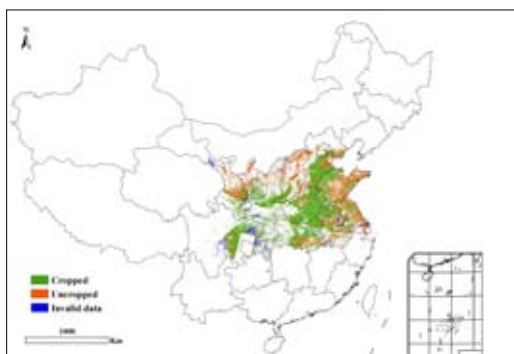


图 4.3 中国冬小麦主产区耕地种植状况（数据源为 HJ-1 CCD 和 GF-1 多光谱数据）

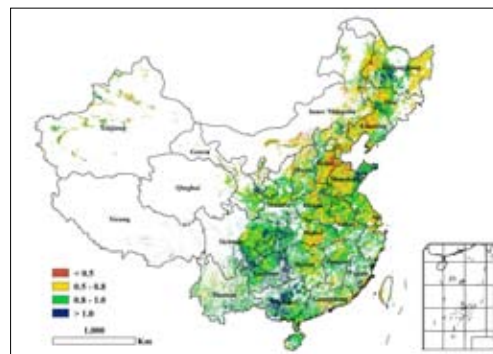


图 4.4 2014 年 10 月-2015 年 1 月中国最佳植被状态指数 (VCIx) 分布图

表 4.1 2014 年 10 月至 2015 年 1 月，CropWatch 监测的中国气候因子与农业指标距平变化

地区	气候因子			农业指标		
	距平 (与过去 13 年相比)			距平 (与过去 5 年相比)		当前
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	潜在生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状态指数
黄淮海	44	0.9	-3	16	-3	0.78
内蒙古及长城沿线	52	0.8	-3	4	1	0.78
黄土高原	34	0.7	-4	18	-4	0.83
长江中下游	-28	0.8	0	-24	0	0.83
东北	28	0.1	-2	-1	1	0.75
华南	20	0.5	-3	16	0	0.88
西南	81	0.8	-3	59	0	0.91

注：除了温度距平用°C表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 2009–2013 (5YA) 或者 13 年 2001–2013 (13YA) 同期 (10–1 月) 平均值。

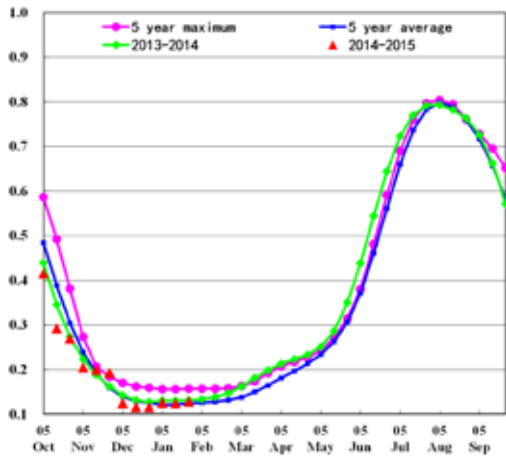
4.2 区域分析

对于中国的 7 个分区，图 4.5 至图 4.11 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线；(b) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月，与过去 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(c) 与图 (b) 相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月，最佳植被状况指数；(e) 2014 年 10 月至 2015 年 1 月生物量距平 (与 5 年平均水平相比)。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

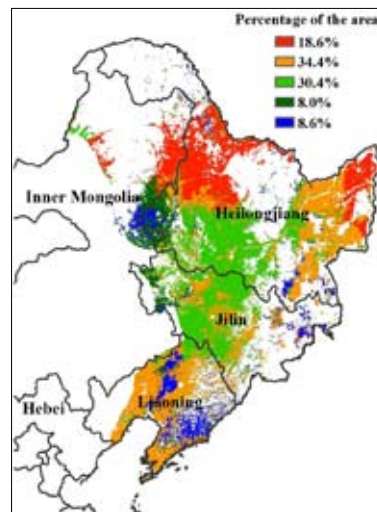
东北地区

图 4.5 2014 年 10 月 -2015 年 1 月中国东北区农情分析

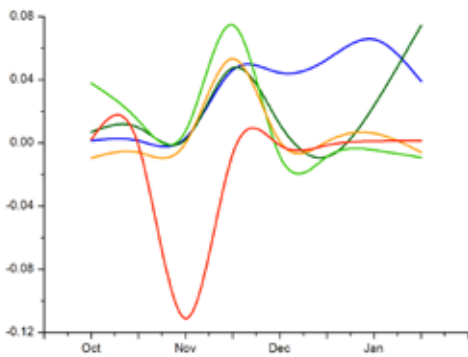
2014 年 10 月上旬至 2015 年 1 月底，受低温天气影响，中国东北区没有作物生长。CropWatch 农业气象指标监测结果显示：监测期内该区域降水量明显高于近 13 年平均水平，偏高约 28%，光合有效辐射略低于近年平均（偏低 2%），温度基本与近 13 年平均水平保持一致。冬季充足的降雪确保了土壤墒情，为 2015 年的春播作物的出苗和生长发育提供了有利的条件。



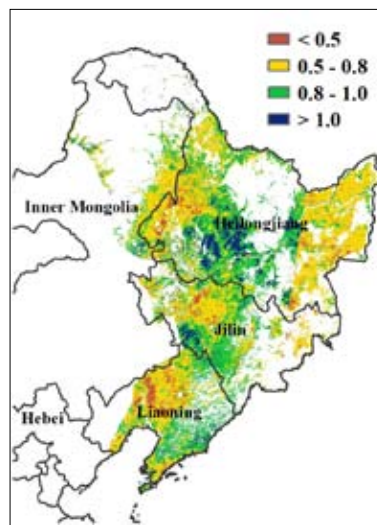
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



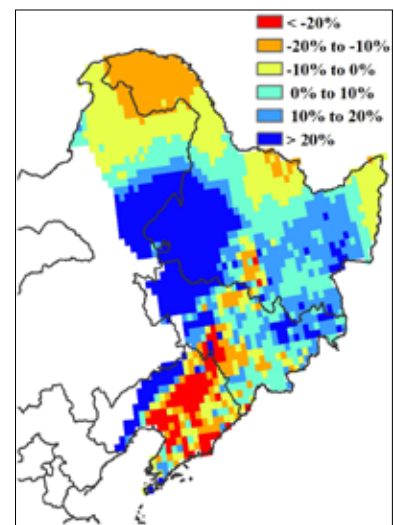
(b) NDVI 距平聚类图（与近 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平聚类过程线



(d) 最佳植被状况指数

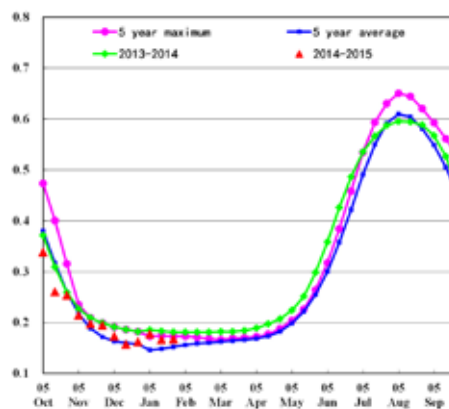


(e) 生物量距平（与 5 年平均相比）

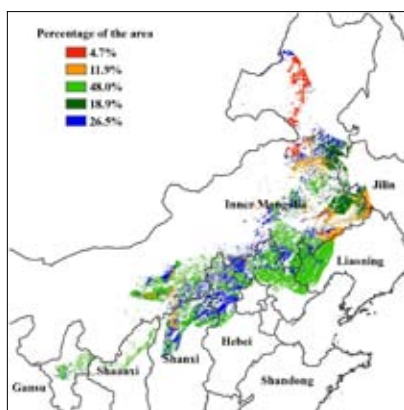
内蒙古及长城沿线区

图 4.6 2014 年 10 月 -2015 年 1 月内蒙古及长城沿线区农情分析

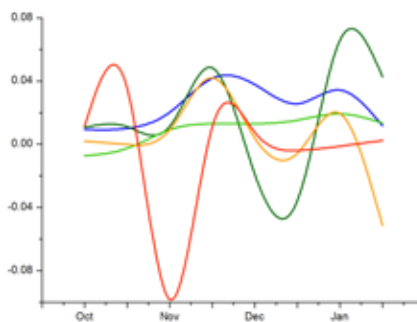
截止至 2014 年 10 月，2014 年度秋收作物已经收割完毕。本期通报监测期内受低温天气影响，该区域无夏收作物种植。CropWatch 监测的农业气象指标表明，与过去 13 年平均水平相比，降雨量显著偏多 52%，温度略偏高，光合有效辐射偏少。潜在生物量高于过去 5 年平均水平。2014 年 12 月以来多次降雪和降水过程为 2015 年春播作物提供了充足的水分条件。然而，由于内蒙古大部分地区温度高于平均水平，可能会过早的消耗土壤水分，从而对春播作物的生长产生不利影响。



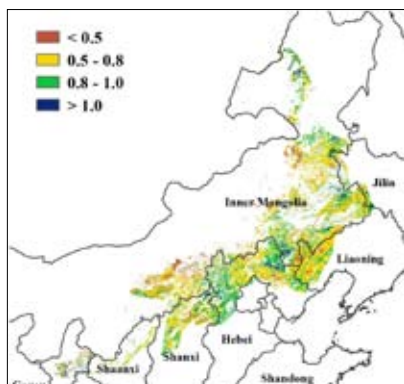
(a) NDVI 长势过程线



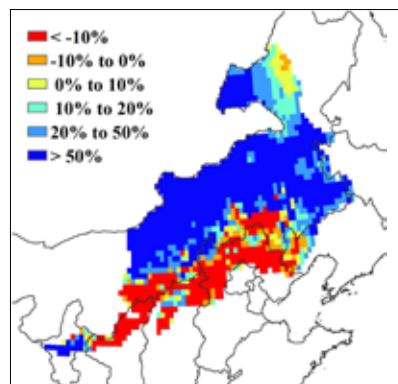
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



(d) 最佳植被状况指数

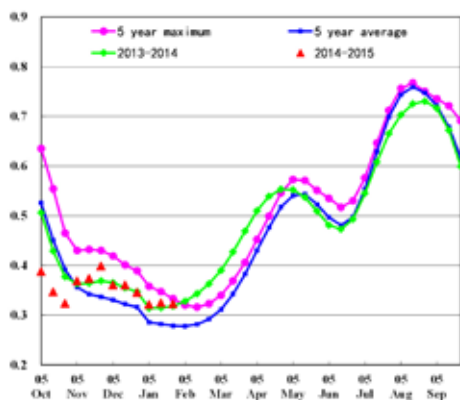


(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

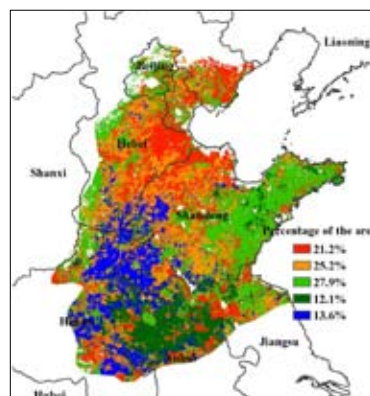
黄淮海区

图 4.7 2014 年 10 月 -2015 年 1 月中国黄淮海区作物长势

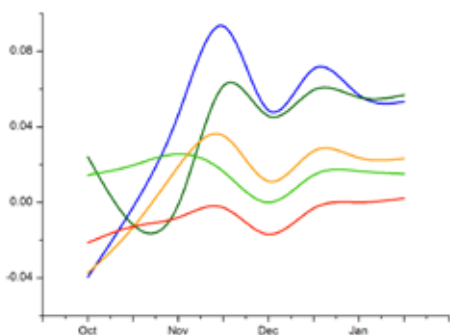
黄淮海区作物长势总体好于近 5 年平均水平，与去年基本持平。黄淮海区种植的主要夏收作物类型为冬小麦，正处于越冬期，自 3 月中旬开始，冬小麦将进入返青期。2014 年秋季（7 月至 10 月）的干旱天气不利于冬小麦的播种和出苗。NDVI 过程线同样显示出 2014 年 10 月偏低的植被指数。进入 11 月，偏多的降雨加速了越冬前小麦的生长，小麦长势达到平均水平，为冬小麦的顺利越冬提供了基础。监测时段内，全区降水量总体偏高 44%，充足的降水为越冬后冬小麦返青、分蘖提供了水分保障。过去四个月内，仅河北沧州及其他零星地区作物长势不及平均水平，作物长势偏差的区域与最佳植被指数低于 0.5 的区域空间分布保持一致。



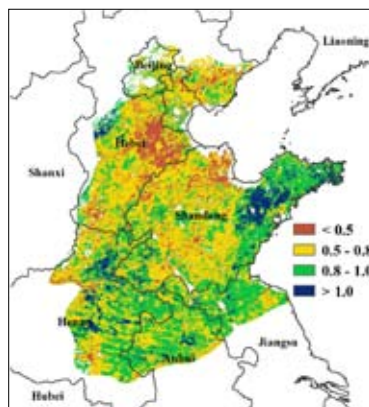
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



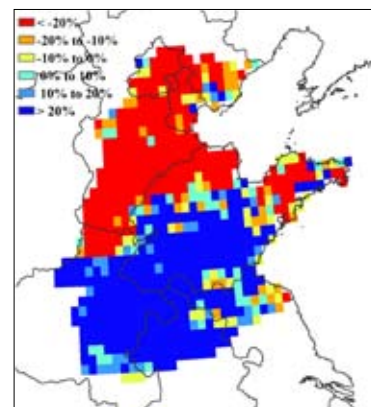
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



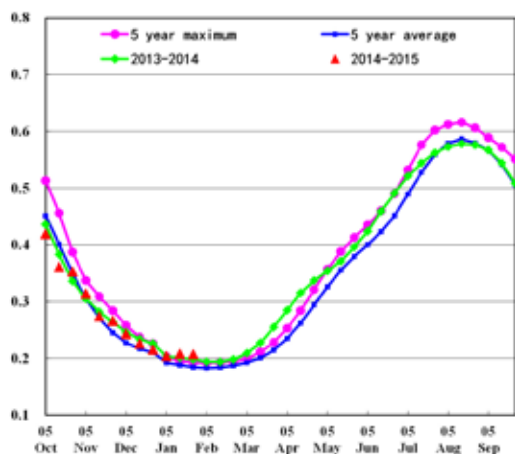
(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

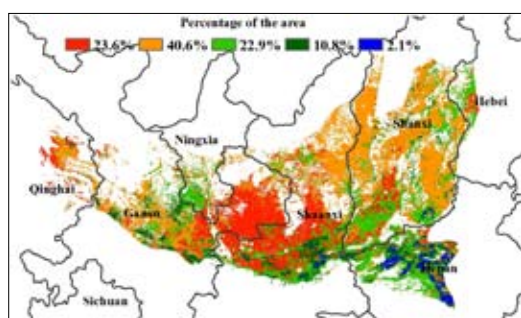
黄土高原区

图 4.8 中国黄土高原区 2014 年 10–2015 年 1 月作物生长状况

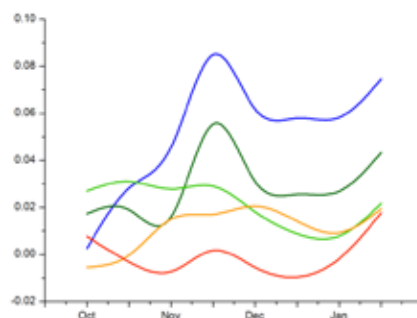


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

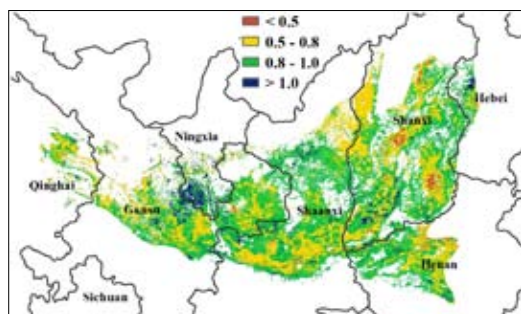
监测期内，黄土高原区的作物生长状况好于近 5 年平均水平和去年同期。与近年同期平均水平相比，降雨和温度分别偏高 34% 和 0.7℃，但较多的降雨导致光合有效辐射降低 4%。由于温度和降雨适宜，潜在生物量与 5 年平均水平相比，偏高 18%。黄土高原区大部分冬小麦在 10 月份播种，目前正处于越冬期。NDVI 距平聚类图和类别曲线显示出全区 75% 的作物长势优于平均水平，汾渭平原和河南西北部地区长势明显好于平均水平。甘肃最东部以及与之临近的陕西省部分地区受干旱影响，作物长势与平均水平相比偏差。黄土高原地区的最佳植被状态指数为 0.83，其中宁夏南部地区的最佳植被状态指数全区最高，表明作物长势状况良好。耕地种植比例降低 4%，表明种植面积在下降。



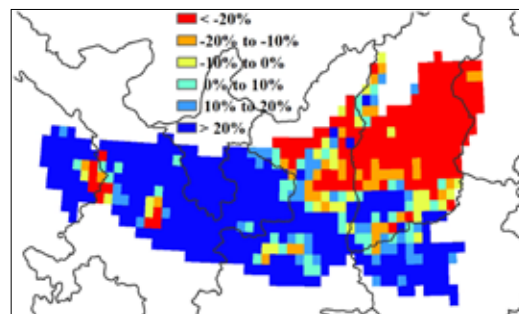
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



(d) 最佳植被状况指数

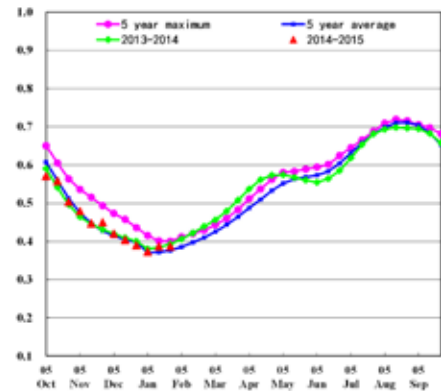


(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

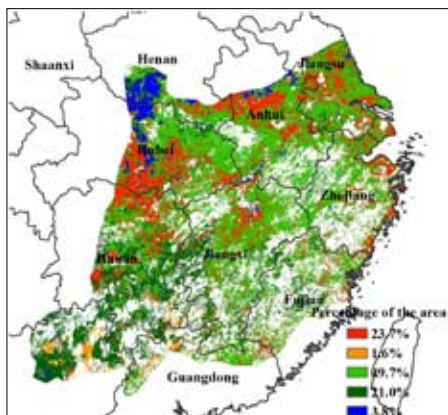
长江中下游区

图 4.9 中国长江中下游区 2014 年 10-2015 年 1 月作物生长状况

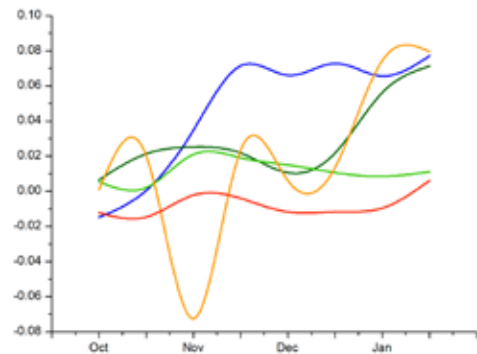
长江中下游区的作物长势好于 5 年平均水平。农气指标监测结果显示该区域温度较平均水平偏高，但降雨偏少。由于降雨偏少，全区潜在生物量偏低 24%。监测期内全区约有 75% 的作物长势好于平均水平，自 2014 年 10 月，干旱少雨的天气限制了湖北南部和湖南北部地区的作物生长。河南南部、广西东北部和湖南东部，由于温度和降雨适宜，作物长势好于平均水平，最佳植被状态指数的分布图同样显示出该地区具有较高的植被状况指数。最佳植被状态指数为 0.83，耕地种植比例与近 5 年平均水平持平。



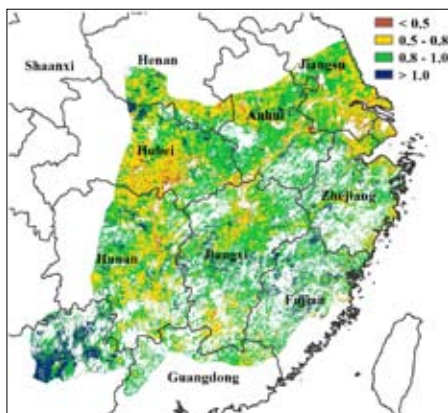
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



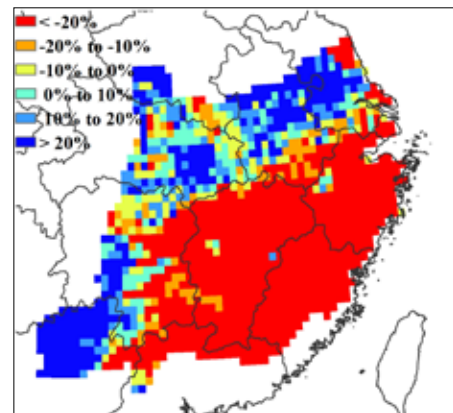
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



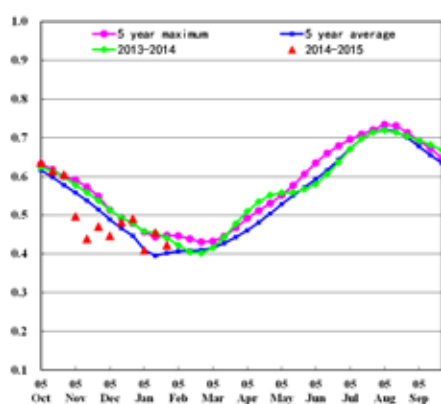
(d) 最佳植被状况指数



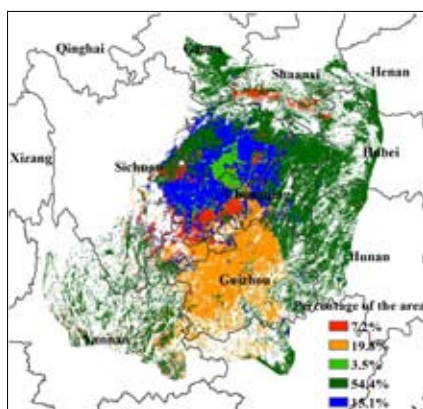
(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

西南区

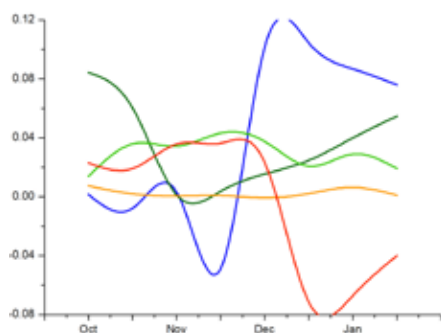
图 4.10 西南区 2014 年 10 月 -2015 年 1 月作物生长状况



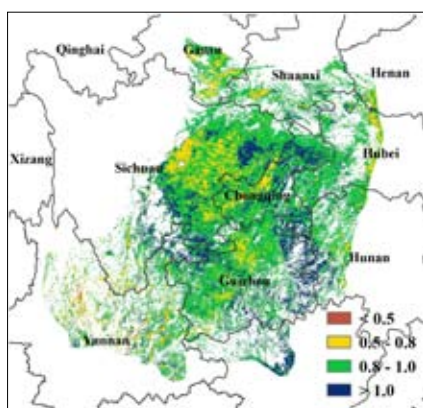
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



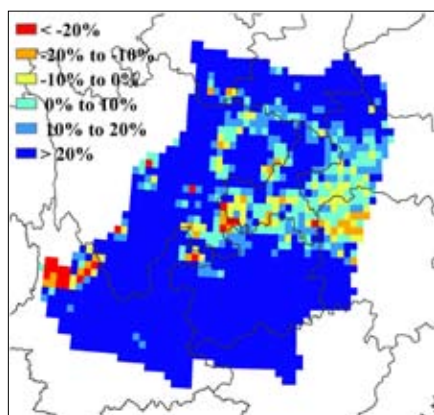
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

本期通报时段是西南区冬小麦和油菜的种植季节，作物长势总体超过近 5 年平均水平。全区降雨偏多 81%，温度偏高 0.8℃，光合有效辐射略偏少 3%，在上述环境因子综合作用下，该地区潜在生物量增加了 59%，潜在生物量空间分布图同样反映出大部分地区生物量高于平均水平。耕地种植比例与过去 5 年平均水平持平。

根据 NDVI 距平空间聚类和类别过程线分析，2014 年 11 月份四川东部的冬小

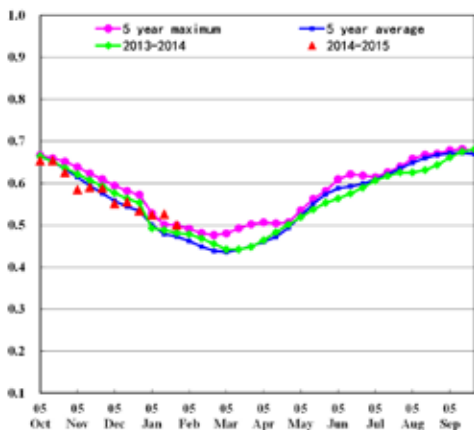
麦长势低于平均水平，NDVI 长势过程线也证实了这一点，这很可能是由降雨减少所导致（四川省 10 月至 1 月降雨总体偏低 19%，可能会对冬小麦后期生长造成影响）。中国西南地区有少部分区域（约占 7.2%）作物长势在 12 月份仍低于平均水平，零星分布在陕西南部、重庆西南部和四川东南部。但总体来看，中国西南地区的大部分地区作物长势好于平均水平，包括重庆、贵州、云南北部、湖南西部、湖北西部、甘肃南部和广西西北部。总体上，全区最佳植被状况指数达到 0.91，说明西南区作物长势总体较好。

华南区

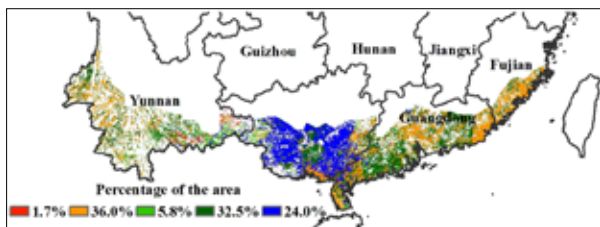
图 4.11 华南区 2014 年 10 月 -2015 年 1 月作物生长状况

本期通报监测时段覆盖华南区晚稻收获期以及小春作物播种期。NDVI 过程线显示，作物长势与近 5 年平均水平持平。2014 年 10 月至 2015 年 1 月期间，降雨偏高 20%，温度偏高 0.5℃，光合有效辐射偏低 3%。福建省降雨与过去 5 年平均水平相比，明显偏少 76%，降雨量绝对值仅有 57 毫米，不利于该地区冬季作物生长。广东、广西和云南的降雨均呈现超过预期的偏多态势，分别偏多 129%、83% 和 94%。

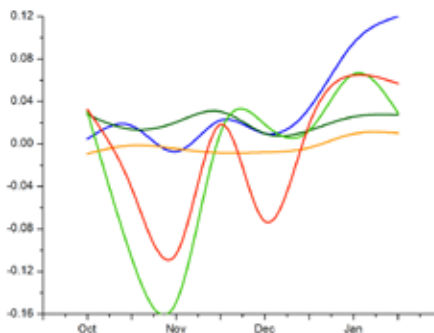
全区平均最佳植被状况指数为 0.88，耕地种植比例与过去 5 年平均水平持平。作物长势最佳的地区主要分布在广西南部 and 云南南部，最佳植被状况指数处于 0.8-1.0 区间，甚至超过 1.0，意味着该地区的晚稻和冬小麦有望增产。NDVI 距平聚类分析结果显示广东南部作物长势处于近 5 年平均水平。综合所有指标来看，在监测时段内华南区作物长势总体处于平均水平。



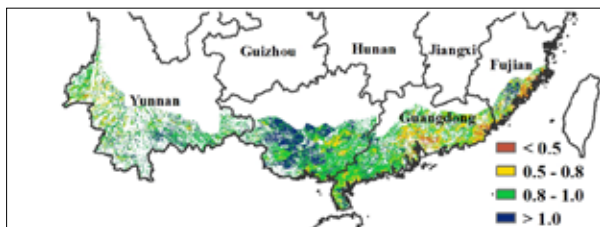
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



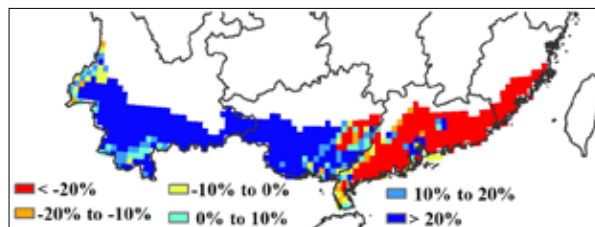
(b) NDVI 距平聚类图 (与近 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平聚类过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

第五章

聚焦与展望

本章是第一章至第四章 CropWatch 监测分析的补充内容，主要描述与全球农业息息相关的事件。其中 5.1 节是本次监测期内发生的自然灾害的汇总；5.2 与 5.3 聚焦于非洲农业发展与全球厄尔尼诺事件的最新进展。

5.1 自然灾害

灾害代价

全球范围内，超过 90% 的自然灾害是由自然的物理状态变化引起的。根据全球最大的保险公司之一的瑞士再保险公司的统计，2014 年全世界因灾害导致的经济损失达 1130 亿美元，其中包含 340 亿美元的保险理赔，约有 1.1 万人失去生命。

尽管损失巨大，但与 2013 年比，2014 年灾害损失同比减少 25%，因灾死亡人数减少 50%。

2014 年仅有三分之一的灾害损失得到理赔。小灾害的损失总和远超重大灾害所造成的损失，因此，因不利自然条件导致的自然灾害损失远大于保险公司评估的损失。在农业领域，如小范围干旱、轻度病虫害、冰雹和霜冻均为小灾害事件。低洼地易遭受洪水的侵袭，在许多流域，低洼地容易引发水涝，导致作物根系腐烂。洪水往往容易引发公众关注，但是由水涝引发的作物根窒息导致的产量损失往往得不到重视。

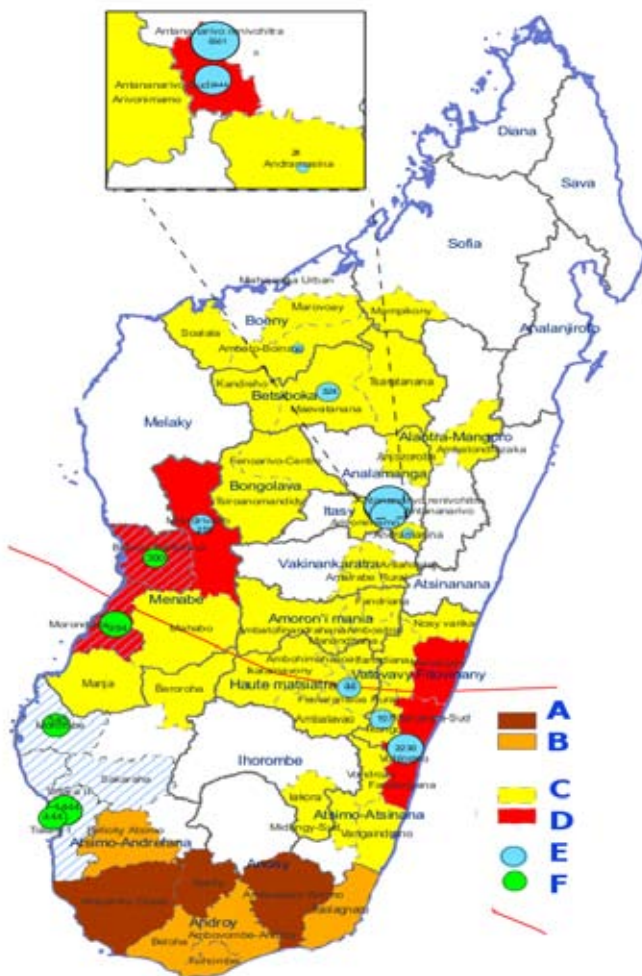
据传染病和灾害研究中心（CRED）数据统计，2014 年 9 月，印度和巴基斯坦的查谟、喀什米尔、阿萨德 - 喀什米尔、吉尔吉特 - 巴尔蒂斯坦和旁遮普省遭受洪水的侵袭，上期通报已提到了该事件。CRED 与其他机构估计，此次灾害造成 160 亿美元的经济损失，影响范围涉及 3 千个村庄中的 30 万人。

2014 年 10 月发生在东印度的“赫德赫德”台风造成的经济损失排名全年第二，CRED 统计此次台风造成的经济损失高达 70 亿美元，受灾人口 92 万。据印度金融快报报道，因查谟 - 喀什米尔台风和洪水灾害，保险公司损失总计达到 400 亿卢比，约合 6.5 亿美元。但保险公司理赔的金额仅为总损失的 3%，受此灾害影响的农户大多没有投保，只能通过临时援助方式获得一些补偿。

除 10 月份的“赫德赫德”台风外，本期通报内涉及到的其他主要灾害包括：非洲东部及东南部地区

的洪水、飓风、干旱、滑坡以及极端寒冷天气。如果不考虑死亡人数，仅从全球灾害经济损失程度来考虑，它们中的许多事件都可以被称为小灾害。

飓风



A 和 B 为旱灾影响区域，其中 A 为最高风险区域；C 和 D 为台风“彻德扎”影响区域，其中 D 为损失最严重地区；E 和 F 分别为台风“彻德扎”和“方迪”引起的流离失所人口；红线表示台风“彻德扎”轨迹；阴影区域为台风“方迪”影响区域，“方迪”是发生在 2015 年 2 月 5 日–9 日的中度热带风暴。源自：联合国人道主义事务协调办公室，以及 <http://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-situation-humanitaire-madagascar-saison-cyclonique-et-scheresse>。

图 5.1 2015 年 2 月马达加斯加岛受灾状况

正如上一期 CropWatch 通报所示，“赫德赫德”是印度有史以来破坏程度最严重的台风，安得拉邦和奥里萨邦损失最为严重，秋收季节的甘蔗和水稻以及正在生长的农作物遭受严重损毁，印度官方最新报道，“赫德赫德”台风造成的经济损失总量为 35 亿美元，仅是 CRED 统计值的一半。印度官方估计的农业损失量包括 1.5 亿美元的农业直接损失（23.8 万公顷农田被损毁）和 2.2 亿美元的园艺直接损失（8.8 万公顷园艺不同程度受损），二者占农业总损失的 10%。印度认为“赫德赫德”台风是本季印度水稻产量下降的主要因素，也是玉米产量下降的重要因素，据估计：奥里萨邦 25 万公顷农田受损，5 万公顷农作物单产降幅超过 50%。

年内其他三次飓风也造成巨大损失，其中两个发生于菲律宾，一个发生于马达加斯加岛（参见下面

的洪水和滑坡部分)。发生在菲律宾的“黑格比”飓风(当地称为“鲁比”),2014年12月6日首先登陆东萨马省,次日登陆马斯巴特省,造成18人死亡和1.14亿美元损失,其中农业损失0.82亿美元。第二大热带风暴被称为“蕾蜜”或“新娘”,在2014年12月最后几天袭击菲律宾中部,导致66人死亡,但基础设施损毁较小。

干旱

10月末玻利维亚发生严重旱情,据玻利维亚东部城市圣克鲁兹有关部门报道,初步分析数据显示,约有2万公顷农田受影响。2015年1月初,澳大利亚干旱天气导致野火频发。

洪水和山体滑坡

9月份非洲东部发生强降雨,其中9月至10月份埃塞俄比亚洪涝严重,特别在阿法尔州、南方各族州和索马里地区。根据联合国人道主义事务协调办公室(OCHA)统计,截止2014年底,洪水造成32万人流离失所。在索马里州中南部地区、谢贝利流域上游和索马里埃塞尔比亚交界区域发生强降雨,谢贝利和朱巴河爆发洪水。据减灾网报道,洪涝灾害过后,大量民众需要人道主义援助。

几乎全球所有的大洲都有洪水和山体滑坡事件发生,欧洲的瑞士(11月份)、斯洛文尼亚(10月份)、法国、希腊、意大利和阿尔巴尼亚等地区也遭受洪水袭击,欧洲议会已经批准了总额1.27亿欧元的援助计划。

10月初,加勒比海以及邻近区域(海地、多米尼加共和国、波多黎各和哥伦比亚)遭受强降雨。哥伦比亚的强降雨天气一直持续到2015年1月,安蒂奥基亚、考卡山谷和考卡州持续的暴雨导致成千上万人无家可归,并造成38人死亡。

10月份,中国云南省爆发了洪水和山体滑坡。11月和12月份,强降雨重创印度尼西亚亚齐特区,超过12万人口暂时无家可归,4万公顷鱼塘和6千公顷农田被毁坏。据OCHA统计,10至12月,在苏门答腊和爪哇岛发生山体滑坡,171人失去生命;12月下旬,洪水也侵袭了马来西亚吉兰丹州和斯里兰卡。1月初,斯里兰卡22个行政区受灾人口超过100万,其中39人死亡。

监测期内,伤亡和影响力最大的洪水是2015年1月发生在非洲东部和东南部地区的洪水。仅马拉维国就有几千人失去生命,成千上万人无家可归,损失最严重的地区包括南部雪利河低洼盆地的恩桑杰和奇克瓦瓦、法隆贝和松巴。事实上,强降雨天气始于12月初,主要影响的区域有津巴布韦、马达加斯加岛以及莫桑比克海峡,农作物、牲畜和农业设施均遭受严重破坏。根据减灾网信息,此次洪水已经超过了莫桑比克政府的应灾能力,6.5万公顷农作物被摧毁,未来几个月50万人存在粮食安全风险。在津巴布韦境内,洪水主要波及马尼卡兰、中马绍纳兰、东马绍纳兰、西马绍纳兰和中部地区。热带风暴“彻德扎”于1月16日登陆马达加斯加岛,损失更加惨重。

严冬

北美部分地区发生了短期严寒、暴雪等天气事件(11月份),但就全球而言,严冬天气主要发生在亚洲地区。10月尼泊尔的暴风雪和雪崩造成32人死亡,12月日本的暴风雪夺走了6个人生命。

12 月 25 日的寒流，尽管没有使印度北部地区的气温降到冰点，但 3℃ 的日最低温已经是自 1991 年有记录以来的同期最低温，极端低温导致 12 人死亡。12 月份，中东地区的土耳其、黎巴嫩、叙利亚、约旦和埃及北部遭到暴风雪“胡达”（也叫“赛娜”）侵袭，严寒与暴雪相伴，给当地居民生活造成极大困难，导致部分居民死亡。黎巴嫩有 100 万人受灾，该地区的难民营生活条件很差，加重了灾害危害程度。

5.2 非洲农业前景乐观？

新形势

近年来，多数非洲国家的 GDP 保持快速增长，2010 年 GDP 数据表明，53 个非洲国家中有 41 个 GDP 增幅超过 3%，25 个 GDP 增幅超过 5%，9 个 GDP 增幅超过 9%。但是，多数国家的农业对 GDP 增长的贡献较小。在 GDP 年增幅超过 5% 的国家中，农业对利比亚、乍得、塞拉利昂、坦桑尼亚和刚果民主共和国 GDP 的贡献率分别达到 77%、50%、49%、42% 与 37%，其余大部分国家的 GDP 增长主要来自服务业。

尽管非洲的农业对 GDP 的贡献总体较小（农业 GDP 的增长还受益于 2008 年金融危机后高涨的粮价），但不少分析师认为非洲农业将逐渐摆脱危机。世界银行（2009）与 FAO 的联合报告用“睡醒的巨人”等辞藻描述非洲农业的美好前景，自由撰稿人弗格森（2011）在报告中用“伊甸园”来描述非洲农业发展前景良好。

21 世纪以来的粮食产量数据在一定程度上佐证了非洲农业的成功。如表 5.1 所示，东非与西非的人均玉米与水稻产量增幅远高于同期世界平均水平；此外，东非、西非与非洲中部国家的小麦人均产量也显著增长。最典型的是尼日利亚，因北部旱季（11 月至 3 月）灌溉强度的提升，该国小麦产量迅速增长。但是，该国的小麦总产仍处在较低水平，约为 6 万吨，而年需求量是当前产量的 50 倍以上（Magaji, 2012）。北非与非洲中部国家的人均土豆产量已经翻倍，北非的人均木薯产量增长 56%，而木薯是动物饲料粮或大麦饥荒年的应急口粮。

表 5.1 2001–2013 年间非洲不同地区主要粮食作物人均产量的变幅（单位：%）

	全球	非洲					
		全洲	北非	东非	西非	非洲中部	非洲南部
大麦	-18	24	38	20	9	38	42
玉米	38	31	-4	41	51	32	21
水稻	13	31	-18	43	69	29	-26
小麦	7	6	18	53	100	92	-29
其他谷物	-15	-13	-21	40	-30	31	-40
所有谷物	14	12	3	41	3	32	10
木薯	32	16	56	8	14	10	n.a.
马铃薯	4	69	114	61	54	122	21

续表

	全球	非洲					
		全洲	北非	东非	西非	非洲中部	非洲南部
其他块茎类作物	-23	2	25	10	-6	22	3
所有块茎类作物	3	15	103	16	4	13	17
大豆	30	63	-4	64	-11	72	436

注：数据来自 FAOSTAT，“其他谷物”是谷物总量与大麦、玉米、水稻与小麦之和的差，其他块茎类作物的产量是块茎总产量扣除木薯与土豆产量而来。百分比是根据 2001-2013 年人均粮食产量线性函数计算而来。关于区域的定义请见图 5.2。

非洲大豆产量的增幅冠绝全球，其中东非增长 64%，非洲中部增长 72%，非洲南部（尤其是南非）大豆产量翻两番。产量下降最快的是传统的主食（小米和高粱）和水稻，南非的小麦产量同样快速下降，玉米与大豆的旺盛需求是导致小麦产量快速下滑的主要原因。

尽管非洲的粮食产量增长迅猛，但该地区的粮食对外依存度仍然很高。非洲粮食的整体对外依存度为 30%，北非的粮食对外依存度竟然高达 48%，非洲中部、非洲南部、西非与东非的粮食对外依存度分别为 28%、20%、19% 与 16%。

非洲能成为粮食主要出口国吗？

全球大宗农作物产量均由少数粮食主产国主导，以玉米为例，80% 的玉米出口来自玉米产量排名世界前四的主产国，90% 的玉米出口来自玉米产量排名全球前八的主产国；全球大豆出口的 80% 与 90% 来自前三与前四大豆生产国。水稻的状况稍微不同，由于中国与印度既是水稻主产大国也是消费大国，前五与前十的水稻生产国占全球水稻出口总量的 80% 与 90%。除南非共和国之外（世界第 11 大粮食生产国，粮食产量占全球产量的 1%），全球粮食出口大国与粮食生产国中没有一个是来自非洲。就非洲各国的在全球产量排名而言，南非排名第一，位居全球第十一，尼日利亚紧随其后，位居全球第十三，紧接着是埃及、埃塞俄比亚和坦桑尼亚，分别位居全球第十七、第二十和第二十四，但是非洲粮食产量二到五位的国家总产之和占全球粮食总产的比例仍不足 1%。但毫无疑问的是，非洲粮食对世界粮食产量的贡献度将逐步增长，但这一过程可能需要数十年甚至更长的时间。

非洲国家能否成为粮食出口大国，还取决于该国的粮食消费量。据联合国（2013）最新修订的非洲人口预测数量而言，与 2010 年相比，到 2100 年非洲人口将增长 4 倍，达到 42 亿人，其中东非与西非的人口各 16 亿，而之前的预测结果到 2100 年人口不到 20 亿。人口增幅最快的国家是尼日利亚、坦桑尼亚、尼日尔和刚果，其中尼日利亚与坦桑尼亚是非洲主要的玉米生产国。由于人口增长过快，当前非洲粮食产量的增长大部分被新增人口消耗，此现象与当今中国与印度水稻生产状况相似，由于本国消费量巨大，水稻很少有盈余出口。根据 Alexandratos（2011）预测的结果，到 2050 年非洲的营养不良率将处于 5.8% 至 12.6% 之间。

与其他大洲相比，非洲有充足的农业用地储备，基于 IIASA/FAO 全球农业生态区划模型，Fischer 比较了当前土地利用与农业可用土地数量，并比较了当前农业用地与人口的增速（表 5.2）。

表 5.2 非洲当前农业用地与可利用地比较 (单位: 百万公顷)

	一年生或多 年生作物面 积 (A)	适合雨养的 谷物类作物 面积 (B)	粮食作物潜 在增幅 (%) (C)	适合雨养的 所有作物面 积 (D)	适合雨养的所有作物潜在增 幅 (%) (E)	预计人口增幅 (%)	
						2030 年	2050 年
北非	48	75	56%	104	117%	29%	55%
东非	75	199	165%	286	281%	71%	159%
西非	101	126	25%	194	92%	69%	167%
非洲中部	28	185	561%	311	1011%	67%	153%
非洲南部	14	16	14%	41	193%	15%	27%
非洲合计	265	601	127%	936	253%	58%	132%
全球	1548	2487	61%	3560	130%	22%	38%

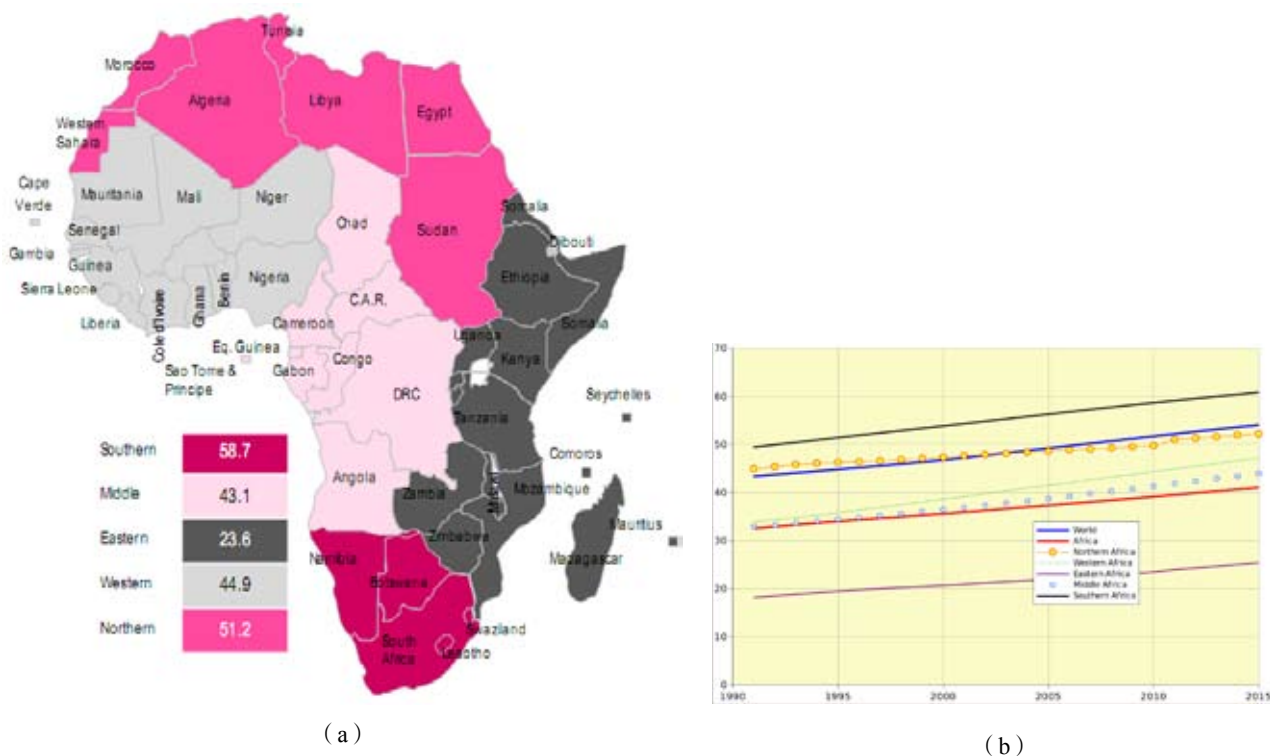
注: (A) 一年生与多年生的作物种植面积, 2010–2012 年数据来自 FAOSTAT; (B) 适合于雨养的谷物类作物面积 Area suitable for rainfed cereals; (C) 谷物类潜在增幅采用 $((B-A)/A) * 100\%$ 计算; (D) 适合于雨养的所有作物面积; (E) 适合于雨养的所有作物面积增幅采用 $((D-A)/A) * 100\%$ 计算。(B) 与 (D) 中的数据来自表 5.14 与表 5.15 (Fischer et al., 2002)。2030 与 2050 年预计人口增幅数据来自 FAOSTAT。“可利用地”面积指的是农业用地的总面积, 不包含居住区、基础设施与保护区用地。部分国家的实际可用农业用地面积可能比表中列出的面积低 10%–30%。

当然表 5.2 仅是一个粗略的比较, 作物种植面积仅是粮食产量的影响要素之一, 相关研究表明单产、灌溉潜力、气候变化等因素对粮食产量也有显著影响 (IAC 2004, 2006; You et al., 2010; Asenso-Okyere and Jemaneh, 2012)。根据 FAO 粮食产量数据, 1961 年至 1999 年, 种植面积的增长、单产的提升与复种指数的增长对撒哈拉以南的非洲粮食产量的贡献度均达到 1/3。相关预测表明, 到 2030 年, 单产对总产的贡献度将达到 60%, 复种指数对总产的贡献率将不到 10%, 如果该预测结果成立, 说明仅依靠粮食种植面积的增长实现粮食总产增加的前景不容乐观。

非洲大部分地区多数农作物都有显著的增长潜力, 包括整个非洲的玉米, 非洲中部与西部地区的水稻, 以及非洲南部地区的部分口粮 (如旱作主食) (Fischer 等, 2002)。当前, 除北非之外, 非洲是作物种植面积与粮食产量增长潜力最大的大洲, 非洲中部地区的增产潜力更高。

劳动力、“超级农场”和发展走廊

充足的劳动力是农业增长的重要保障。非洲是城市化发展水平最低的大洲, 同时城市化的区域差异巨大 (图 5.2a)。伴随着城市化进程的推进, 农村劳动力可能会呈现逐渐减少的趋势 (图 5.2b), 但不同的专家有各自的解读。Collier 和 Dercon (2009) 以及 Drechsler (2011) 倾向于将城市化看做摆脱传统的小农经济模式的良好契机, 有利于该地区消除贫困。农村人口向城市迁移, 将促进农业机械化与现代科技的投入, 刺激农业生产效率的增长。针对上述观点仍存在一定的争议, 究竟有多少人能从城镇化受益尚不清楚。对于现代农业的发展比较乐观的观点还包括组建大型或者超级农场, 弗格森 (2011) 称这是农业发展不可避免的趋势。超级农场的本质是超级投资。



注: 图 (a) 为 2010 年非洲城市人口比例 (弗格森等略做了修改, 2011), 图 (b) 为城市人口的变化趋势。
图 5.2 非洲各区域城市人口, 图 a 是分布图, 图 b 是趋势

很明显, 非洲农业发展亟需大量的资金投入, 但利国利民的国家政策及相关配套设施的完善程度同样需要大量的投资。不过追求巨额收益的超级投资人可能更加关心类似超级农场之类的大型投资。以东非为例, 预计到 2100 年, 该地区的人口将达到 16 亿, 当前小农经济贡献了 75% 的粮食产量, 同时提供了 75% 的就业机会, 因此在吸引投资的同时不能忽略必须的惠农措施。Bennin (2012) 指出, 尽管非洲各国政府非常重视农业, 但是农业的发展过程必将面临许多严峻的挑战。

最新的非洲发展银行报告 (Salami 等, 2010) 列举了非洲农业经济发展的众多瓶颈, 包括薄弱的基础设施、信贷与市场获取困难、土地使用年限受限等。世界其他区域农业发展的成功经验 (如泰国东北与巴西赛拉多) 表明, 基础设施领域的投资 (如交通、港口与能源供应等) 是促进农业发展的先决条件 (世界银行, 2009)。现有的发展经验表明尽管粮食总产与出口的持续增长是一项长期的工程, 但其前景非常光明。在过去的 30 年中, 巴西大豆产量增长了 100 倍, 泰国木薯产量也增长了十倍。

非洲农业的快速发展将在少数区域率先取得成功, 这些区域被誉为“发展走廊”。当前, 坦桑尼亚南部农业增长走廊 (SAGCOT) 与莫桑比克贝拉走廊已经引发媒体的关注 (Paul and Steinbrecher, 2013)。两个“发展走廊”均成立于 2010 年, 目前正在努力发展基础设施建设, 提升区域农业劳动力素质, 希望复制泰国与巴西农业发展的奇迹。

结论

在部分非洲国家 GDP 稳步增长（主要来自服务业）以及 2008 年经济危机后的粮价走高的浪潮下，部分商业与发展相关的机构普遍认为非洲的农业发展前景乐观。显而易见的是，非洲农业产量增长的潜力将主要来自可用耕地面积的增加以及对当前低水平的农业发展水平的提高，尤其是东非、西非与非洲中部。但是，今后相当长的时间内小农经济模式与贫困状况仍将在非洲占据主导地位，未来还需要更多更艰辛的努力，才有可能通过改善农业基础设施，促进非洲农业发展的腾飞，使非洲在满足自身粮食需求的同时为国际粮食市场做出更大的贡献。

已经建成的非洲东部与东南部的区域发展走廊让我们联想到过去 30 年巴西塞拉多和泰国东北地区转化为主要粮食产区和出口来源的经历。即使在财政状况、政府机构与社会制度严重束缚的条件下，拥有广泛合作机制的发展走廊仍有可能确保农民永久地摆脱贫困现状。

5.3 厄尔尼诺

监测结果显示厄尔尼诺现象在监测时段内处于正常状况。图 5.3 显示了澳大利亚气象局（BOM）的南方涛动指数（SOI）在 2014 年 10 月至 2015 年 1 月的变化情况。SOI 如果持续低于 -8，意味着厄尔尼诺事件的发生，如果持续高于 +8，意味着典型的拉尼娜事件的发生，介于 -8 到 +8 之间，意味着未发生异常状况。监测期内，SOI 从 2014 年 1 月到 2014 年 4 月在 -13.3 和 +12.2 之间波动，随后逐渐下降，直到 8 月份降到 -11.4，之后一直到 2015 年 1 月，该指数在 -8.0 附近小幅波动（2015 年 1 月份，SOI 为 -7.8）。尽管 SOI 在 2014 年后半年和 2015 年 1 月初持续走低，澳大利亚气象局发布的厄尔尼诺跟踪状态到 2015 年 1 月份仍是正常，因为 SOI 并没有持续低于 -8.0。

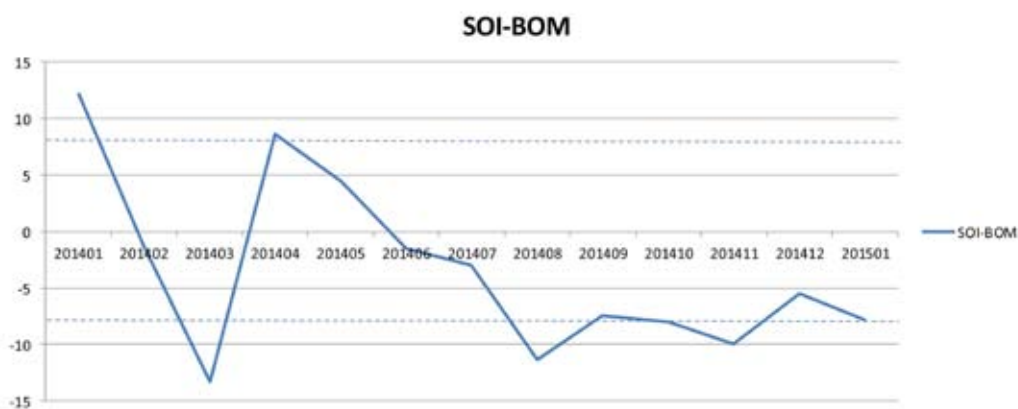


图 5.3 月度南方涛动指数 (SOI) 时间序列 (2014 年 1 月-2015 年 1 月)
来源: 澳大利亚气象局 (<http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml>)

附录A

环境指标和潜在生物量

本附录中的表格提供了累积降雨、平均温度、累积光合有效辐射和潜在生物量这些环境指标在全球制图与报告单元（表 A.1）、31 个粮食主要生产和出口国（A.2）以及阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯、美国（表 A.3 到 A.10）和中国（表 A.11）省州级尺度的信息。

表 A.1 全球制图与报告单元 2014 年 10 月 -2015 年 1 月
与过去 13 年（13YA）同期气候因子以及与过去 5 年（5YA）生物量距平

65 个全球制图报告单元		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
1	中非赤道地区	465	-18	26.0	1.0	1208	7	1399	-11
2	东非高原	185	-8	19.5	0.1	1237	1	607	-8
3	几内亚海湾	245	5	27.3	0.5	1131	-1	680	-5
4	索马里和埃塞俄比亚地区	262	-23	24.8	0.6	1303	1	858	-11
5	马达加斯加主岛	898	18	25.4	0.9	1274	0	1765	7
6	马达加斯加岛西南地区	328	-31	25.6	-0.1	1458	2	848	-29
7	北非地中海	172	-5	14.0	0.8	688	-2	529	-3
8	萨赫勒地区	59	26	28.0	0.6	1252	-1	190	6
9	南非	429	-5	25.4	0.6	1374	3	1173	-10
10	南非西开普地区	55	-60	19.2	1.7	1567	1	243	-52
11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	306	8	-6.6	1.7	138	-4	387	11
12	北部大平原	224	54	0.2	0.1	478	-4	667	37
13	美国中部玉米带	376	4	1.3	-1.0	426	-6	764	-4
14	棉花主产区及墨西哥湾平原	418	17	11.5	-0.4	660	-3	1061	15
15	北美亚北方带	165	9	-7.9	-0.8	247	-6	394	-6
16	美国西海岸	284	-18	9.2	2.2	527	-4	685	1
17	谢拉马德雷地区	148	17	15.3	0.6	982	-5	479	18
18	美国西南部及墨西哥北部高原	91	1	9.2	1.3	748	-5	355	0

续表

65 个全球制图报告单元		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	13YA 距 平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距 平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距 平 (%)
19	中美和南美北部	428	-8	26.1	0.7	940	0	1032	-5
20	加勒比海地区	299	-11	25.2	0.7	943	3	784	-12
21	安第斯山脉中部和北部	556	-6	18	1	1149	3	1230	-4
22	巴西东北部	203	-27	28.8	2.3	1352	-1	632	-23
23	巴西中部和东部	630	-17	27.4	1.7	1296	7	1674	-12
24	亚马逊流域	670	-19	28.2	0.7	1132	5	1787	-10
25	阿根廷中北部	465	9	26.3	0.8	1298	0	1436	13
26	潘帕斯草原	787	30	23.8	1.2	1366	0	1865	18
27	巴塔哥尼亚西部	66	-60	13.5	-0.4	1457	1	280	-47
28	南锥半干旱地区	87	-28	18.7	0.0	1482	-1	340	-16
29	高加索地区	345	27	3.7	-0.2	516	-5	810	6
30	帕米尔地区	186	48	3.1	0.3	684	-6	476	19
31	西亚	136	2	7.3	0.4	632	-4	422	-5
32	中国甘新区	94	95	-3.8	0.0	556	-5	286	42
33	中国海南	166	-55	21.8	1.0	793	0	384	-51
34	中国黄淮海区	105	44	6.8	0.9	634	-3	376	16
35	中国内蒙古及长城沿线区	66	52	-4.8	0.8	555	-3	259	4
36	中国黄土高原区	87	34	2.1	0.7	651	-4	347	18
37	中国长江中下游区	171	-28	12.2	0.8	707	0	592	-24
38	中国东北区	108	28	-7.4	0.1	479	-2	354	-1
39	中国青藏区	113	16	1.5	0.7	841	-1	336	13
40	中国华南区	201	20	16.2	0.5	776	-3	659	16
41	中国西南区	252	81	9.8	0.8	587	-3	762	59
42	中国台湾	32	-84	18.3	0.3	775	-1	168	-77
43	东亚	164	-25	-1.4	-0.3	500	-4	515	-8
44	喜马拉雅山南部	152	9	17.8	0.6	873	-1	490	26
45	南亚	239	6	23.7	0.6	1006	-2	637	11
46	日本南部及韩国	280	-33	8.9	-0.1	565	-5	948	-18
47	蒙古南部	102	413	-8.0	1.1	467	-3	375	167
48	旁遮普至古吉拉特地区	26	-9	21.2	0.6	940	-3	99	-11
49	南洋群岛	1073	-5	26.4	1.0	989	1	2109	-7
50	东南亚大陆	332	0	25.6	1.1	1000	1	807	0

续表

65 个全球制图报告单元		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
51	西伯利亚东部	159	-5	-9.7	0.4	271	-2	306	-12
52	中亚东部	59	13	-14.6	0.6	350	-2	199	0
53	澳大利亚北部	539	-13	27.5	0.7	1320	3	1331	-14
54	昆士兰至维多利亚	258	6	19.5	-0.5	1482	0	908	3
55	纳拉伯至达令河	97	-3	19.0	0.1	1591	1	428	-5
56	新西兰	101	-69	14.0	0.8	1313	1	453	-57
57	欧亚大陆北部	323	28	-2.8	1.7	115	-14	526	13
58	乌克兰至乌拉尔山脉	190	-6	-1.4	-0.3	202	0	588	-8
59	欧洲沿地中海地区及土耳其	273	-18	10.0	1.4	524	-2	848	-13
60	西欧 (除地中海地区)	296	4	7.0	2.1	287	-8	958	6
61	北美北部地区	343	44	-2.5	1	441	-5	549	24
62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	191	53	-7.9	-0.5	238	-10	372	-8
63	澳大利亚沙漠	136	48	20.8	-0.7	1598	0	574	23
64	撒哈拉至阿富汗沙漠	57	-12	18.3	1.1	943	-1	184	-10
65	美洲亚北极区	106	129	-21.4	-2.5	25	-5	146	226

注: 除了温度距平用°C表示外, 其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化; 相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$, C 表示当前值, R 表示参考值指过去 5 年 (5YA) 或 13 年 (13YA) 同期 (10-1 月) 平均值。

表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2014 年 10 月 -2015 年 1 月
与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

31 个国家		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
[ARG]	阿根廷	591	22	23.2	0.7	1384	-1	1539	14
[AUS]	澳大利亚	254	1	20.2	-0.3	1487	0	832	0
[BGD]	孟加拉国	134	-43	22.2	0.6	926	0	508	8
[BRA]	巴西	634	-14	27.3	1.5	1268	5	1618	-10
[CAN]	加拿大	264	15	-5.2	0	291	-7	476	5
[CHN]	中国	166	14	7.4	0.8	647	-2	478	10
[DEU]	德国	281	10	6.3	1.8	230	-8	1057	13
[EGY]	埃及	38	-41	18.1	0.3	784	1	127	-31
[ETH]	埃塞俄比亚	174	15	20	0	1223	1	544	0
[FRA]	法国	275	-15	10.2	3.6	325	-7	916	-10
[GBR]	英国	481	36	8.4	2.1	189	-8	1192	16

续表

31 个国家		累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
		当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
[IDN]	印尼	1042	-10	26.7	1.1	1018	3	2115	-8
[IND]	印度	149	5	21.5	0.5	968	-2	436	13
[IRN]	伊朗	193	3	8	0.3	720	-4	517	-7
[KAZ]	哈萨克斯坦	160	41	-6.5	-0.8	299	-8	423	-1
[KHM]	柬埔寨	402	20	27.6	1.3	1068	3	976	5
[MEX]	墨西哥	211	9	19.1	0.4	914	-5	555	20
[MMR]	缅甸	248	25	13.6	0.8	725	-2	710	29
[NGA]	尼日利亚	189	12	27.2	0.4	1207	-1	447	-7
[PAK]	巴基斯坦	56	-16	14.4	0.3	841	-3	129	-8
[PHL]	菲律宾	872	-5	25.5	0.3	897	0	1667	-9
[POL]	波兰	206	8	4.5	1.6	221	-5	887	13
[ROM]	罗马尼亚	298	42	4.1	1.1	334	-10	911	17
[RUS]	俄罗斯	187	7	-5.6	-0.6	220	-4	422	-11
[THA]	泰国	340	17	25.4	0.8	1013	1	793	2
[TUR]	土耳其	376	18	6.1	1	555	-5	917	-2
[UKR]	乌克兰	172	-8	1.8	-0.1	287	5	722	-3
[USA]	美国	340	17	5.3	-0.2	550	-4	769	14
[UZB]	乌兹别克斯坦	148	4	4.1	-1.1	534	-6	501	10
[VNM]	越南	289	-18	27.9	0.8	1057	3	932	-15
[ZAF]	南非	345	-9	20.8	0.7	1431	2	1132	-9

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与
过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	510	17	20.4	0.3	1476	-1	1562	15
查科	518	-4	26.8	1.3	1314	-3	1536	3
科尔多瓦	463	6	22.9	0.6	1431	0	1512	9
科连特斯	1094	57	25.4	1.1	1331	-3	2129	27
恩特雷奥斯省	822	49	23.2	0.5	1381	-4	2106	36
拉潘帕省	340	-9	21.7	0.6	1502	-2	1196	-4
米西奥内斯省	1255	50	25.3	1.4	1324	2	2269	19

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
圣地亚哥	432	0	26.2	0.9	1291	-3	1443	11
圣路易斯省	404	4	22.4	0.9	1485	2	1376	9
萨尔塔	631	43	25.1	0.2	1222	1	1618	34
圣菲	679	29	24.3	1.1	1368	-3	1879	20
土库曼	—	—	—	—	—	—	—	—

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2014 年 10 月 -2015 年 1 月
与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
新南威尔士州	287	20	19.6	-1.0	1508	0	996	14
南澳大利亚州	136	23	18.5	0.3	1506	-1	620	24
维多利亚州	200	-1	16.8	0.0	1449	-2	827	0
西澳大利亚州	138	15	19.8	0.1	1577	1	458	-4

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
塞阿腊	119	-38	29.1	1.6	1387	0	489	-11
果尔斯州	654	-25	27.0	1.9	1315	8	1818	-18
南马托格罗索	627	-8	27.9	1.3	1324	4	1835	-3
马托格罗索	876	-14	28.4	1.3	1218	7	2184	-7
米纳斯吉拉斯	566	-33	26.0	2.6	1355	10	1537	-21
巴拉那	761	2	25.2	2.4	1328	9	1960	2
南里约格兰德	1082	55	23.5	1.2	1318	-1	2211	30
圣卡塔林纳	1071	38	22.7	2.2	1278	6	2108	9
圣保罗	629	-21	26.2	2.6	1349	10	1771	-11

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
亚伯达省	136	29	-5.4	0.7	271	-4	481	15
曼尼托巴省	101	-17	-7.2	-0.3	302	-6	418	-3
萨斯喀彻温省	89	-11	-6.5	0.8	292	-7	431	8

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿鲁纳恰尔邦	126	-43	16.5	1.4	811	1	548	-12
安德拉邦	168	-25	25.2	0.6	1048	0	562	-1
阿萨姆	95	-49	22.3	1.3	854	3	416	-4
比哈尔	70	-24	21.0	-0.2	908	-3	272	-7
昌迪加尔	—	—	—	—	—	—	—	—
查蒂斯加尔	117	8	21.7	0.3	1006	-2	475	25
达曼 - 第乌	18	-23	27.1	2.7	1062	-2	95	-38
德里	68	77	18.6	-0.4	881	-3	324	101
达德拉和纳加尔哈维利	154	72	25.2	1.2	1041	-2	407	-6
古吉拉特	40	76	25.1	1.4	1035	-2	170	27
果阿	343	88	26.5	0.6	1096	-2	762	33
喜马偕尔邦	200	70	3.0	0.0	836	-4	362	-1
哈里亚纳	79	98	17.7	-0.4	869	-3	293	94
坎德尔	76	-38	20.5	0.3	962	-2	347	-20
喀拉拉	710	31	26.9	1.6	1021	-7	1443	23
卡纳塔克	243	26	24.4	0.9	1091	-1	671	14
梅加拉亚	135	-51	18.7	1.0	896	2	520	30
马哈拉斯特拉	137	38	23.7	0.5	1045	-2	476	23
曼尼普尔	167	-16	17.2	1.1	915	4	651	31

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
中央邦	79	35	20.9	0.1	965	-5	339	16
米佐拉姆	242	-5	19.6	0.7	948	2	785	31
那加兰	149	-14	17.7	1.1	860	3	635	39
奥里萨	129	-32	22.6	0.5	1000	-1	418	-21
本地治里	655	54	26.8	1.3	981	-8	1356	26
旁遮普	43	-29	16.9	-0.4	824	-3	174	-4
拉贾斯坦	13	-28	21.0	0.5	948	-3	50	-47
锡金	257	79	7.2	1.5	799	-7	556	49
泰米尔纳德	582	14	27.0	1.4	947	-6	1384	28
特里普拉	192	-24	21.8	0.4	933	1	677	26
乌塔拉坎德	274	186	8.6	1.0	874	-2	540	59
北方邦	122	100	19.5	-0.4	896	-4	422	56
西孟加拉	109	-41	22.0	0.7	931	0	446	2

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿克莫拉州	140	44	-8.4	-0.8	246	-9	371	-7
卡拉干达州	135	48	-8.2	-0.7	311	-7	381	-2
库斯塔奈州	142	37	-7.4	-0.7	231	-10	392	-11
巴甫洛达尔州	125	63	-8.1	-0.2	239	-10	374	5
北哈萨克斯坦州	155	54	-8.3	-0.7	192	-13	347	-16
东哈萨克斯坦州	212	48	-8.7	0.0	330	-12	377	4
西哈萨克斯坦州	115	-10	-4.3	-1.7	280	0	503	-11

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州 / 共和国 2014 年 10 月 -2015 年 1 月
与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距 平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距 平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	220	23	-6.5	-0.6	168	-17	396	-14
车里雅宾斯克州	144	27	-6.9	-0.2	188	-13	376	-12
戈罗多维科夫斯克	—	—	—	—	—	—	—	—
克拉斯诺达尔边疆区	198	-18	-2.3	0.5	282	0	507	-5
库尔干州	172	55	-7.9	-0.7	171	-13	341	-19
基洛夫州	253	11	-6.1	-1.2	118	-9	391	-19
库尔斯克州	121	-36	-0.7	-0.4	241	9	587	-17
利佩茨克州	128	-33	-1.6	-0.5	227	6	591	-12
莫尔多瓦共和国	180	-11	-3.8	-1.0	179	0	494	-15
新西伯利亚州	207	51	-9.5	-0.4	171	-13	306	-19
下诺夫哥罗德州	220	3	-3.7	-0.6	144	-6	489	-13
奥伦堡州	158	5	-5.8	-0.9	228	-8	442	-13
鄂木斯克州	199	63	-9.3	-0.5	167	-9	304	-22
彼尔姆州	249	20	-7.9	-1.3	119	-15	340	-21
奔萨州	173	-13	-4.0	-1.3	205	1	498	-15
罗斯托夫州	215	-5	0.6	-1.7	306	2	689	-8
梁赞州	152	-24	-2.5	-0.7	183	2	554	-11
斯塔夫罗波尔	192	-3	3.1	-1.6	352	-1	740	4
斯维尔德洛夫斯克州	185	37	-8.3	-1.2	143	-10	326	-20
萨马拉州	161	-2	-4.7	-1.1	202	-6	476	-14
萨拉托夫州	139	-12	-3.7	-1.6	249	1	522	-16
坦波夫州	151	-25	-2.6	-1.1	224	5	557	-14
秋明州	189	52	-9.2	-1.1	160	-7	303	-24
鞑靼斯坦共和国	206	10	-5.0	-0.9	151	-16	445	-16
乌里扬诺夫斯克州	150	-14	-4.4	-1.1	185	-7	478	-15
乌德穆尔特共和国	256	23	-6.5	-1.1	122	-17	385	-18
伏尔加格勒州	184	11	-1.9	-1.9	281	3	589	-15
沃罗涅日州	137	-26	-1.3	-1.0	259	7	601	-17

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿肯色州	687	42	9.2	-0.5	602	-4	1346	11
加利福尼亚州	222	-9	10.2	2.3	626	-4	543	-6
爱达荷州	281	49	-0.5	1.2	473	-4	574	8
印第安纳州	346	-12	3.2	-1.5	479	-7	908	-5
伊利诺斯州	374	8	3.3	-1.2	485	-8	912	-1
爱荷华州	292	45	0.7	-0.8	494	-5	774	16
堪萨斯州	261	62	5.1	0.0	606	-4	821	56
密歇根州	296	-6	-0.2	-1.5	370	-8	694	-10
明尼苏达州	223	33	-3.2	-0.6	402	-4	573	13
密苏里州	497	53	5.5	-0.6	542	-5	1039	13
蒙大拿州	256	152	-1.4	0.4	434	-3	658	47
内布拉斯加州	206	71	1.9	-0.1	569	-1	758	55
北达科他州	196	95	-3.7	0.0	405	-4	560	37
俄亥俄州	249	-30	3.2	-1.2	456	-6	893	-6
俄克拉荷马州	367	49	8.7	-0.2	628	-7	1086	46
俄勒冈州	255	-27	5.1	1.7	417	-6	794	12
那达科他州	260	139	-0.2	-0.1	491	-2	738	64
德克萨斯州	294	20	12.8	-0.1	700	-6	829	31
华盛顿州	407	14	3.8	1.4	342	-6	873	24
威斯康辛州	261	5	-1.8	-1.3	391	-9	624	-7

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2014 年 10 月 -2015 年 1 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
安徽省	228	21	10.1	0.5	674	-1	784	23
重庆市	206	24	9.8	1.1	498	-3	703	17
福建省	57	-76	13.5	0.7	782	2	277	-65

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 MJ/m ²	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
甘肃省	67	-57	17.4	0.7	781	-6	291	-50
广东省	113	129	0.7	0.4	665	-4	388	92
广西壮族自治区	349	83	16.0	0.8	698	-5	930	43
贵州省	307	85	10.7	0.9	529	-4	967	77
河北省	32	-35	1.8	0.9	601	-3	152	-38
黑龙江省	142	42	8.2	1.1	651	-4	555	36
河南省	123	52	-9.7	-0.3	443	-1	353	7
湖北省	233	33	9.8	1.0	635	-3	750	19
湖南省	252	4	12.1	1.1	647	-2	800	-1
江苏省	104	15	-5.9	0.0	511	-2	391	-4
江西省	194	34	9.6	0.3	665	-1	628	19
吉林省	95	-67	13.1	0.9	735	1	406	-56
辽宁省	87	-7	-1.1	0.7	560	-3	364	-18
内蒙古自治区	78	87	-7.2	0.8	512	-2	276	18
宁夏回族自治区	95	173	0.0	0.5	661	-5	341	79
陕西省	159	64	8.5	0.6	580	-4	549	52
山东省	103	55	6.7	0.9	628	-3	393	15
山西省	129	33	3.9	0.5	609	-5	470	21
四川省	48	-19	0.2	0.8	638	-4	222	-26
云南省	292	94	12.2	0.5	776	0	823	83
浙江省	101	-65	11.5	0.7	716	4	389	-58

见表 A.1 注

附录B

2014–2015 年度产量估算

表 B.1 到 B.3 展示了 CropWatch 估算的 2014–2015 年度阿根廷、澳大利亚和巴西省州级的小麦产量。

表 B.1 阿根廷 2014–2015 年各省小麦产量 (千吨)

	小麦	
	2014–2015	Δ%
布宜诺斯艾利斯	6290	12.0
科尔多瓦	1089	5.9
恩特雷里奥斯省	867	4.4
圣菲	1398	4.9
小计	9644	9.5
其余省份	2409	42.4
阿根廷	12053	14.8

Δ% 表示和 2013–2014 年相比的百分比差异。

表 B.2 澳大利亚 2014–2015 年各省小麦产量 (千吨)

	小麦	
	2014–2015	Δ%
新南威尔士州	6180	-7
南澳洲	4241	-18
维多利亚州	3029	-14
西澳洲	10305	-2
小计	23755	-8
其余省份	826	-31
澳大利亚	24581	-9

Δ% 表示和 2013–2014 年相比的百分比差异。

表 B.3 巴西 2014–2015 年各省小麦产量 (千吨)

	小麦	
	2014–2015	Δ%
南马托格罗索	25	6
米纳斯吉拉斯	191	0
巴拉那州	2174	10
南里约格兰德	3643	3
圣卡塔林纳	241	-7
圣保罗	211	-4
小计	6485	5
其余省份	225	-33
巴西	6710	9

Δ% 表示和 2013–2014 年相比的百分比差异。

附录C

CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

本章附录简要介绍了 CropWatch 指标、空间单元和有关产量估算方法。对 CropWatch 指标、方法的详细介绍，请参阅 <http://www.cropwatch.com.cn> 中 CropWatch 在线资源部分。

CropWatch 指标

CropWatch 指标用来评估农业环境和农作物生长状况及变化。主要使用了两种指标对不同空间单元的作物长势进行分析：(i) 农业环境指标——反映天气因素如降雨、温度和光合有效辐射对作物生长的潜在影响，通过潜在生物量来反映；(ii) 农情遥感指标——描述作物的生长状况，如植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状态指数等。

其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内（包括沙漠和牧地）推算的增值指标，并依据农业生产潜力赋予了不同权重，因此适于作物种植区的农业环境分析。对所有指标，取值越高，指示环境条件越有利于作物生长或作物生长状态越好。

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 / 混合（气象数据 + 遥感数据）	g DM/m ² / 基于像素，也可进行空间单元统计	基于监测期内的降雨和温度条件，对研究区作物种植区内的累积潜在生物量的估计。	具有两种成图方式，即全球基于象元（0.25 × 0.25°）潜在生物量图，和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
耕地种植比率			
Cropped arable land and cropped arable land fraction			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0,1] / 基于像素，也可进行空间单元统计	耕地种植比率是种植面积与总耕地面积的比值，基于 NDVI 计算。	通报的监测期为 4 个月，按每月两景影像计算，共 8 景影像用于每期的耕地种植判断。对于每个像素而言，只要四个月中有一景影像的值被判定为“耕种”，则该区为“种植区”；“未种植”意味着在监测期间没有一景探测到作物种植。该指数的变幅分析基于当前生长季与近 5 年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。

续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
复种指数			
Cropping intensity Index			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0, 1, 2, 3]/ 基于像素, 统计一年内作物种植次数	一年内耕地利用程度, 也是一年内所有作物各个生长季总种植面积与总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图, 也可以按不同空间单元 (作物主产区、31 个国家和中国 7 大区域) 进行统计所有象元的平均值; 该指数的变幅分析基于当年与近 5 年平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0.12-0.90]/ 基于像素, 也可进行空间单元统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图, 图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线, 并与前年、近 5 年平均水平以及最大水平进行对比, 以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外, 也采用了距平聚类分析手段, 绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析作物长势的空间和时间变化规律。
CropWatch 光合有效辐射指标			
CropWatch indicator for Photosynthetically Active Radiation (PAR)			
环境指标 / 遥感数据	W/m ² / 基于 Cropwatch 空间单元统计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 降雨指标			
CropWatch indicator for rainfall			
环境指标 / 混合 (气象数据 + 遥感数据)	Liters/m ² , (升 / m ²) / 基于 Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 温度指标			
CropWatch indicator for Air Temperature			
环境指标 / 气象数据	℃ /Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。

续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index (VCIx)			
农情指标 / 遥感数据	取值 >0 / 基于像素, 也可进行空间单元统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同; 1 表示作物状况和近十余年最好水平相同; >1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到, 可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算, 每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值 (VCI), 选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 (VCIx)。该指数的变幅分析基于当前生长季与近 5 年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
植被健康指数			
Vegetation health index (VHI)			
农情指标 / 遥感数据	基于像素的像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设, 而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段, 绘制了 VHI 的空间距平聚类图与与之对应的聚类过程线, 用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHI _n)			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0, 100] / 基于像素的像元值	VHI _n 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI _n 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI _n 的低值表示作物生长受到旱情影响, 往往反应监测期降雨量低于平均水平。在作物主产区尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 16km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。

注: CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的, 但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

CropWatch 空间单元

CropWatch 通报中使用了四类空间单元, 国家、中国、作物主产区和制图报告单元。下面的表格里概要描述了各个空间单元, 并给出了它们之间的关联关系。对空间单元和边界的详细描述, 请参见 CropWatch 在线资源部分。

空间单元	
中国	
概述	描述
7 个监测区	中国的 7 个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份 (每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示)。

续表



国家（一级行政区，州和省等）

概述	描述
31 个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口 80% 的标准选取了 31 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于邻近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了 5 个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为‘30+1’，包括中国和其他 30 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省/州级别）进行了分析。对 31 个国家 Cropwatch 计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在 CropWatch 网站（ www.cropwatch.com.cn ）上查阅。

续表



作物主产区 (MPZ)

概述	描述
7 个洲际农业主产区	7 个农业主产区包括西非，南美，北美，南亚和东南亚，西欧，中欧到俄罗斯西部和澳大利亚南部。这 7 个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米，水稻，小麦和大豆的种植面积分布确定的，是全球重要的农业生产区。



全球制图报告单元 (MRU)

概述	描述
65 个农业生态单元	制图报告单元 (MRU) 是遍布全球的农业生态单元，是描述全球范围的气候变化及其对作物生长的影响的基本空间单元。下图显示了各区域的代码和名称。部分生态区（如 MRU63 至 MRU65）虽然没有 CropWatch 监测的作物，但是依然包括在内以保证全球覆盖的完整性。关于 MRU 的定义及详细信息，可访问 CropWatch 在线资源部分。



续表



产量估算方法

CropWatch 对产量的预测是基于去年的作物产量，通过对当年作物单产和面积相比于上一年变幅的计算，预测当年的作物产量。计算公式如下：

$$\text{总产}_i = \text{总产}_{i-1} * (1 + \Delta \text{单产}_i) * (1 + \Delta \text{面积}_i)$$

式中 i 代表关注年份, Δ 单产 _{i} 和 Δ 面积 _{i} 分别为当年相比于上一年的变化比率。

对于 31 个粮食主产国, 单产的变幅是通过建立当年的 NDVI 与上一年的 NDVI 时间序列函数关系获得。计算公式如下:

$$\text{单产}_{i} = f(\text{NDVI}_{i}, \text{NDVI}_{i-1})$$

式中 NDVI_{i} 和 NDVI_{i-1} 是当年和上一年经过作物掩膜后的 NDVI 序列空间均值。通过对比过去 5 年同期平均的 NDVI 值, 利用当期 NDVI 判断作物长势情况。考虑各个国家不同作物的物候, 可以根据 NDVI 时间序列曲线的峰值或均值计算单产的变幅。

中国、美国、加拿大的作物种植面积和其他国家的作物种植面积估算方法有所不同。对于中国、美国和加拿大, 通报基于 CropWatch 系统利用作物种植比例 (播种面积 / 耕地面积) 和作物种植结构 (某种作物播种面积 / 总播种面积) 对播种面积进行估算。其中, 中国的耕地种植比率基于高分率的环境星 (HJ-1 CCD) 数据和高分一号 (GF-1) 数据由非监督分类获取, 美国和加拿大的耕地种植比例基于 MODIS 数据估算 (具体方法见 CropWatch 在线资源); 中国的作物种植结构通过 GVG 系统由田间采样获取, 美国和加拿大的作物种植结构由主产区线采样抽样统计获取。通过农田面积乘以作物种植比例和作物种植结构估算不同作物的播种面积。

对于其他 27 个主产国的种植面积估算, 我们引入耕地种植比率 (CALF) 的概念进行计算, 公式如下:

$$\text{面积}_{i} = a + b \times \text{CALF}_{i}$$

式中 a , b 为利用 2002–2013 年时间序列耕地种植比率 (CALF) 和 2002–2013 年 FAOSTAT 或各国发布的面积统计数据线性回归得到的两个系数, 各个国家的耕地种植比率通过 CropWatch 系统计算得出。通过当年和去年的种植面积值计算面积变幅。



数据说明及列表

Alexandratos, N. 2011. Critical evaluation of selected projections, pp. 465–506 in: Conforti, P. (Ed) 2011. Looking ahead in world food and agriculture: Perspectives to 2050. FAO, Rome. 539 pp.

Asenso-Okyere K. and S. Jemaneh. 2012. Increasing agricultural productivity & enhancing food security in Africa. New Challenges & Opportunities, Synopsis of an international conference. IFPRI, Washington. 25 pp. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc71.pdf>

Australian Bureau of Meteorology (BOM), <http://www.bom.gov.au/climate/enso/>

BBC, 2015. Malawi floods kill 170 and leave thousands homeless, <http://www.bbc.com/news/world-africa-30854140>

BBC, 2015. Mozambique and Malawi floods cause havoc, <http://www.bbc.com/news/world-africa-30821256>

Benin, S. 2012. Are African Governments serious about agriculture. Discussion note N. 4, Transforming Agriculture Conference, IFPRI, Washington. 8pp.

Collier, P and S Dercon. 2009. African Agriculture in 50 years: Smallholders in a Rapidly Changing World? Expert Paper for the FAO Conference on “How to Feed the World in 2050?” , FAO, Rome, 12–13 October. 13 pp. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/ak983e/ak983e00.pdf>

Deccan Chronicle, 2015. Hudhud caused Rs 21,908 crore loss, agriculture sector worst hit: AP government. <http://www.deccanchronicle.com/141219/nation-current-affairs/article/hudhud-caused-rs-21908-crore-loss-agriculture-sector-worst-hit>

Disaster Report, 2015. <http://www.disaster-report.com/>

DNA India, 2014. Cyclone Hudhud caused Rs 21,908 crore loss, agriculture sector worst hit: Andhra government. <http://www.dnaindia.com/india/report-cyclone-hudhud-caused-rs-21908-crore-loss-agriculture-sector-worst-hit-andhra-government-2045435>

Drechsler, D. 2011. The future of African agriculture: Can smallholders be the answer? <http://www.voxeu.org/article/future-african-agriculture-can-smallholders-be-answer>

EM-DAT The International Disaster Database (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), www.emdat.be/database

- FAO, 2014. Crop Prospects and Food Situation. No. 4. December 2014. <http://www.fao.org/3/a-i4256e.pdf>
- FAO, 2015. FAO/WFP Crop and Food Security Assessment – Liberia, Sierra Leone and Guinea. 5 January 2015. <http://www.fao.org/3/a-i4311e.pdf>
- FAO, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- FAO, GIEWS, country briefs Thailand and Myanmar, <http://www.fao.org/giews/countrybrief/>
- Times of India, 2014. Hudhud caused Rs 21,908 cr loss, agriculture sector worst hit: Andhra Pradesh govt, <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Hudhud-caused-Rs-21908-cr-loss-agriculture-sector-worst-hit-Andhra-Pradesh-govt/articleshow/45576611.cms>
- Ferguson, R., D. Krishna, Y. Mhango, A. Alexander, R. Kuzviwanza, A. Oliver, O. Mfune, I. Pretorius & J. Lutzweiler. 2011. African agriculture, this other Eden. Renaissance Capital, Moscow, Russia. 220 pp. http://www.fastestbillion.com/res/Research/This_other_Eden-211111.pdf
- FEWS NET (Famine Early Warning Systems Network), 2015. Nigeria Food Security Alert: Boko Haram violence limits farming and market activity in northeast Nigeria. January 7. http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Nigeria_Alert_201501_0.pdf
- Financial Express, 2015. <http://www.financialexpress.com/>
- Fischer, G., H. van Velthuisen, M. Shah, F. Nachtergaele. 2002. Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy. 119 pp.
- Global Drought Information System, <http://www.drought.gov/gdm/current-conditions>
- IAC 2004. Realizing the Promise and Potential of African Agriculture. IAC, Amsterdam. 233 pp. <http://www.interacademycouncil.net/24026/AfricanAgriculture.aspx>
- IAC 2006. Realizing the promise and potential of African agriculture Implementation of recommendations and action agenda. Report of the Ad-Hoc Follow-up Committee. InterAcademy Council, Amsterdam. 19 pp. <http://www.interacademycouncil.net/File.aspx?id=27838>
- IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies), 2015. <http://www.ifrc.org/>
- Magaji, M.D. 2012. Presentation at Wheat for Food Security in Africa conference, Oct 8, 2012, Addis Ababa, Ethiopia. <http://www.slideshare.net/CIMMYT/09-magajiabubakarolabanjicurrent-statusofwheatinnigeria>.
- NOAA Climate Prediction Center, <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>
- NOAA National Climatic Data Center, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014>
- Paul, H. and R. Steinbrecher. 2013. African Agricultural Growth Corridors and the New Alliance for Food



Security and Nutrition. Who benefits, who loses? EcoNexus Report. 17 pp. http://www.econexus.info/sites/econexus/files/African_Agricultural_Growth_Corridors_&_New_Alliance_-_EcoNexus_June_2013.pdf

Reliefweb.Int, 2014, <http://reliefweb.int>

http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Avis_spet%202014_%20ENGLISH%20VERSION.pdf; <http://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-situation-humanitaire-madagascar-saison-cyclonique-et-s-cheresse>.

Salami, A., A. B. Kamara and Z. Brixiova. 2010. Smallholder Agriculture in East Africa: Trends, Constraints and Opportunities. Working Papers Series N° 105 African Development Bank, Tunis, Tunisia. 52 pp.

Sasson, A. 2012. Food security for Africa: an urgent global challenge. Agriculture & Food Security, 1:2. <http://www.agricultureandfoodsecurity.com/content/pdf/2048-7010-1-2.pdf>

Swiss RE, 2014. Preliminary sigma estimates: global disaster events cost insurers USD 34 billion in 2014. http://www.swissre.com/media/news_releases/Preliminary_sigma_estimates_global_disaster_events_cost_insurers_USD_34_billion_in_2014.html

UN 2013. Demographic Components of Future Population Growth. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Technical Paper No. 2013/3. 19 pp.

UNHCR (The UN Refugee Agency). 2015 UNHCR regional operations profile – Africa. <http://www.unhcr.org/pages/4a02d7fd6.html>

USDA, Weekly Weather and Crop Bulletin, <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1393>

WAMIS, <http://www.wamis.org/index.php>

Wikipedia, 2015. “North American cold wave” , http://en.wikipedia.org/wiki/November_2014_North_American_cold_wave.

Wikipedia, 2015. “Typhoon Hagupit” , http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagupit_%282014%29.

Wikipedia, 2015. “Typhoon Haiyan” , http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Haiyan.

World Bank 2009. Awakening Africa’ s Sleeping Giant. Prospects for Commercial Agriculture in the Guinea Savannah Zone and Beyond. Directions in development, Agriculture and Rural Development. World Bank, Italian Ministry of Foreign Affairs and FAO, Rome. 219 pp

You, L., C. Ringler, G. Nelson, U. Wood-Sichra, R. Robertson, S. Wood, Z. Guo, T. Zhu, Y. Sun. 2010. What is the irrigation potential for Africa? A combined biophysical and socioeconomic approach. IFPRI discussion paper 993, IFPRI, Washington. 30 pp. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00993.pdf>)

致谢

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所的 CropWatch 国际团队撰写。我们诚挚地感谢在通报撰写过程中得到的来自国内和国际各方的有力支持。

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会、国家粮食局以及中国科学院的项目和经费支持，包括国家高技术研究发展计划 (863)(2012AA12A307)、国家国际科技合作专项项目 (2011DFG72280)、国家自然科学基金重点项目 (91025007)、国家粮食局公益专项 (201313009-02 和 201413003-7)、中国科学院科技服务网络计划全球粮食生产形势监测与定制服务项目 (KFJ-EW-ST5-017)、中国科学院外国专家特聘研究员计划 (2013T1Z0016) 和中国科学院遥感与数字地球研究所“全球环境与资源空间信息系统”项目。

我们衷心感谢以下组织机构对本通报的支持和帮助：中国资源卫星应用中心提供的环境星 CCD 数据、国家卫星气象中心提供的风云 2/3 数据、中国气象科学数据共享服务网提供农业气象数据、正大集团 (中国) 提供的 GVG 采样数据。

我们也衷心感谢以下国际组织和个人对此次通报的支持和帮助：感谢欧盟联合研究中心粮食安全部门 (FOODSEC/JRC) 的 François Kayitakire 和 Ferdinando Urbano 提供的作物掩膜数据；感谢 VITO 公司的 Herman Eerens, Dominique Haesen, 以及 Antoine Royer 提供的 SPIRITS 软件、SPOTVGT 遥感影像、生长季掩膜和慷慨的建议；感谢 Patrizia Monteduro 和 Pasquale Steduto 提供的 GeoNetword 产品的技术细节；感谢国际应用分析研究所和 Steffen Fritz 提供的国际土地利用地图。



在线资源



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 www.cropwatch.com.cn 以获取更多资源，包括 CropWatch 方法集，国家简介以及 CropWatch 相关出版物。若还需要额外信息、高分辨率图像或申请数据产品，请联系 CropWatch 团队 cropwatch@radi.ac.cn。

www.cropwatch.com.cn 在线资源内容列表：

A. 空间单元定义

介绍了通报分析中使用的四种空间尺度单元：制图报告单元 (MRU)，农业主产区 (MPZ)，农业主产国以及部分主产大国的省 / 州级别。

B. 数据与方法

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

C. 时间序列指数集

包括时间序列的环境指标和作物指标。

D. 国家简介

对 31 个农业主产国 (包括中国) 的相关农业背景的介绍。

E. 国家长时间序列变化趋势

对各国家玉米、水稻、大豆和小麦四种作物的种植面积，作物单产及总产长时间序列 (2001-12) 变化趋势的速览 (基于 FAOSTAT 数据集)。

本期 CropWatch 通报使用了一些处于试验阶段的新指数。我们非常愿意收到来自您对这些指数产品在不同地区应用效果的意见反馈。若您对本通报的内容以及新指数的使用方法有任何的意见和建议，欢迎您联系：

吴炳方 研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376

邮箱：cropwatch@radi.ac.cn, wubf@radi.ac.cn

CropWatch