

# 全球农情遥感速报

监测时期：2014年1月-4月

2014年5月31日

第14卷第2期(总93期)



中国科学院  
遥感与数字地球研究所





# 全球农情遥感速报

2014年5月31日  
第14卷第2期(总93期)



中国科学院  
遥感与数字地球研究所



2014年5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、冯学良、Ren é Gommès、Anna van der Heijden、Jiratiwan Kruasilp、李中元、Mrinal Singha、邢强、闫娜娜、曾红伟、张淼、张宁、郑阳、朱伟伟、邹文涛。

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信息可在 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。通报中的分析结果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](http://www.cropwatch.com.cn)) 获取

第一章 全球农业环境指标.....	1
1.1 降雨 .....	1
1.2 温度 .....	2
1.3 光合有效辐射 .....	3
1.4 潜在生物量 .....	4
第二章 农业主产区 .....	5
2.1 概述 .....	5
2.2 非洲西部 .....	7
2.3 北美 .....	8
2.4 南美 .....	10
2.5 南亚与东南亚 .....	13
2.6 欧洲西部 .....	15
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部.....	16
2.8 澳大利亚南部 .....	18
第三章 主产国作物产量与长势 .....	21
3.1 概述 .....	21
3.2 国家分析 .....	24
第四章 中国分析 .....	55
4.1 夏粮产量监测 .....	55
4.2 农情概况 .....	57
4.3 区域分析 .....	59
第五章 全球焦点和展望.....	67
5.1 CropWatch监测.....	67
5.2 灾害与极端事件 .....	69
5.3 厄尔尼诺 .....	70
5.4 小麦未来变化趋势.....	73
附录 A 环境指标 .....	76
附录 B 2014 年国外省州级产量估算 .....	87
数据说明及列表 .....	89
致谢 .....	91
在线资源 .....	92

## 图片列表

图1.1	全球农业生态区2014年1-4月与过去13年（2001-2013）同期降雨指标距平图（%） .....	1
图1.2	全球农业生态区2014年1-4月与过去13年（2001-2013）同期温度指标距平图（℃） .....	2
图1.3	全球农业生态区2014年1-4月与过去13年（2001-2013）同期光合有效辐射距平图（%） .....	3
图1.4	全球农业生态区2014年1-4月与过去13年（2001-2013）同期潜在累积生物量距平图（%） .....	4
图2.1	非州西部农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	8
图2.2	北美农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	10
图2.3	南美农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	12
图2.4	南亚与东南亚农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	14
图2.5	欧洲西部农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	16
图2.6	欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	18
图2.7	澳大利亚南部农业主产区：环境与农业指标，2014年1月至4月 .....	20
图3.1	2014年1月-4月全球各国（包括大国的省州级别）降雨与过去13年（2001-2013）的距平， 单位百分比（%） .....	22
图3.2	2014年1月-4月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去13年（2001-2013）的距平， 单位摄氏度（℃） .....	22
图3.3	2014年1月-4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（2001-2013） 的距平，单位百分比（%） .....	23
图3.4	2014年1月-4月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与过去13年（2001-2013） 的距平，单位百分比（%） .....	23
图3.5	2014年1月-4月阿根廷作物长势 .....	25
图3.6	2014年1月-4月澳大利亚作物长势 .....	26
图3.7	2014年1月-4月孟加拉作物长势 .....	27
图3.8	2014年1月-4月巴西作物长势 .....	28
图3.9	2014年1月-4月加拿大作物长势 .....	29
图3.10	2014年1月-4月德国作物长势 .....	30
图3.11	2014年1月-4月埃及作物长势 .....	31
图3.12	2014年1月-4月埃塞俄比亚作物长势 .....	32



图3.13	2014年1月-4月法国作物长势.....	33
图3.14	2014年1月-4月英国作物长势.....	34
图3.15	2014年1月-4月印度尼西亚作物长势 .....	35
图3.16	2014年1月-4月印度作物长势.....	36
图3.17	2014年1月-4月伊朗作物长势.....	37
图3.18	2014年1月-4月哈萨克斯坦作物长势 .....	38
图3.19	2014年1月-4月柬埔寨作物长势.....	39
图3.20	2014年1月-4月墨西哥作物长势.....	40
图3.21	2014年1月-4月缅甸作物长势.....	41
图3.22	2014年1月-4月尼日利亚作物长势 .....	42
图3.23	2014年1月-4月巴基斯坦作物长势 .....	43
图3.24	2014年1月-4月菲律宾作物长势.....	44
图3.25	2014年1月-4月波兰作物长势.....	45
图3.26	2014年1月-4月罗马尼亚作物长势 .....	46
图3.27	2014年1月-4月俄罗斯作物长势.....	47
图3.28	2014年1月-4月泰国作物长势.....	48
图3.29	2014年1月-4月土耳其作物长势.....	49
图3.30	2014年1月-4月乌克兰作物长势.....	50
图3.31	2014年1月-4月美国作物长势.....	51
图3.32	2014年1月-4月乌兹别克斯坦作物长势 .....	52
图3.33	2014年1月-4月越南作物长势.....	53
图3.34	2014年1月-4月南非作物长势.....	54
图4.1	2014年1月至4月中国降水量与近5年同期平均水平差值聚类空间分布图及聚类类别过程线.....	57
图4.2	2014年1月至4月中国平均温度与近5年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线 .....	58
图4.3	2014年1月至4月期间中国耕地种植情况分布图.....	58
图4.4	2014年1月至4月中国最佳植被状况指数VCIx分布图 .....	58
图4.5	中国东北地区作物生长状况.....	60

## 图片列表

图4.6	中国内蒙古地区作物生长状况.....	61
图4.7	中国黄淮海地区作物生长状况.....	62
图4.8	中国黄土高原地区作物生长状况.....	63
图4.9	中国长江中下游地区作物生长状况.....	64
图4.10	中国西南地区作物条件.....	65
图4.11	中国南方地区作物条件.....	66
图5.1	热带台风“海伦”路径走向.....	70
图5.2	厄尔尼诺现象的典型气候异常分布.....	71
图5.3	澳大利亚气象局（BOM）和美国国家海洋大气中心（NOAA）的SOI数据 比较（2013年5月-2014年4月）.....	72
图5.4	1990年前后全球小麦单产的变化趋势，增长率由49kg/ha减至32kg/ha.....	73
图5.5	CropWatch监测国的2003-2012年小麦单产的变化趋势分类.....	73

表2.1	全球作物主产区 2014年1-4月与过去5年（5YA）以及13年（13YA）同期气候因子距平 .....	5
表2.2	全球作物主产区 2014年1-4月与过去5年（5YA）以及13年（13YA）同期农业指数距平 .....	6
表3.1	全球主要粮食主产国2014年1-4月气候与作物因子分别与过去5年以及13年同期距平 .....	23
表4.1	2014年中国夏粮产量遥感监测结果.....	55
表4.2	2014年中国冬小麦产量遥感监测结果 .....	56
表4.3	2014年1月至4月中国气候因子与农业指标距平变化 .....	59
表5.1	2014年全球特定国家玉米、水稻、小麦和大豆产量预测（千吨），以及和 2013年Cropwatch估算结果比较 .....	68
表5.2	全球十五个小麦主产国（基于2008-2012年平均产量数据）小麦种植变化趋势统计.....	74
表A.1	全球农业生态区 2014年1-4月与过去5年（5YA）以及13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平..	76
表A.2	2014年1-4月全球31个粮食主产国气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	79
表A.3	2014年1-4月中国各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	80
表A.4	2014年1-4月阿根廷各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	81
表A.5	2014年1-4月澳大利亚各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	81
表A.6	2014年1-4月巴西各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	82
表A.7	2014年1-4月加拿大各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	82
表A.8	2014年1-4月印度各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	82
表A.9	2014年1-4月哈萨克斯坦各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	84
表A.10	2014年1-4月俄罗斯各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	84
表A.11	2014年1-4月美国各省州级别气候因子以及生物量以及与过去5年2009-2013（5YA） 13年2001-2013(13YA)同期（1-4月）距平 .....	85
表B.1	美国2014年各州冬小麦产量（千吨） .....	87
表B.2	阿根廷2014年各省玉米以及大豆产量（千吨） .....	88
表B.3	巴西2014年各省玉米以及大豆产量（千吨） .....	88

# 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 93 期通报, 该通报的监测期为 2014 年 1 月 1 日至 4 月 30 日, 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
第三章	30 个粮食主产国	第一、二章指标 + NDVI 时间序列聚类
第四章	中国	第一、二、三章指标 + 作物种植结构
第五章	产量及展望	
在线资源	请访问 <a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a>	

## 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](http://www.cropwatch.com.cn) 中 Cropwatch 在线资源部分。



指 标			
指标类型 / 数据来源	单 位 / 空间尺度	描 述	简介和图例
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 <sup>2</sup> , (升 / m <sup>2</sup> ) / 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	°C / 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。
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 <sup>2</sup> / 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。
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 <sup>2</sup> / 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。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			

# CropWatch指标和空间单元速览

续表

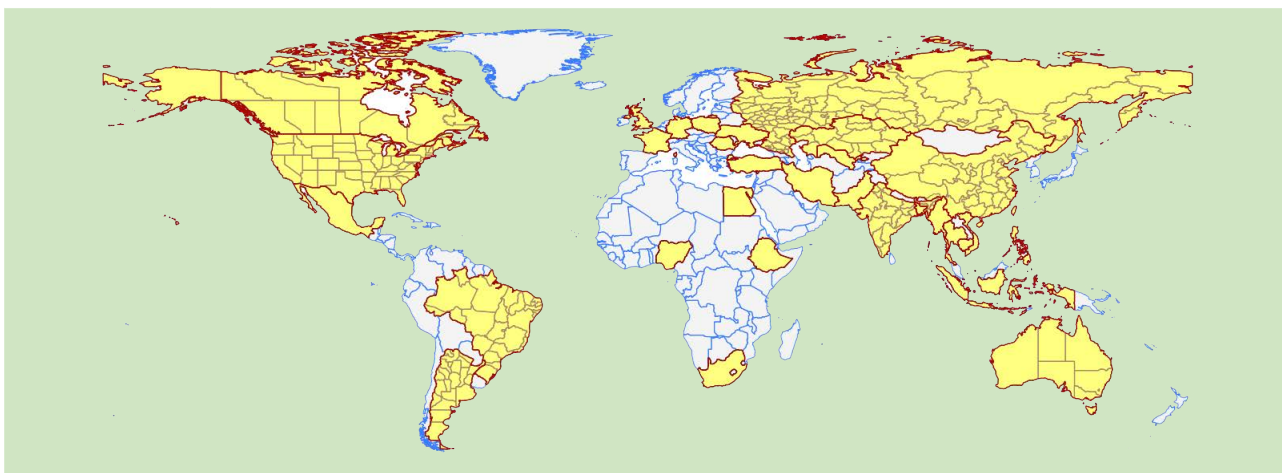
指 标			
指标类型 / 数据来源	单 位 / 空间尺度	描 述	简介和图例
农情指标 / 遥感数据	取值 [0.12-0.90] / 基于像素, 也可进行空间单元统计	对于绿色生物活力、长势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图, 图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线, 并与前年、近五年平均水平以及最大水平进行对比, 以反映全区整体作物生长状况水平及变化过程。此外, 也采用了距平聚类分析手段, 绘制了 NDVI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析 作物长势的空间和时间变化规律。
耕地种植比率			
Cropped arable land and 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五年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
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五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	基于像素的象元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。	植被健康指数的低值表示生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段, 绘制了 VHI 的空间距平聚类图和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。

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的空间单元

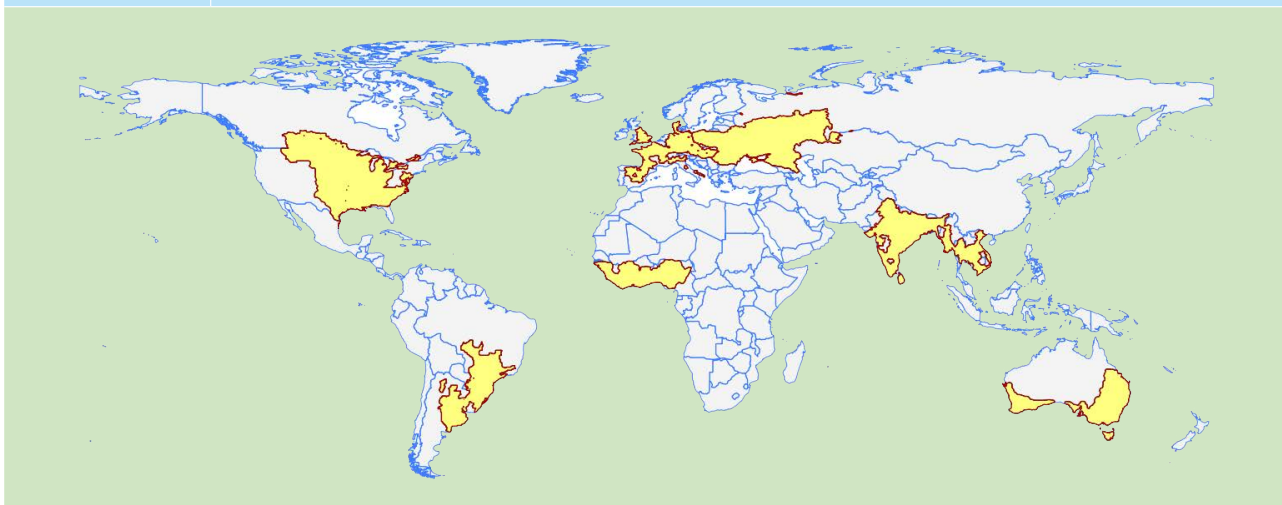
Cropwatch 在分析中使用了四种空间单元: 全球 - 农业生态区 (CPSZ)、洲际 - 作物主产区 (MPZ)、国家 - 30 个主要产粮国、中国 - 省级尺度。下表总结了每种空间单元的定义及内容, 并展示了不同单元间的联系。关于空间单元的详细介绍及边界信息, 请参阅 CropWatch 网站的在线资源部分。

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)。
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, 一些国家由于临近中国 (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 (如包含了五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', 包括中国和其余 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 ( <a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a> ) 上查阅。



作物主产区 (MPZ)

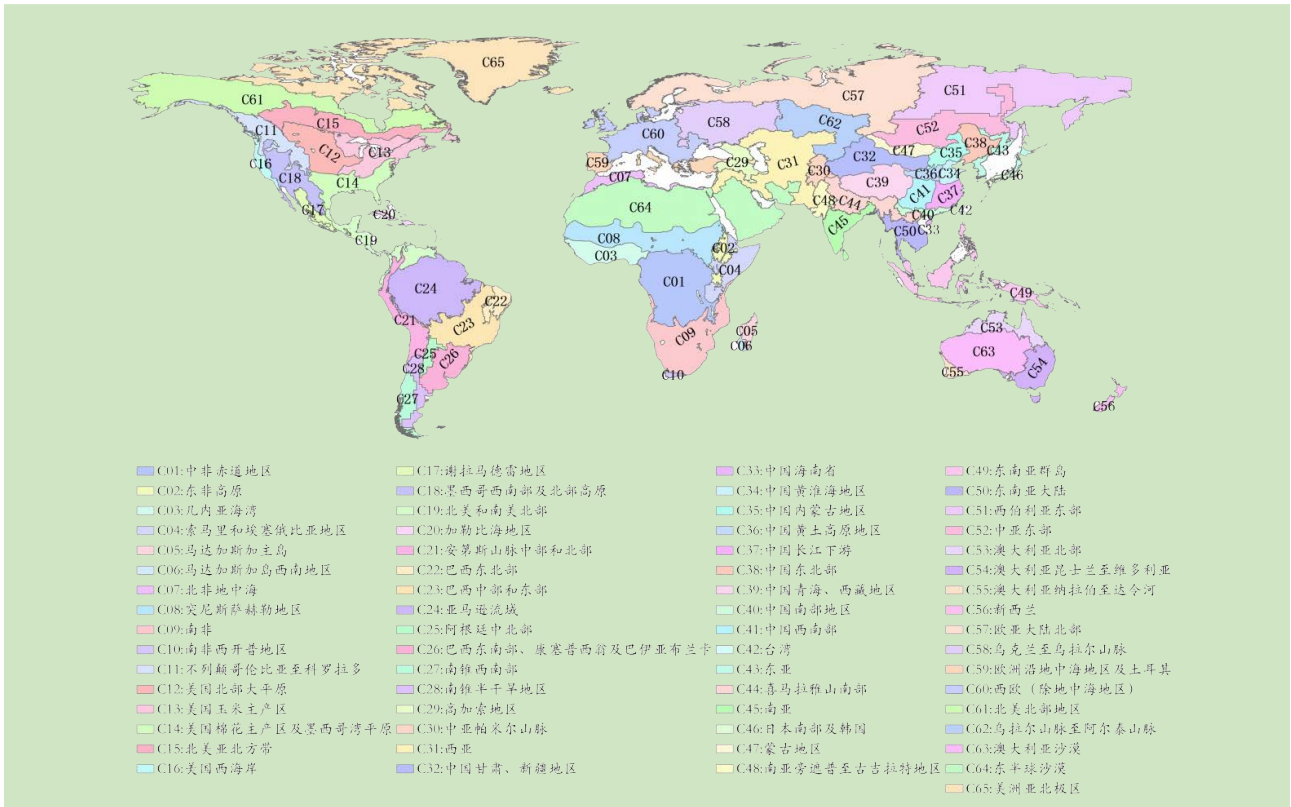
概述	描述
7 个洲际农业主产区	7 个农业主产区包括西非，南美，北美，南亚和东南亚，西欧，中欧到俄罗斯西部和澳大利亚南部。这 7 个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米，水稻，小麦和大豆的种植面积分布确定的，是全球重要的农业生产区。



农业生态区 (CPSZ)

概述	描述
65 个农业生态单元	全球农业生态区 (CPSZ) 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 C63 至 C65) 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 CPSZs 的定义及详细信息，可访问 CropWatch 在线资源上部分。





以下表格展示了 7 个农业生态区 (MPZ) 所包含对应的全球农业生态区和国家

作物主产区	全球农业生态区	国家	31 个 CropWatch 监测国家及其 ISO 编码
西非	几内亚海湾	尼日利亚的大部分地区, 多哥, 贝宁, 加纳, 科特迪瓦, 布基纳法索, 马里南部, 塞拉利昂, 利比里亚, 几内亚 (除东北部), 几内亚比索, 塞内加尔南部和东南部	尼日利亚 (NGA)
南美	巴西中部和东部地区的南部, 巴西的康塞普西翁东南部到巴伊亚布兰卡的绝大部分和阿根廷中北部部分地区	巴西东南部, 巴拉圭东部, 乌拉圭一部分和阿根廷东北部	巴西 (BRA) 和 阿根廷 (ARG)
北美	美国北部大平原, 玉米主产区西部和棉花主产区及墨西哥湾平原的大部分地区	美国和加拿大	美国 (USA) 和 加拿大 (CAN)
南亚及东南亚	南亚和喜马拉雅山南部南亚旁遮普到古吉拉特地区的东部和东南亚大陆	印度, 斯里兰卡, 孟加拉国, 尼泊尔东部, 泰国, 柬埔寨, 越南和老挝南部	印度 (IND), 孟加拉国 (BGD), 泰国 (THA), 柬埔寨 (KHM) 和 越南 (VNM)
西欧	欧洲沿地中海及土耳其的西部 和 西欧 (除东部和北部的大部分地区 . 的大部分地区)	西班牙的大部分地区, 英国的东部和东南部, 意大利北部, 德国, 丹麦, 捷克中西部, 斯洛伐克和匈牙利的西南部	法国 (FRA), 德国 (DEU), 英国 (GBR)
中欧及俄罗斯西部	西欧 (除地中海地区), 乌克兰至乌拉尔山脉, 高加索的极北部和西亚的一小部分	波兰, 乌克兰, 罗马尼亚和位于乌拉山的俄罗斯西部	波兰 (POL), 乌克兰 (UKR), 罗马尼亚 (ROU) 和 俄罗斯 (RUS)
南澳大利亚	澳大利亚纳拉伯到达令河, 澳大利亚沙漠的西南部边缘, 昆士兰至维多利亚的整个部分和澳大利亚北部的极东南端	澳大利亚	澳大利亚 (AUS)

## 摘要

2014年5月份的CropWatch全球农情遥感速报概括了2014年1月至4月全球作物长势与农业气象因子的变化，尤其关注包括中国在内的主要的粮食生产与出口国。监测时段内，全球虽然没有发生对农业生产造成严重影响的重大灾害，但也有大尺度的异常天气。

### 大尺度寒流、暖流与干旱相关的农业气象指标

2014年1月至4月，全球异常天气对农业的影响十分显著。异常天气影响范围广，波及各大洲，包括部分全球粮食主产区。

CropWatch农业气象监测指标表明，监测时段内有两个粮食主产区遭遇异常低温的影响：(i) 其一是加拿大大部与美国中东部地区；(ii) 以印度旁遮普、古吉拉特邦、帕米尔高原与邻近的中亚各国为低温中心，向西远至里海东岸，向南至地中海东岸的广大地区。

与过去13年同期平均水平相比，部分粮食主产区的温度增加明显，如日本北部与中国东部向西至欧洲大西洋沿岸的欧亚大陆，澳大利亚东部地区，巴西东北部地区。增温往往伴随降水的急剧减少，其中中美洲与南美北部地区的降水减少了57%，东北亚、中国至朝鲜半岛、以及亚洲中东部地区，特别是中国东北地区的降水减少了50%，新西兰降水减少了48%，澳大利亚西南地区降水减少了35%，东非的降水减少了38%，巴西东北降水减少29%。尤其值得注意的是，2013年末水分已亏缺严重的地中海东部与南部地区的降水同期减少了52%。

### 作物长势多样化与已耕种耕地比例的显著增加

基于卫星遥感的农业指标证实了农业气象监测指标所产生的影响：与平均水平相比，北美地区同期的作物长势稍好于平均水平，最佳植被健康指数为0.65，但是已种植耕地面积比例同比减少8%。尽管墨西哥遭受了中等干旱，但是寒流对该国的影响微乎其微，最佳植被指数为0.86，作物长势喜人。受益于温暖的天气，中欧与俄罗斯西部粮食主产区的已种植耕地面积同比大幅度增加19%，作物长势与往年平均水平持平（最佳植被指数为平均水平0.79），该区域的西部的部分国家的最佳植被状态指数接近于历史最佳水平，如波兰的最佳植被指数为0.98。在西欧，部分国家的作物长势大好，如德国的最佳植被指数为0.94，但是已种植耕地比例与往年同期平均水平相同。中亚粮食主产区的各国中，巴基斯坦与哈萨克斯坦经历了低温异常天气，最佳植被状态指数为0.76与0.68，与往年同期平均水平接近。

### 中国巨大的区域差异

中国整体的作物长势与往年同期平均水平相当，与5年同期平均水平相比，潜在生物量微增0.9%。中国不同的区域之间，作物长势呈现截然不同的变化，有的区域长势一般，有的区域长势较好（最佳植



被状态指数接近 0.85)，有的区域长势大好，如黄土高原最佳植被状态指数为 0.96，此外，部分区域的已种植耕地比例显著增加，如黄土高原与东北地区的已种植耕地比例增幅超过 10%。

#### 2014 年粮食总产与 2013 年基本持平

CropWatch 监测结果表明，与 2013 年相比，30 个粮食生产与出口大国的小麦增产 5%，占全球小麦总产量的 70%，其中美国增产 1.6%，印度增产 1.9%，中国增产 1.4%，波兰增产 5.9%，法国增产 9.6%，俄罗斯增产 12.4%；土耳其减产 7.0%，伊朗减产 16.3%。由于，黄土高原小麦种植区单产显著增加，黄淮海地区的江苏、安徽等省份冬小麦单产与种植面积同时增长，2014 年中国冬小麦产量到达 1.12 亿吨。

CropWatch 监测结果表明，与 2013 年相比，南非与墨西哥的玉米增产 7%；尽管巴西与阿根廷玉米主产区的产量下滑，但是其他区域玉米增长显著，2014 年巴西与阿根廷的玉米产量与 2013 年基本持平，微增 0.3% 与 0.9%。巴西的大豆产量几乎与 2013 年相同，微增 0.1%，阿根廷大豆产量增长 2.5%。

# 第一章

## 全球农业环境指标

第一章基于全球 65 个农业生态区 (CPSZ) 分析了 CropWatch 的三个农业环境指标:降雨、温度和光合有效辐射 (PAR) 以及一个农情指标潜在生物量。本章全球农业环境状况的分析为其后续章节提供了大尺度的环境背景信息。总体而言,当前监测期内(2014 年 1 月至 4 月)一些大范围区域呈现气候异常。由于环境变量相互关联,气候异常区域通常受多个环境因子的影响。附录 A 提供了各指标的详细列表。

### 1.1 降雨

降雨匮乏(或少雨),可定义为某地区实际降雨低于该区平均降雨量的 70%,或实际降雨与平均降雨的负偏差超过平均雨量的 30%。本监测期内(1-4 月),东亚地区少雨现象普遍,如中国东北部(C38<sup>1</sup>;距平 -50%),中亚东部(C52, -35%),西伯利亚东部(C51, -32%),东亚(C43, -31%)以及中国台湾(C42, -41%)。除了少雨,中国东北(C38)、中亚东部(C52)以及西伯利亚东部(C51)也受高温的影响(高于平均气温 1°C 以上,其中 C52 高于 2°C。由于温度指标是基于四个月的平均温度,且对于全球农业区划这样的大尺度来说,1°C 以上的升温是很显著的气候变化。

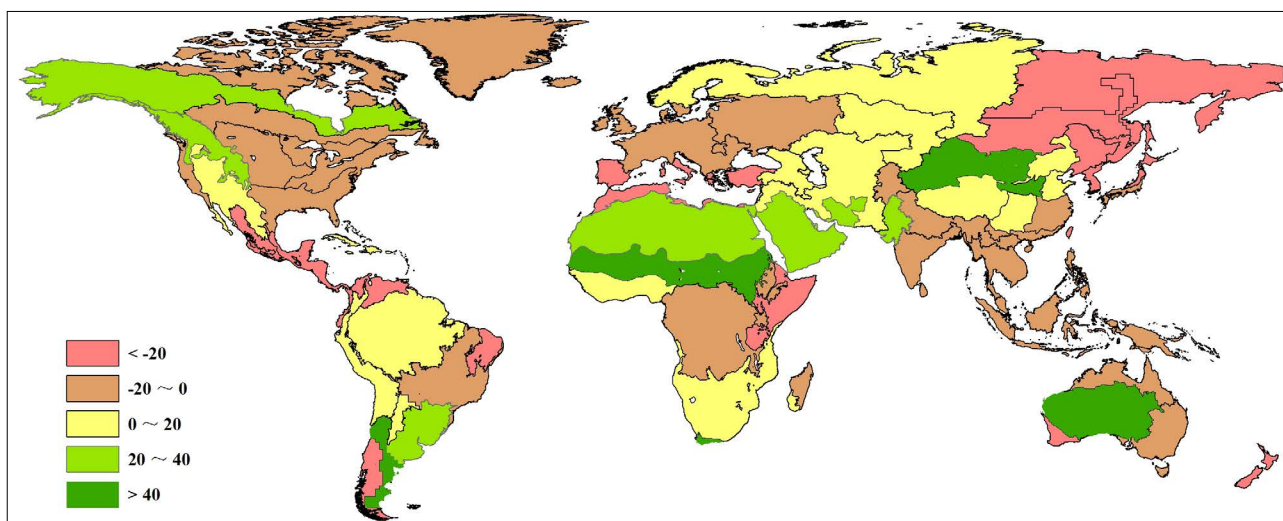


图 1.1 全球农业生态区 2014 年 1-4 月与过去 13 年 (2001-2013) 同期降雨指标距平图 (%)

1 农业生态区 (CPSZ) 的编号可参见前章 CropWatch 指标、空间单元速览中的 CPSZ 分布图。

农业生态区中，农田受降雨匮乏影响较严重（负距平超过 15%）的区域有：新西兰（C56，降雨距平 -47%）、拉丁美洲南锥体西南部（C27，-46%）、澳大利亚纳拉伯至达令河（C55，-35%）、巴西东北部（C22，-29%），谢拉马德雷地区（C17，-27%）、北美和南美北部（C19，-22%）以及索马里和埃塞俄比亚地区（C04，-21%）；另外，日本南部及韩国（C46）以及乌克兰至乌拉尔山脉（C58）区域的降雨距平都为 -16%。

地中海地区被划分为两个区域：北非地中海（C07）和欧洲沿地中海地区及土耳其（C59），两个区域都显著受降雨影响，但程度有所不同，降雨距平分别为 -42% 和 -26%。降雨匮乏伴随着高温（两区较近 13 年分别升温 1.3°C 和 0.6°C），最终导致两区的潜在生物量分别下降 29% 和 20%。

东亚干旱区附近呈现过量降雨，包括中国黄土高原（C36）、甘肃新疆（C32）以及蒙古农业生态区（C47）等地区的当季降雨量约为近 5 年平均的两倍。其它值得一提的区域有突尼斯萨赫勒地区（C08，降雨距平 +81%），该区的高降雨量可能预示着西非半干旱地区以及南半球部分干旱和半干旱地区雨季的提前来临。当前这些干旱半干旱区域的降雨情况为：南非西开普地区（C10）降雨距平 +44%，澳大利亚沙漠（C63）降雨距平 +65%，南锥体半干旱地区（C28）降雨距平 +44%。以上区域值得后期的进一步关注，因为下半年极可能发展的厄尔尼诺现象（详见 5.2 节厄尔尼诺）与该区的气候变化联系较为密切。最后，从旁遮普到古吉拉特的印度与巴基斯坦边界地区（C48）当季降雨超过近 13 年平均水平 27%。

## 1.2 温度

旁遮普到古吉拉特地区是全球农业生态区中呈现显著降温（-1.2°C）的区域之一，与之南部接壤的中亚和帕米尔地区（C30）较 13 年平均水平也降温 1.2°C。其余显著降温区域主要集中在北美洲，包括美国玉米带（C13），降温幅度为全球农业主产区内最大，与近 13 年平均温度的距平为 -2.9°C，其次为美国北部大平原（C12，-2.2°C）以及美国棉花带及墨西哥湾平原（C14，-1.7°C）。另外南美洲的南锥体半干旱地区（C28）以及南锥体西南部（C27）也呈现了一定程度的降温（两区气温距平皆为 -0.8°C）。

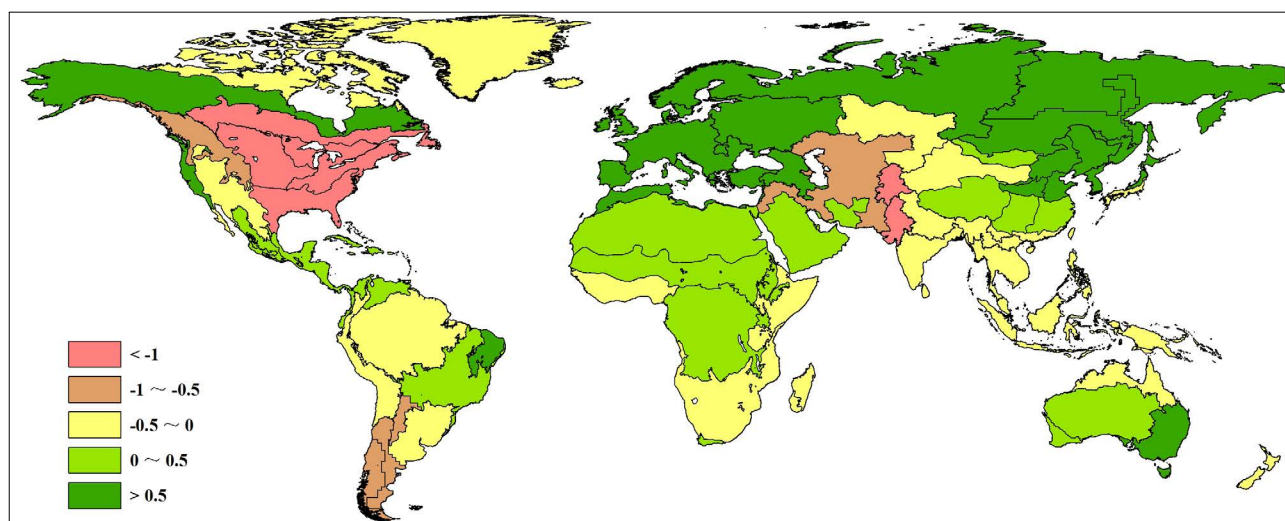


图 1.2 全球农业生态区 2014 年 1-4 月与过去 13 年（2001-2013）同期温度指标距平图（°C）

在非农耕区，亚欧大陆以及美洲北部大部分地区出现了大范围的增温，如与近 13 年相比，亚欧大陆北部（C57）当季增温 2.2℃，北美北部（C61）增温 2.3℃，西伯利亚东部（C51）增温 1.1℃。以上增温现象较符合全球变暖的预测，但是如果最终这种增温异常趋于普遍，当前的永久冻土区域将在未来被扩张的农业用地代替。

在农耕区，升温现象不如降温现象（如北美洲主要农耕区的降温）剧烈，但依然显著。升温明显的农业生态区有：中国东北部（C38）增温 1.1℃，中国黄淮海地区（C34）增温 1.4℃以及中国内蒙古地区（C35）增温 1.9℃，在毗邻的中亚东部农业生态区（C52）气温较近 13 年平均升高 2.0℃。

在欧洲，黑海东部高加索农业生态区（C29）以及乌克兰至乌拉尔山地区（C58）呈现小幅升温，气温较近 13 年平均分别升高 1.0℃和 1.1℃（另外 C58 的 PAR 也增加了 4%）。欧洲沿地中海地区及土耳其地区（C59）增温稍高（1.3℃），西欧（除地中海地区）（C60）增温最高达 2.0℃。

### 1.3 光合有效辐射

在中国，光合有效辐射（PAR）与降雨和气温的变化规律非常一致，通常少雨对应低云盖度，并可导致白日的高温。以上规律在中国甘肃新疆区域（C32）、黄淮海地区（C34）、黄土高原（C36）、中国西南地区（C41）以及中国南部海南省（C33）表现明显，这些地区的 PAR 都较近 13 年平均增加 2.0%。长江中下游地区（C37）的光合有效辐射增幅稍大，达 3%。

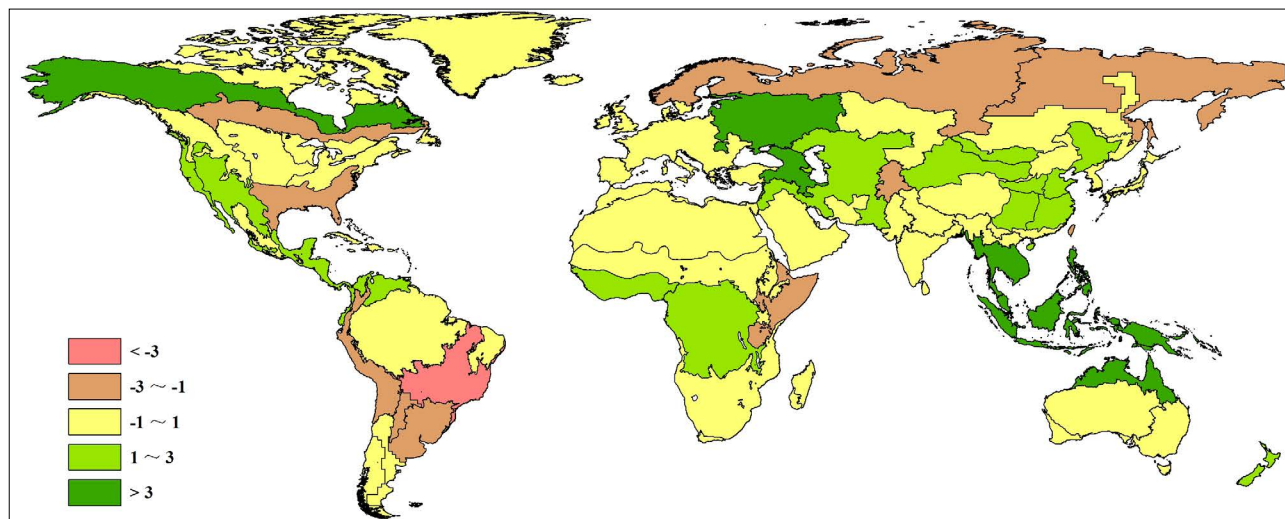


图 1.3 全球农业生态区 2014 年 1-4 月与过去 13 年（2001-2013）同期光合有效辐射距平图（%）

在世界其它地区，尤其是美国西海岸（C16），光合有效辐射增加 3%，同时温度高于平均水平，降雨低于平均水平。其他 PAR 增长显著的区域包括东南亚地区，该区太阳辐射充沛，区内岛屿（C49）和大陆部分（C50）的 PAR 分别升高 3% 和 4%；乌克兰至乌拉尔山脉地区（C58）的 PAR 增加了 3%。另外，毗邻东南亚的澳大利亚北部（C53）PAR 升高 5%，该地区的气候变化对可能来临的厄尔尼诺现象具有一定指示作用（参见 5.2 厄尔尼诺）。最高的 PAR 增幅出现在北美洲北部地区（C61），当季 PAR 较 13 年历史平均增加 9%。

## 1.4 潜在生物量

潜在生物量可以综合反应气候因素对农业生产的潜在影响。CropWatch 使用的潜在生物量指数基于降雨和温度计算。

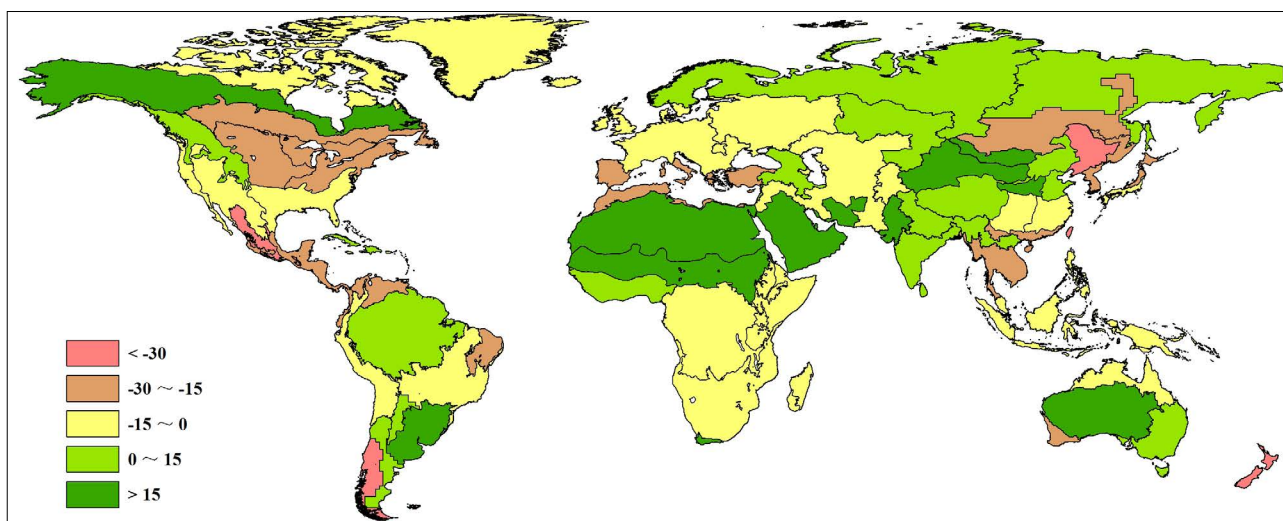


图 1.4 全球农业生态区 2014 年 1-4 月与过去 13 年 (2001-2013) 同期潜在累积生物量距平图 (%)

亚洲部分区域显示当季累积潜在生物量显著降低，这些区域包括中国（中国东北（C48），-42%；中国台湾（C42），-31%；中国南部（C40），-29% 以及中国海南（C33），-17%）及其毗邻地区（如东亚（C43），-28%；中亚东部（C52），-24% 以及东南亚大陆（C50），-16%）。

另一处潜在生物量降低的聚集区位于北美洲，该区内的生物量降幅在 15% 到 20% 间，包括美国玉米带（C13）和美国西北大平原（C12）。另外墨西哥大部分地区和中美洲（也呈现较大生物量降幅（谢拉马德雷地区（C17），-32%；中美洲和南美北部（C19），-19%）。

其他值得一提的潜在生物量的下降区有地中海附近的两个农业生态区，其中非洲北部（C07）潜在生物量降幅达 29%；欧洲沿地中海地区及土耳其（C59）降幅为 20%。此外，巴西东北部（C22）以及索马里和埃塞俄比亚地区（C04）的潜在生物量分别下降 16% 和 14%。

潜在生物量增加的区域主要位于亚洲（中国甘肃新疆地区（C32），+68%；蒙古地区（C47），+77%；旁遮普至古吉拉特地区（C48），+40%）、非洲（突尼斯萨赫勒地区（C08），+72%；南非西开普地区（C10），33%）以及南美地区（巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡的主要农耕地（C26），+19%）。

## 第二章 农业主产区

第二章除了提供在第一章中使用的环境指标信息 - 降水、温度、有效光合辐射和生物量，还提供了农业活动强度与胁迫指标信息（作物种植比率 (CALF)，最佳植被状态指数 (VCIx) 和植被健康指数 (VHI)），描述洲际 7 个农业主产区 (MPZ) 的作物长势。由于农业主产区和几个农业生态区划有部分的重叠，一些在第一章中已经介绍的极端气候条件将在这部分与其他细节信息一并介绍。

有关 MPZ 更多信息和方法介绍，请查阅报告开始的参考指南和 CropWatch 在线资源 ([www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn))。另外，MPZ 环境指标的信息见附录 A 和表 A.2。

### 2.1 概述

表 2.1 和 2.2 是 7 个 MPZ 气候和农业指标相对于 5 年平均和 13 年平均水平的统计信息表。基于这些数据和 MPZ 详细的分析，整体状况是：南亚与东南亚和南美作物长势喜人，欧洲部分地区（欧洲西部和俄罗斯以东）和非洲西部作物长势良好，而在澳大利亚，尤其是北美，作物生长状况良莠不齐。

在南亚与东南亚和南美农业主产区，监测期内经历了类似的状况：降水略高于平均水平，积温与平均水平持平，潜在生物量高于平均水平（南亚与东南亚是 14%，而南美为 10%），但是在农业区潜在生物量接近于与平均水平。两个主产区 VCIx 值均接近于 0.85，说明这个季节作物整体生长状况堪比于历史上作物长势良好的年度。

表 2.1 全球作物主产区 2014 年 1-4 月与过去 5 年 (5YA) 以及 13 年 (13YA) 同期气候因子距平

	累积降雨			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 <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA
非洲西部	202	11	16	28.5	-0.2	0.0	991	4	2
南美	719	10	8	23.6	0.1	0.0	1157	0	-2
北美	277	-3	-5	2.5	-2.3	-2.3	747	-1	-1
东南亚	124	7	1	23.4	-0.5	-0.4	1113	0.3	1
欧洲西部	185	-11	-19	7.3	2.3	2.0	530	-2	-1

续表

	累积降雨			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 <sup>2</sup> )	距平 (%)	
中欧和俄罗斯东部	143	-13	-17	0.2	1.9	1.1	497	3	4
S 澳大利亚南部	187	-27	-11	21.2	0.6	0.5	1280	2	0.1

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 2.2 全球作物主产区 2014 年 1-4 月与过去 5 年 (5YA) 以及 13 年 (13YA) 同期农业指数距平

	潜在生物量 (g·DM/m <sup>2</sup> )		耕地占可耕地象元比		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前值
非洲西部	634	9	70.3	-2	0.75
南美	1826	10	99.4	0	0.86
北美	639	-12	53.2	-8	0.61
东南亚	416	14	88.3	-2	0.84
欧洲西部	724	-9	96.6	1	0.90
中欧和俄罗斯东部	584	-4	89.3	19	0.79
S 澳大利亚南部	672	-12	55.7	8	0.70

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) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

在欧洲（从大西洋到乌拉尔山脉），降水显著低于平均水平 (-20% ~ -17%)，温度高于近年平均水平（西部 +2.0°C，东部 +1.1°C），整体潜在生物量接近于平均水平。欧洲西部耕地播种面积增加但不显著 (+1%)，相比之下东部播种面积增加显著 (+19%)。作物生长状态呈现由东到西逐步递增的趋势，其中东部 VCIx 值为 0.8，西部 VCIx 值为 0.9。综合各农情指标，欧洲作物总体生长状况优于平均水平，该区域降水较往年偏少，太阳辐射的增加（如东部增加 4%）加速了作物生长进程，可能促进作物产量的提高。

非洲西部各指标监测结果并不明朗。该农业主产区具有农业生态特征多样化的特点：南部是水分条件较好的雨林区，而在北部有干旱、半干旱生态系统和农业系统。在北方，由于降水低于平均水平，作物生长早期会受到水分不足的胁迫。在南方，监测期内生物量略高于平均水平，VCIx 处于中等水平，表明从 3 月开始种植的玉米和雨养水稻在此期间生长状况正常。

在澳大利亚南部地区，降水低于平均水平 (-11%)，而温度高于平均水平，潜在生物量则低于平均水平，在作物区潜在生物量显示为略高于平均水平。该区域 VCIx 值较低，这表明作物生长状况中等偏下。

北美农业主产区受降水减少和异常温度变化的影响，导致整个区域平均温度低于平均水平 2.3°C，长达 4 个月的大范围的持续低温，对作物生长状况有相当大的不利影响。CropWatch 各个监测指标对作

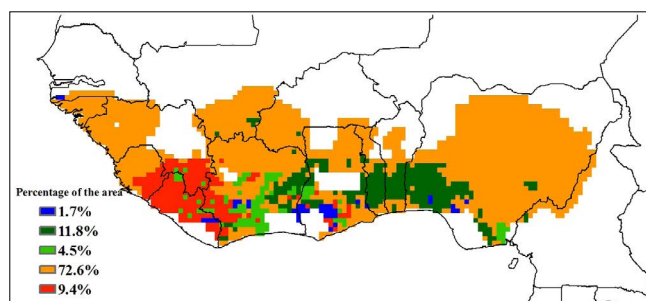
物生长状况均显示出明显的负面影响，如潜在生物量比平均水平降低 12%，作物种植比率比平均水平降低 8%，VCIx 值显示为所有 MPZ 中最低的范围，该区域整体作物生长状况接近于近 13 年平均水平。

## 2.2 非洲西部

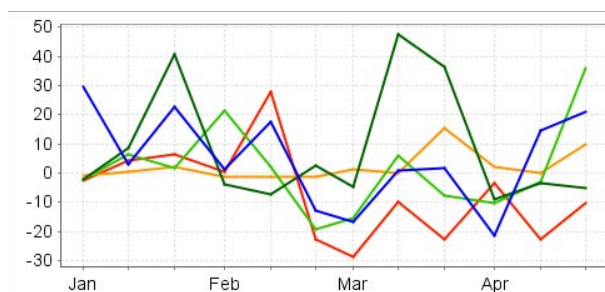
由于海拔和地形的微小差异，非洲西部农业主产区大部分区域 1-2 月为干旱季，2013 年种的作物处于收获期。3-4 月，南部区域，尤其是中部和东部，开始种植玉米和雨养水稻。大约 3/4 (72.6%) 的像元 1-2 月降水接近于平均水平，说明今年这个季节为旱季。3 月降水条件差的区域仅发生在西部（利比里亚，塞拉利昂，几内亚东南部），而 4 月降水条件差的区域占区域总面积的比例少于 10%。由于西部比东部一般种植时间要晚，尽管雨季开始时间推迟，但是并非作物生长季。监测期内高的降水距平 (+16%) 主要取决于 3 月从尼日利亚西南部到科特迪瓦东部大范围充足的降水 (+50%)。就温度而言，该区域年初高于平均水平，逐渐下降直到 4 月底接近于平均水平（在尼日利亚中东部甚至低于平均水平）。

监测期内，在该主产区最南部生长的作物（见作物耕地图）有较高的 VCIx 值，这说明该区域作物长势良好。在尼日利亚到科特迪瓦东南部正的生物量距平结果也证明了这一点，同时西部其他地区显示为潜在生物量的降低。这个结果与上面提到的降雨空间变化信息一致，但是 VHI 结果只与部分区域相符：在生物量低于平均水平的核心区域（图 -100% 意味着没有生物量），VHI 聚类过程线也显示为逐渐下降的趋势，这些区域主要集中在塞拉利昂、几内亚和利比里亚的交界地区。由于低温的影响，尼日利亚中东部 VHI 在 3 月出现显著降低的趋势。

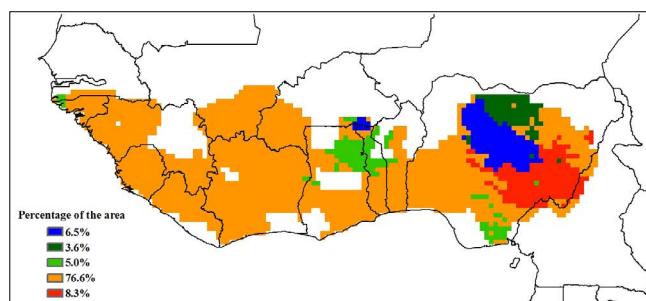
总而言之，该主产区最南部所有指标均表明这个季节是一个好的开始。



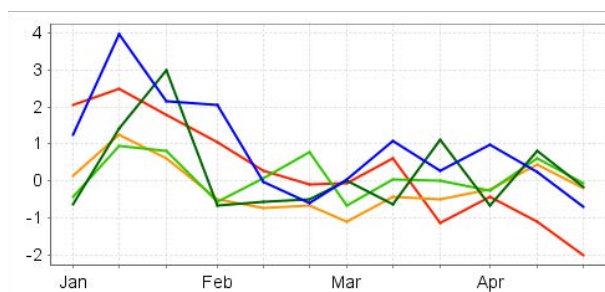
a. 降水聚类空间分布图



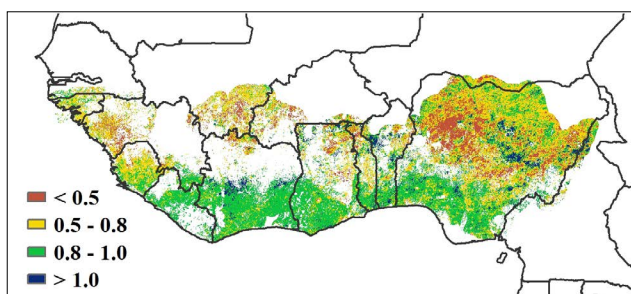
b. 降水聚类类别过程线



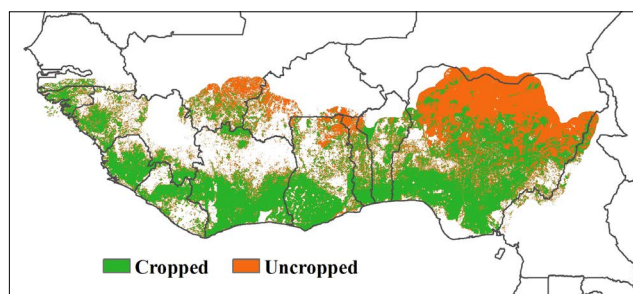
c. 温度聚类空间分布图



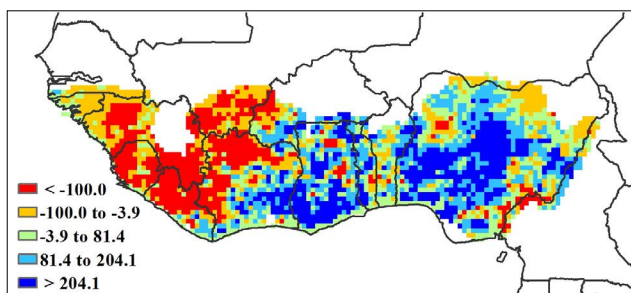
d. 温度聚类类别过程线



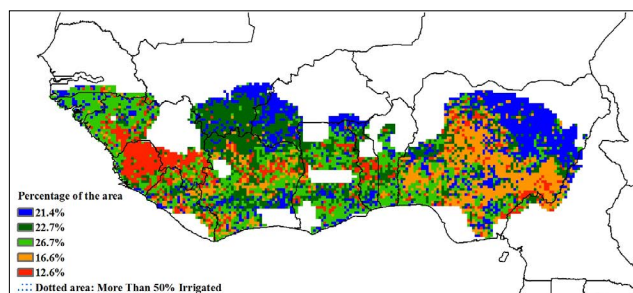
e. 最佳植被状况指数 VCIx



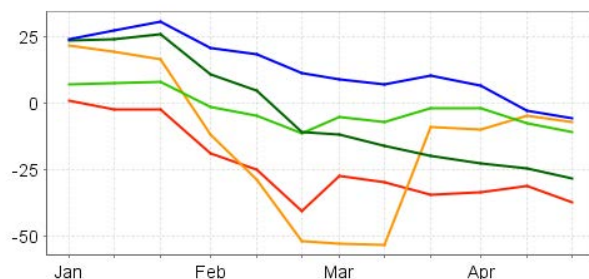
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.1 非州西部农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

### 2.3 北美

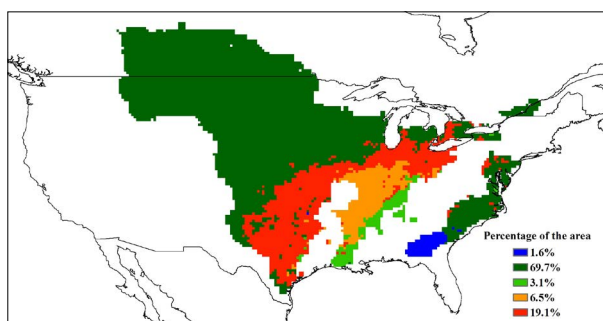
与近五年同时段的降水量相比, 2014 年 1 月至 4 月, 北美粮食主产区的降水量减少了 3%, 其中有 69% 的地区降水量与近五年的平均水平持平; 19% 的地区降水量小于近五年的平均水平, 主要集中在德克萨斯、俄克拉荷马、密苏里与印第安纳州的东部地区; 其余的地区, 如肯塔基西部地区、田纳西、密西西比州的降水量在 2 月份之后增加明显。与降水量相比, 2014 年 1 月至 4 月的北美粮食主产区的温度出现忽高忽低的变化趋势, 有可能导致该地区播种的推迟。

2014 年 1 月至 4 月, 北美粮食主产区的春季作物部分播种或即将播种。大部分的未种植耕地分布在主产区的北部区域, 这主要是由于物候与异常变化的温度导致的。该区域已种植耕地比例为 52%, 与近 5 年平均水平相比, 减少了 8%, 尤其在北达科他州、南达科他州、曼尼托巴与萨斯喀彻温省的南部地区、五大湖区未种植耕地比例较大。由于温度逐步升高, 冬季作物开始恢复生长, 佐治亚与南加利福尼亚作物的最佳植被状态指数大于 0.8, 显示出较好的植被生长状况; 印第安纳、伊利诺伊、艾奥瓦以及俄

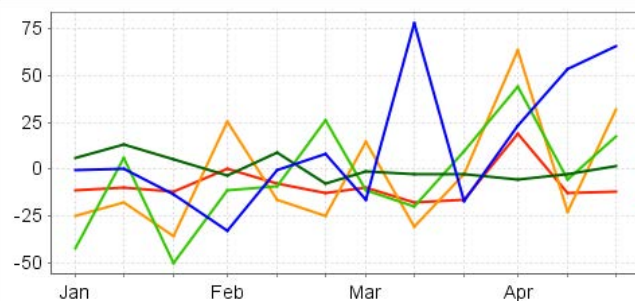
克拉荷马与德克萨斯州的部分地区的最佳植被状态指数接近于平均水平，在 0.5-0.8 范围内。

与过去 5 年平均水平相比，潜在累积生物量减少了 -12%，北美粮食主产区潜在累积生物量可以分为 2 类：(a) 在西北部与东南部地区，包括佐治亚、南加利福尼亚、蒙塔纳、北达科他的潜在累积生物量比过去 5 年平均水平相比高  $18.5 \text{ g} \cdot \text{DM}/\text{m}^2$ ；(b) 东北部地区与西南部地区，包括五大湖及附近区域（如威斯康辛、伊利诺伊、印第安纳与俄亥俄州）以及高平原（德克萨斯、俄克拉荷马与堪萨斯州）地区，潜在累积生物量比近 5 年平均水平低  $122.4 \text{ g} \cdot \text{DM}/\text{m}^2$ 。

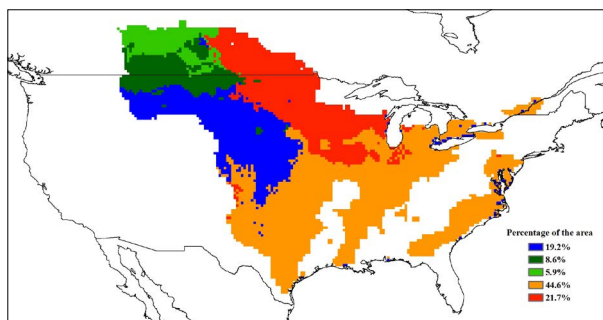
与潜在累积生物量相似，植被健康指数（VHI）也显示出截然相反的两种变化趋势：(a) 在南加利福尼亚、佐治亚与德克萨斯地区，VHI 呈现出由高至低，由低至高的波动变化趋势，这也许与同时期的温度波动变化相关；(b) 1 月至 4 月，超过 80% 的区域，VHI 呈现减小的变化趋势，尤其在爱荷华、堪萨斯与俄克拉荷马地区，VHI 与近 5 年平均水平相比，减少了 25%，这意味着同时期的作物生长状况逐步恶化。就整个监测时期而言，北美粮食主产区超过 60% 的区域 VHI 高于平均水平，18.3% 的地区至三月底时，VHI 逐步减小至平均水平以下，8.7% 的区域 VHI 一直低于过去 5 年平均水平。



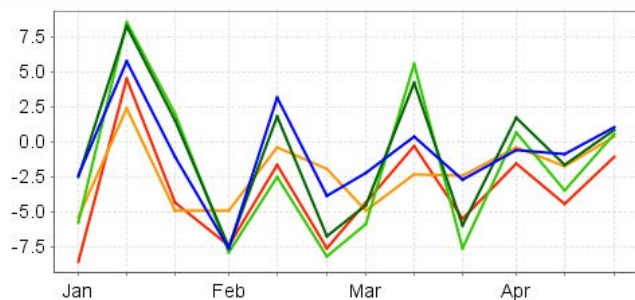
a. 降水聚类空间分布图



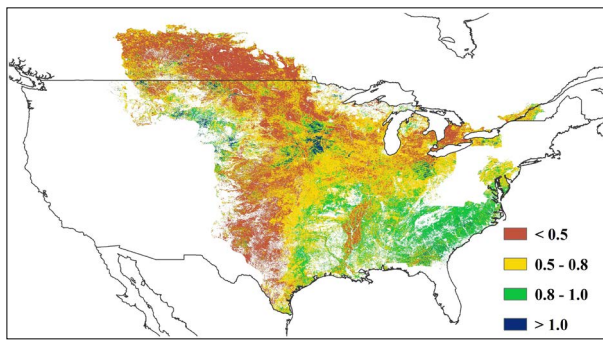
b. 降水聚类类别过程线



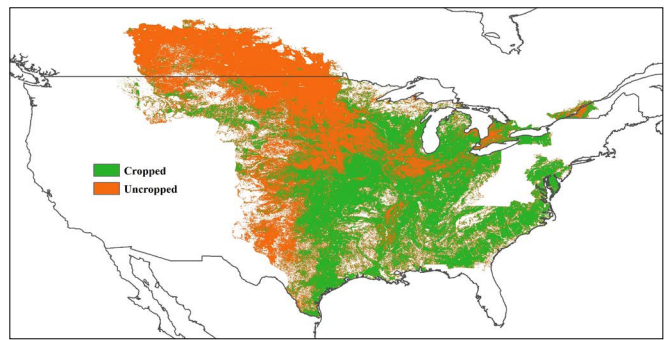
c. 温度聚类空间分布图



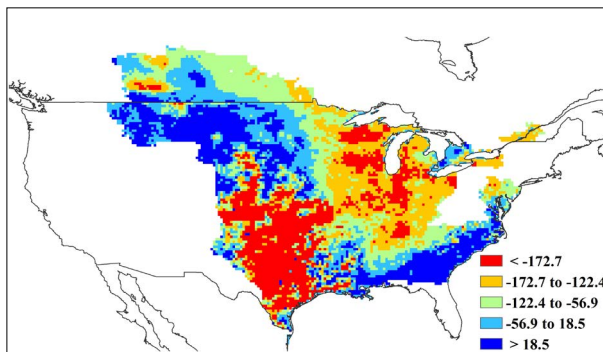
d. 温度聚类类别过程线



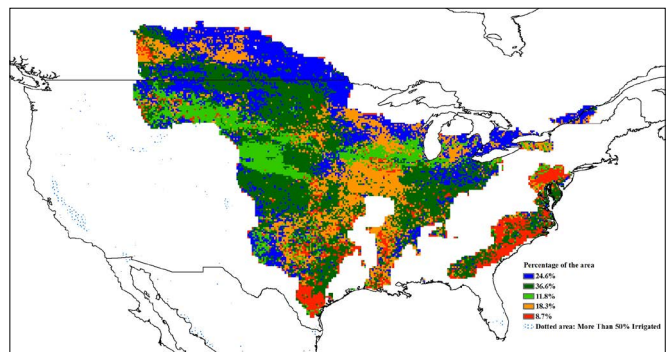
e. 最佳植被状况指数 VCIx



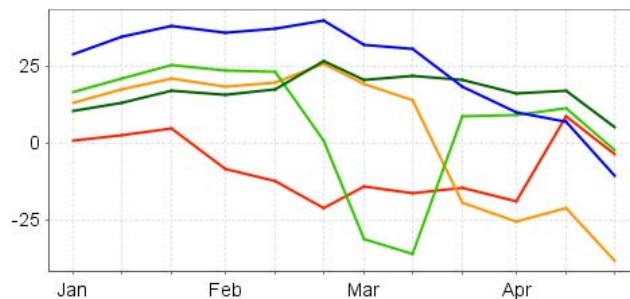
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



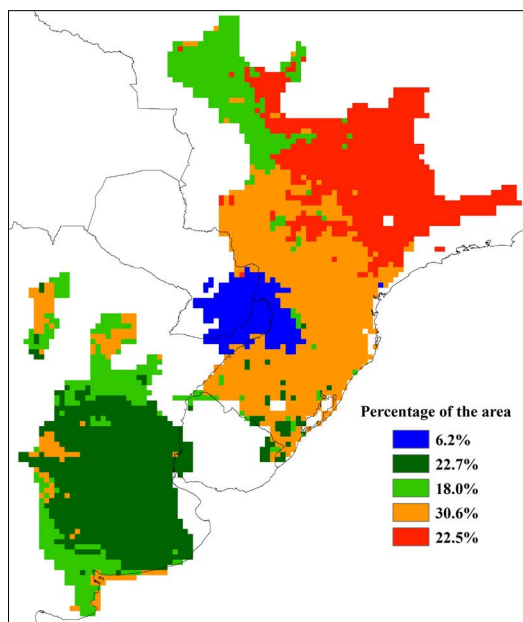
i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.2 北美农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

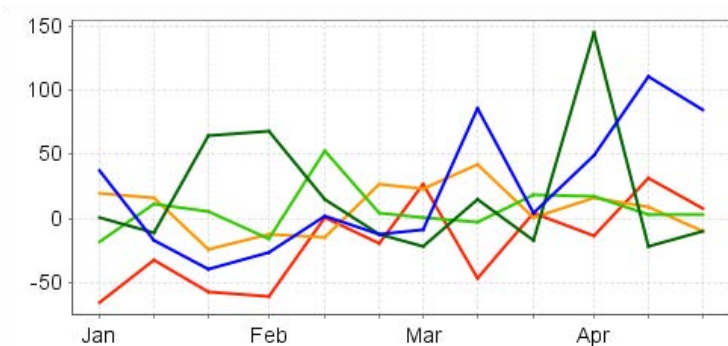
## 2.4 南美

2014 年 1 月至 4 月监测期间, 南美洲主产区降雨量总体上较近 5 年同期平均水平增加约 10%, 但在巴拉圭南部地区一月下旬的降雨量明显偏少, 巴西的戈亚斯州和米纳斯吉拉斯州一月至 2 月上旬以及 3 月中旬降雨量显著偏少; 主产区内 1 月至 4 月的平均气温和累积光合有效辐射与近 5 年平均水平持平。值得一提的是, 南美洲主产区的平均气温距平聚合分析结果显示, 大部分地区呈现出相同的态势: 2 月下旬至 3 月下旬以及 4 月中旬气温显著低于近 5 年平均水平, 仅在巴西米纳斯吉拉斯州东南部等少量地区气温偏高。主产区内的大部分地区 - 从巴西东南部一直延伸到阿根廷布兰卡港地区 - 生物量总体高于近 5 年平均水平, 而在巴西的戈亚斯州和米纳斯吉拉斯州等地区的高温少雨天气导致该地区的生物量偏低, 米纳斯吉拉斯州东南部的生物量较仅 5 年平均水平偏低 45%。总体而言, 主产区内 1 月至 4 月期间的累积生物量较近 5 年平均水平高 10%, 与降雨量的变幅一致。

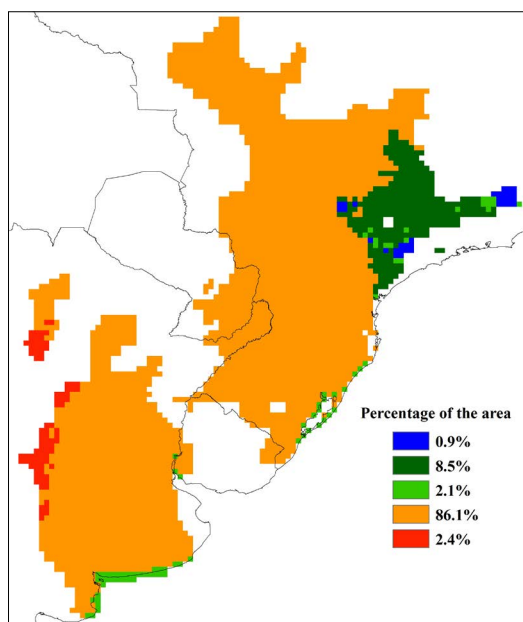
监测期内，南美洲主产区内的种植耕地比例超过 99%，与近 5 年平均水平持平，仅阿根廷布兰卡港临近区域有少量耕地无作物种植。相应的，布兰卡港临近区域的最佳植被状况指数相对其他地区偏低，低于 0.8；植被健康指数低于近 5 年同期平均水平。受降雨偏少等不利天气因素影响，偏低的最佳植被状况指数和植被健康指数零散分布在巴西的马托格罗索州、戈亚斯州和米纳斯吉拉斯州。总体而言，南美洲主产区作物长势总体偏好，但在主产区北部的巴西戈亚斯州和米纳斯吉拉斯州长势稍差；主产区内的玉米和大豆正处于收获期，接近收尾阶段。



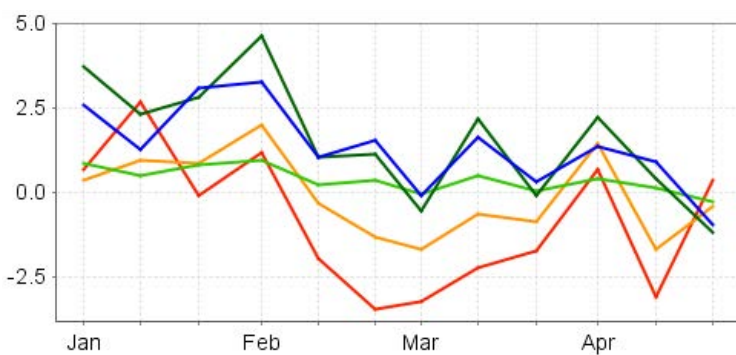
a. 降水聚类空间分布图



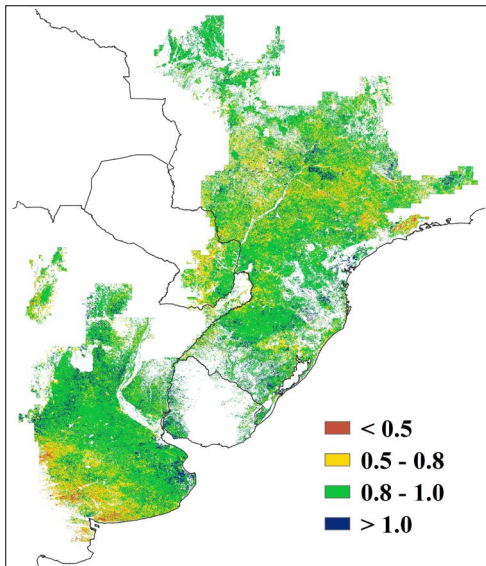
b. 降水聚类类别过程线



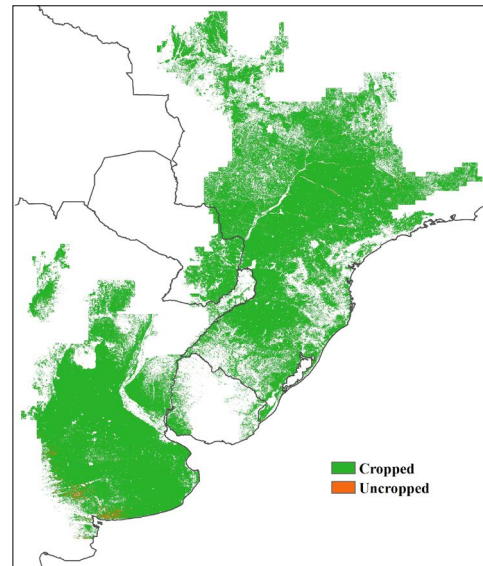
c. 温度聚类空间分布图



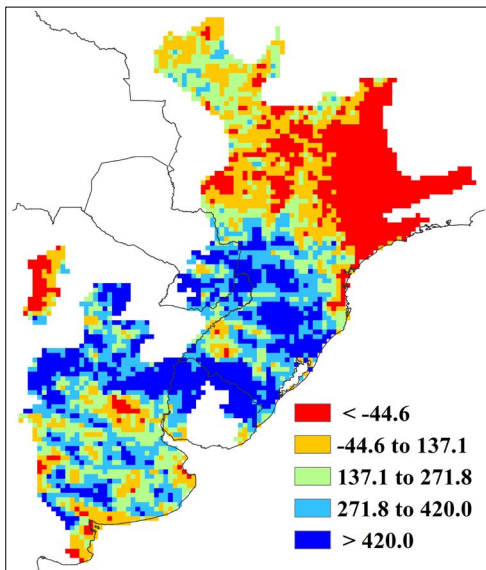
d. 温度聚类类别过程线



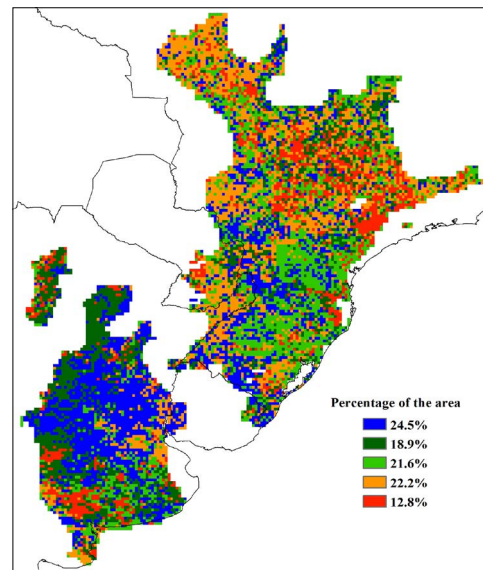
e. 最佳植被状况指数 VCIx



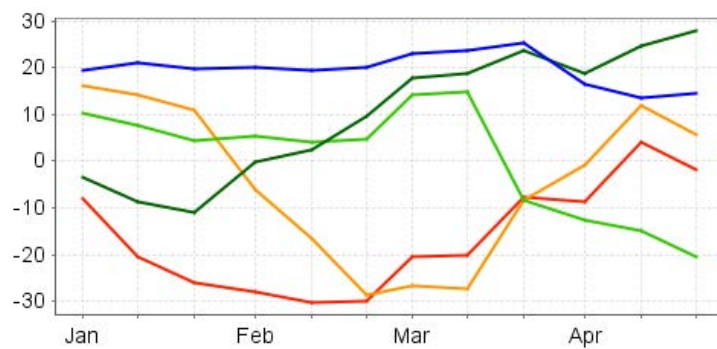
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



i. 植被健康指数聚类类别过程线

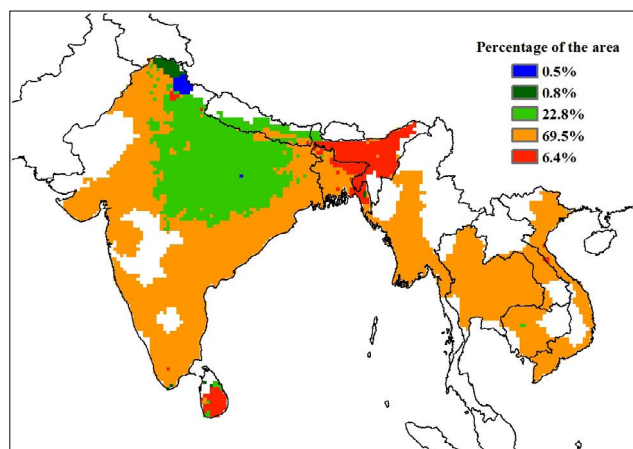
图 2.3 南美农业主产区: 环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

## 2.5 南亚与东南亚

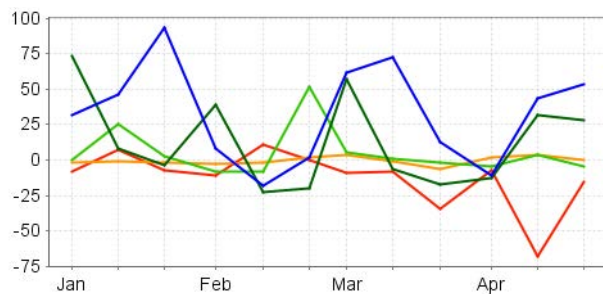
南亚与东南亚是一个异质性较大的区域，全区域水稻是主要作物，而小麦和玉米主要生长在印度和缅甸。

本监测期内，该区域总的降雨量和光合有效辐射有轻微的增加，高于近5年和13年的平均水平；除了四月中旬的印度北部的阿萨姆地区以及斯里兰卡地区降雨量低于平均水平外，大多数国家的降雨量接近于平均水平。该区域温度明显低于同期平均水平，尤其在印度的中部与北部地区、越南的红河三角洲地区以及缅甸的马圭地区表现明显。但是由于夏季的到来，该区域温度从3月份开始逐渐增加。印度气象部门的气象学家目前正在监测厄尔尼诺带来的影响，它可能影响到水稻与甘蔗的产量。

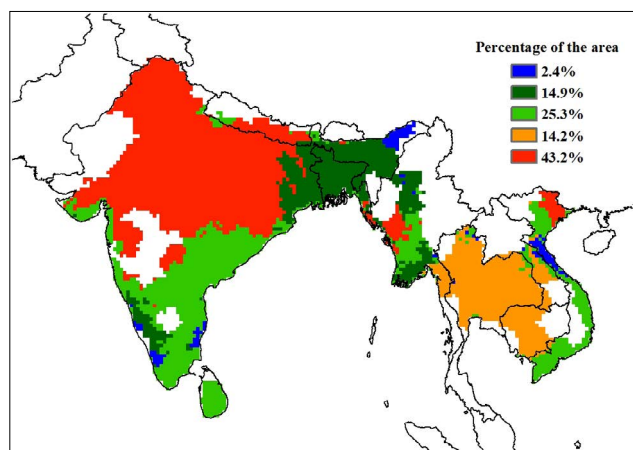
最佳植被状态指数在印度中部中央邦地区比较高，同时该地区出现同期最大的降雨量。潜在生物量高出近5年平均水平的14%。VHI空间分布表明在印度的中部与北部地区以及缅甸境内的旱作区范围内高于平均水平。总体而言，种植耕地的比率低于5年平均水平的2%，主要集中在印度的拉贾斯坦邦北部和卡纳塔克邦。



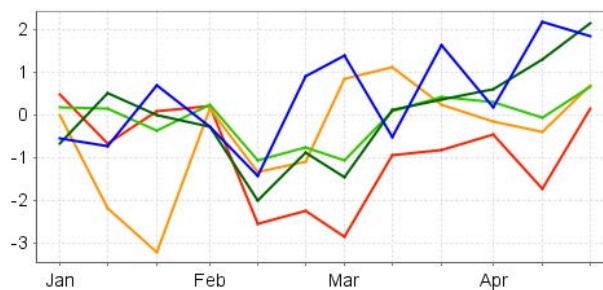
a. 降水聚类空间分布图



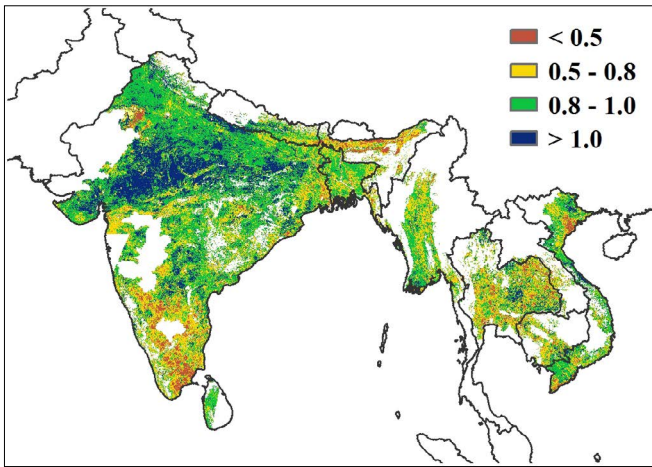
b. 降水聚类类别过程线



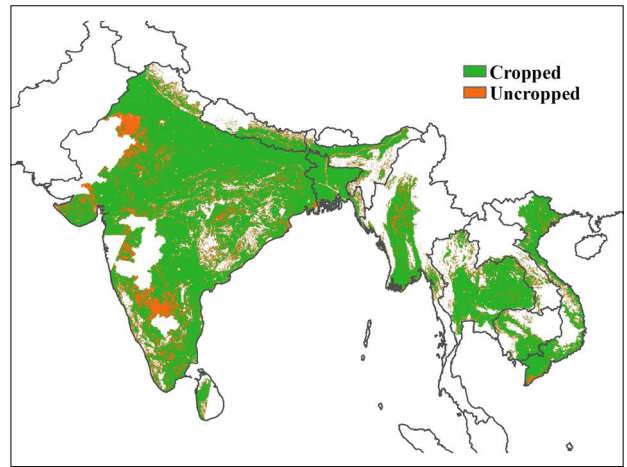
c. 温度聚类空间分布图



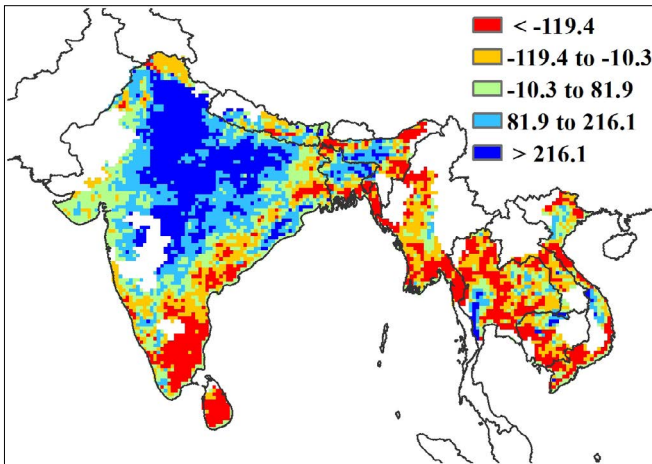
d. 温度聚类类别过程线



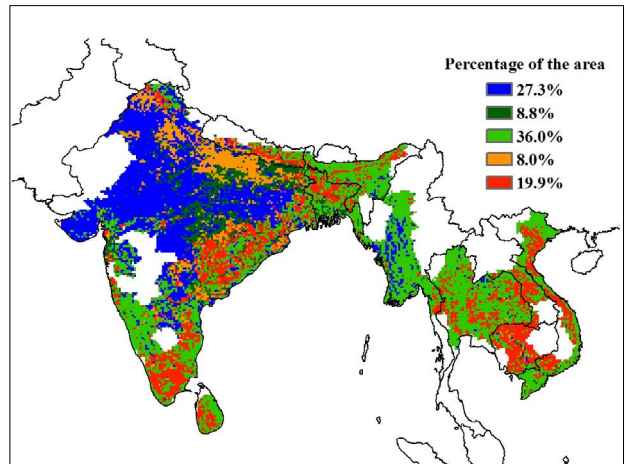
e. 最佳植被状况指数 VCIx



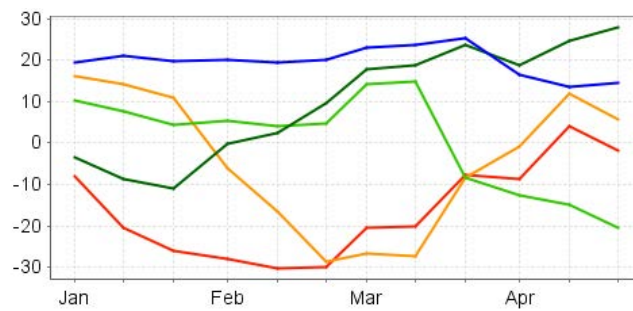
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



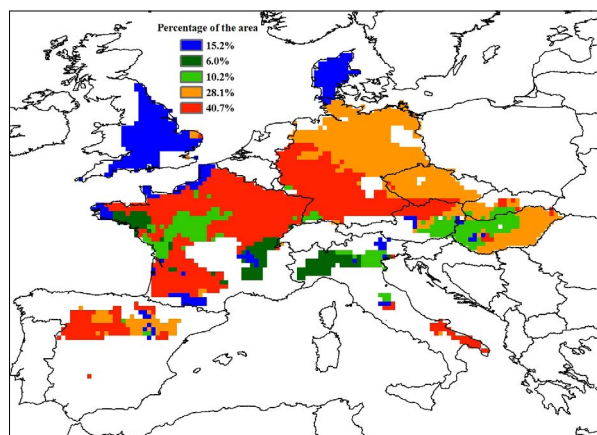
i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

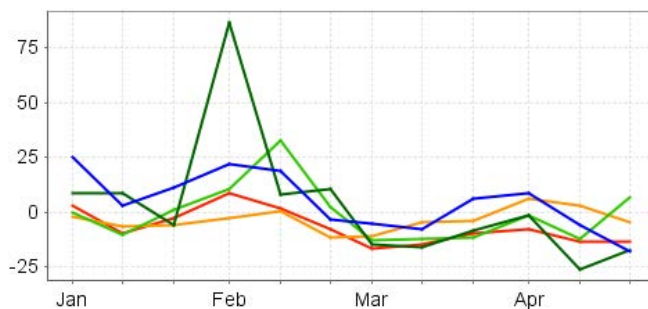
## 2.6 欧洲西部

本监测期内，除了法国西北部、法国东南部以及意大利北部地区降雨量有少量增加外，欧洲西部总的降雨量低于近5年和13年平均水平的11%与19%。该区温度高出近5年和13年平均水平的2.3℃和2.0℃，且温度在整个西部区域表现较高的增高趋势，而在东部区域呈降低趋势，尤其是在1月下旬与4月上旬。光合有效辐射低于近5年平均水平的2%。种植耕地的比率在2014年头四个月已经达到96.6%。

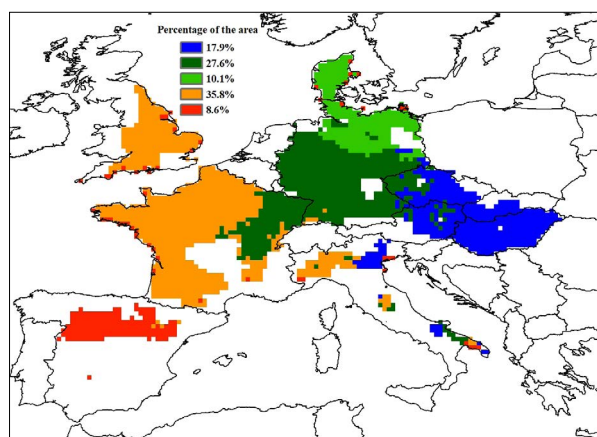
整个区域有较高的最佳植被状态指数（平均值达到0.9），表明作物长势较好，低值主要出现在西班牙南部和东部（阿拉贡和卡斯蒂利亚）、法国的西南部（南比利牛斯）以及英国的剑桥郡和林肯郡。由于受到较少降雨的影响，德国西部、法国大部、西班牙的东南部、意大利的东部以及英国的东部地区的VHI均出现了低于近5年平均水平。进而潜在生物量出现小于近5年平均水平，这个区域主要在德国、捷克、法国中部与南部以及西班牙境内。总体来说，相比近5年平均水平，农业主产区的潜在生物量下降了9%。



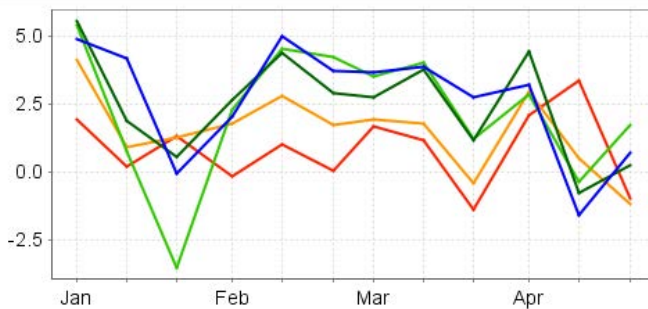
a. 降水聚类空间分布图



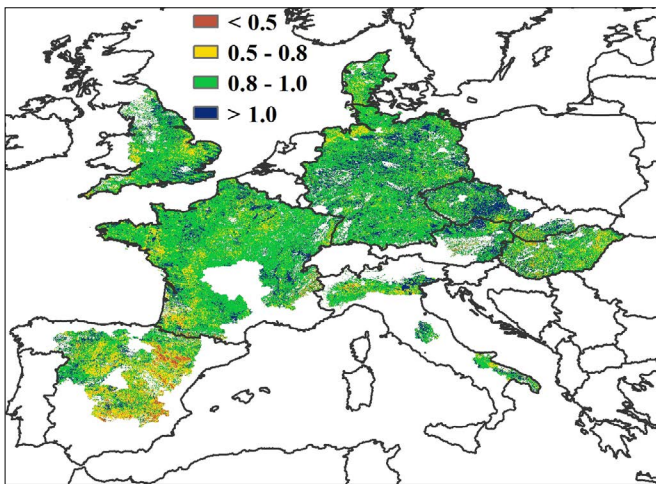
b. 降水聚类类别过程线



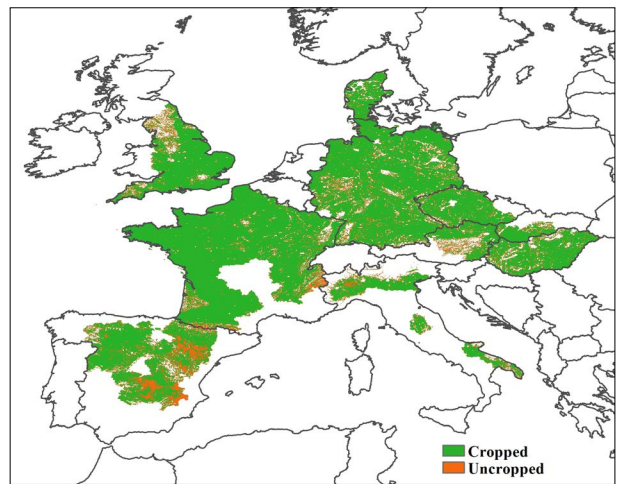
c. 温度聚类空间分布图



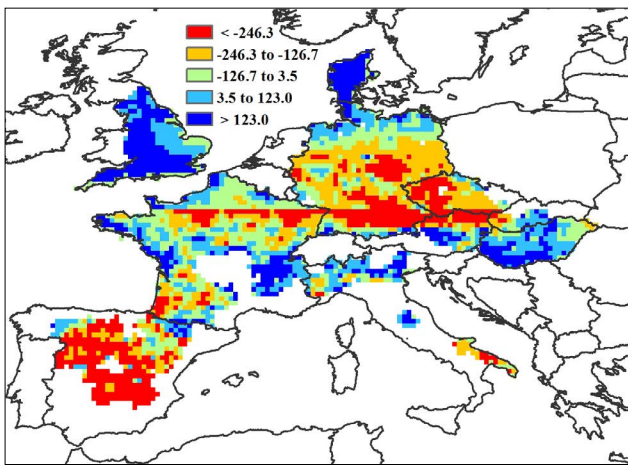
d. 温度聚类类别过程线



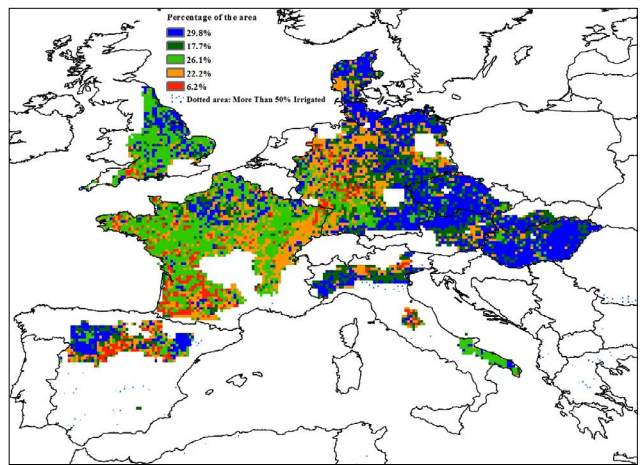
e. 最佳植被状况指数 VCIx



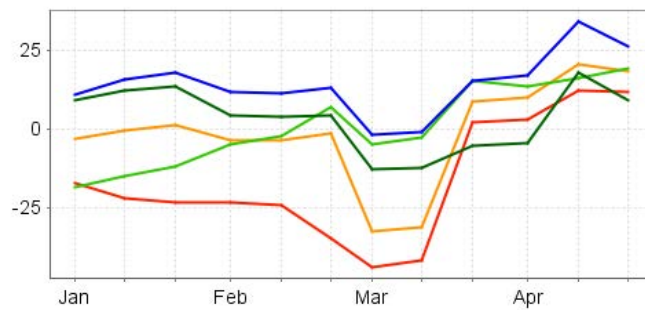
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.5 欧洲西部农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

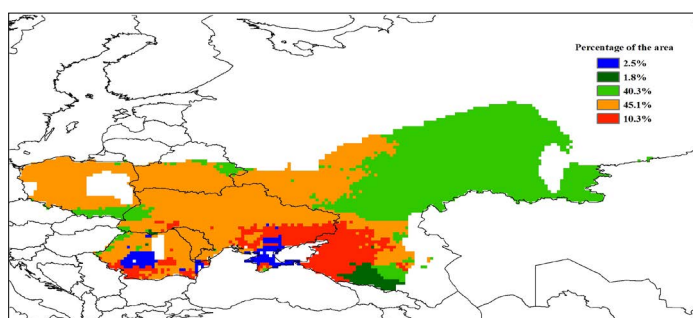
## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部

监测期内, 欧洲中部和俄罗斯西部的冬季作物正处于生长阶段。整个主产区的气候干燥温暖, 其中

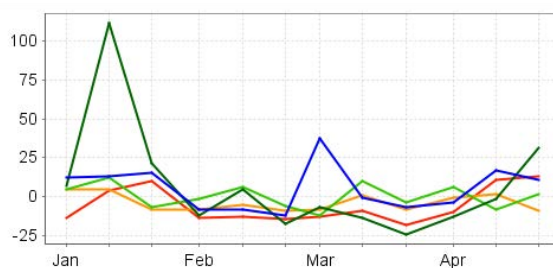
降雨较近 13 年减少 17%，温度升高 1.1℃，光合有效辐射增加 4%。作物长势整体较好，且呈现由东向西逐渐递增趋势，如俄罗斯作物长势接近平均水平，波兰作物长势极佳。

降雨空间距平聚类图显示 1 月中旬俄罗斯西部最南端（包括克拉斯诺达尔、迈科普、阿尔马维尔、涅温诺梅斯克、斯塔夫罗波尔、布琼诺夫斯克、五山城以及哈萨维尤尔特地区）降雨超过平均水平；3 月早期克里米亚以及罗马尼亚的胡尔多拉县，阿尔巴和锡比乌市地区的降雨高于平均水平，而其它地区降雨接近平均或稍低于平均水平。主产区在 1 月末和 2 月初经历了一次显著降温（西北部降温高达 7.5℃），但在 2 月温度很快恢复正常并持续高于平均水平直至 4 月初。

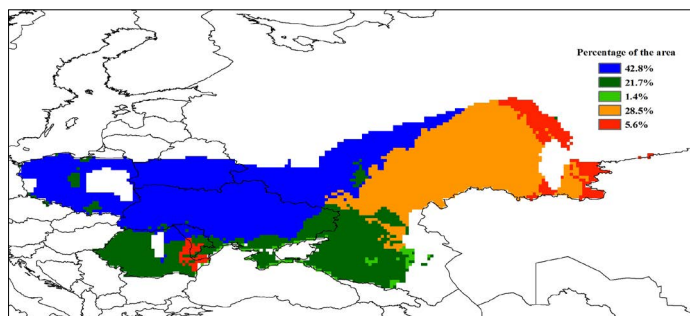
稀少的降雨导致了主产区潜在生物量的稍许降低（相比于近 5 年平均水平降低 4%），这与该区整体的最佳植被状态水平（0.79）较为一致。当只考虑温度和降雨因素时，主产区西部地区（包括俄罗斯的科斯特罗马州、科斯特罗马州以及南部区域）的潜在生物量显著高于平均水平，而主产区中部和南部（包括罗马尼亚和乌克兰大部分地区）的潜在生物量低于平均水平。在作物长势评估中耕地播种面积是另一个需要考虑的重要因素。该主产区的未播种耕地主要分布在俄罗斯（于车里雅宾斯克州南部和鞑靼斯坦共和国区域），在最佳植被状态图中这些区域的作物长势低于平均水平。最佳植被状态图还显示波兰境内的作物长势最佳（ $VCIx=0.98$ ），其次为罗马尼亚（ $VCIx=0.96$ ），两国境内多数地区的作物长势呈现历史最高水平。VHI 空间距平聚类图也显示了主产区东西部的作物长势差异：俄罗斯西部地区作物长势在 3 到 4 月间呈下降趋势（图中蓝色和橘色区域），而其他地区（主产区西部）作物长势在 3 到 4 月间呈上升趋势（图中红色和绿色区域）。



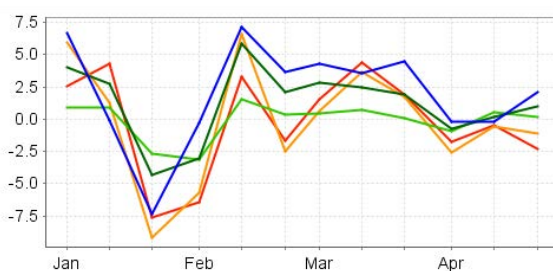
a. 降水聚类空间分布图



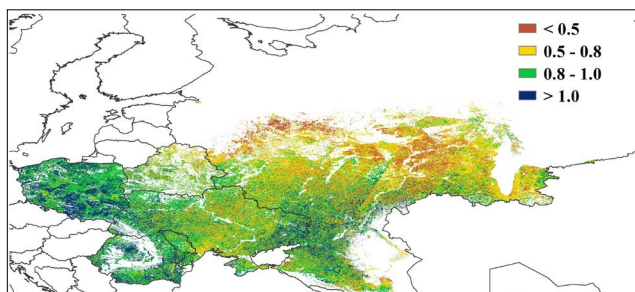
b. 降水聚类类别过程线



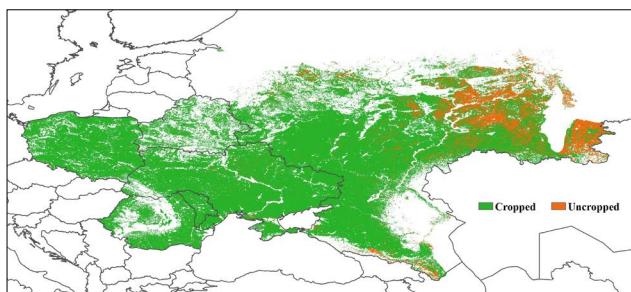
c. 温度聚类空间分布图



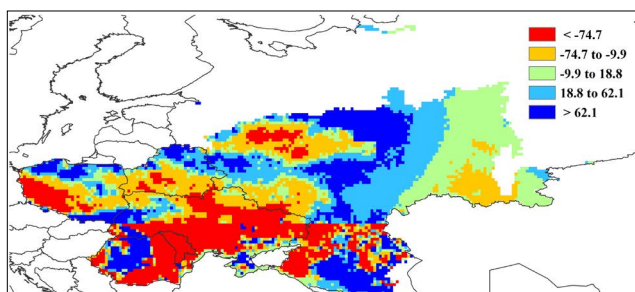
d. 温度聚类类别过程线



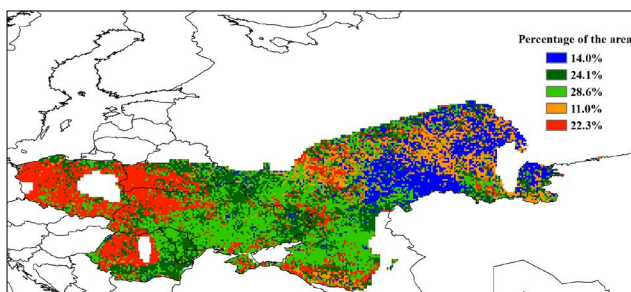
e. 最佳植被状况指数 VCIx



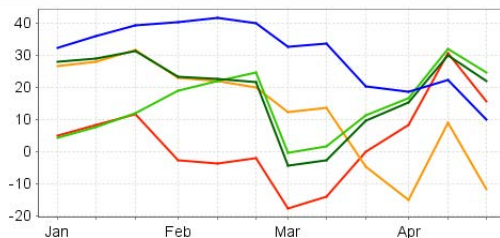
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



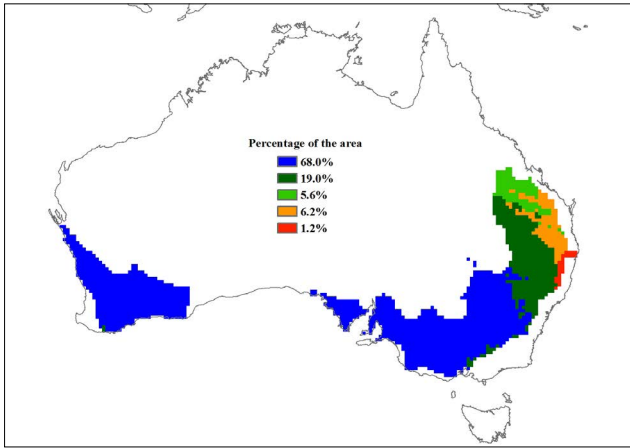
i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

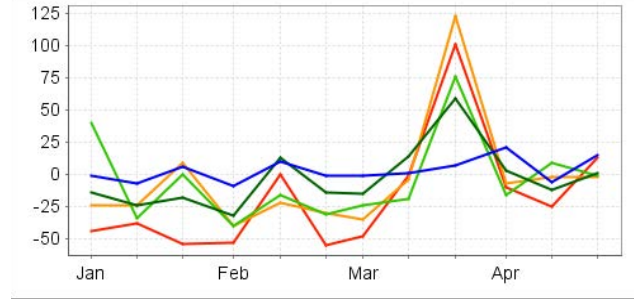
## 2.8 澳大利亚南部

总体来说, 澳大利亚南部地区的作物在 1 至 4 月的监测时段内生长条件不佳。澳大利亚南部 1 至 4 月的总降雨量与过去五年和十三年平均水平相比, 分别下降了 27% 和 11%, 尤其是昆士兰州东南部和新南威尔士州东部地区在 1 月至 3 月上旬的这段时间里。就温度而言, 整个澳大利亚南部地区与过去相比均较为稳定, 光合有效辐射与过去五年平均水平相比, 增加了 2%。

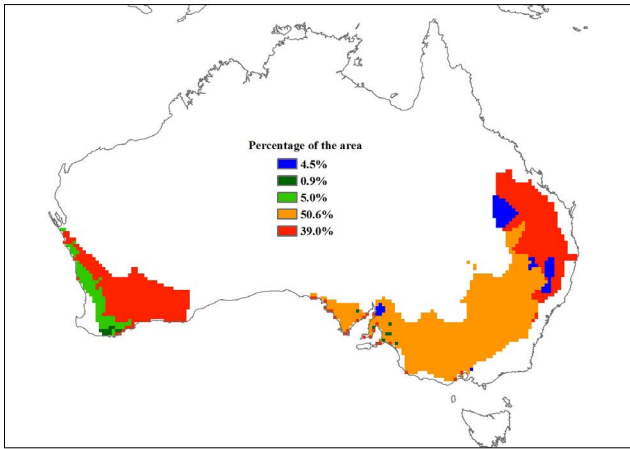
南澳大利亚州的东南地区的监测结果显示, 最佳植被状况指数和植被健康指数均呈现有利形势, 降雨增加显著, 累积潜在生物量与过去五年和十三年平均水平相比, 分别增加了 51% 和 76%。然而, 维多利亚州、新南威尔士州东南部和西澳大利亚州的西部地区的作物由于当地不同程度的降雨减少, 难以达到过去五年平均水平。总而言之, 对于整个澳大利亚南部地区而言, 累积潜在生物量与过去五年平均相比, 减少了 12%, 其最佳植被状况指数为 0.7, 属于中等偏下。



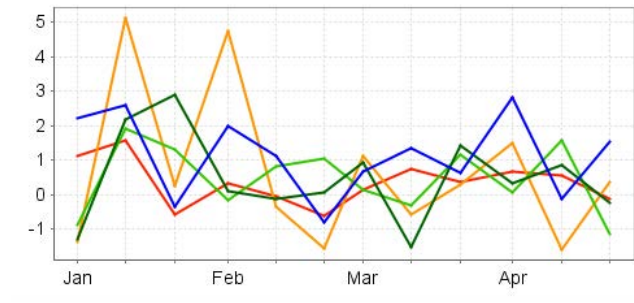
a. 降水聚类空间分布图



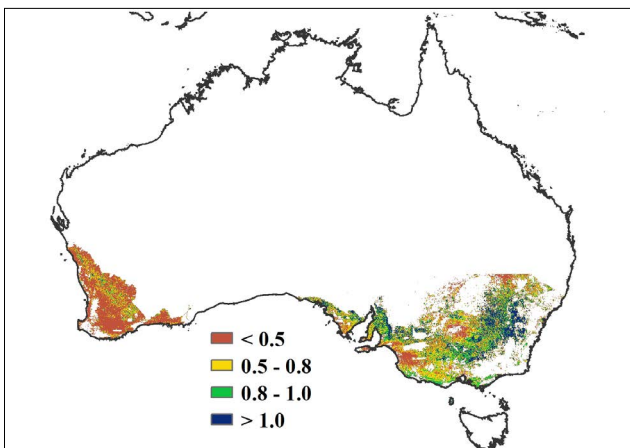
b. 降水聚类类别过程线



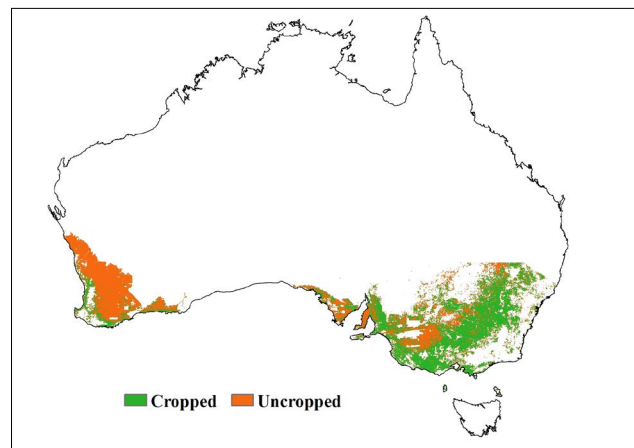
c. 温度聚类空间分布图



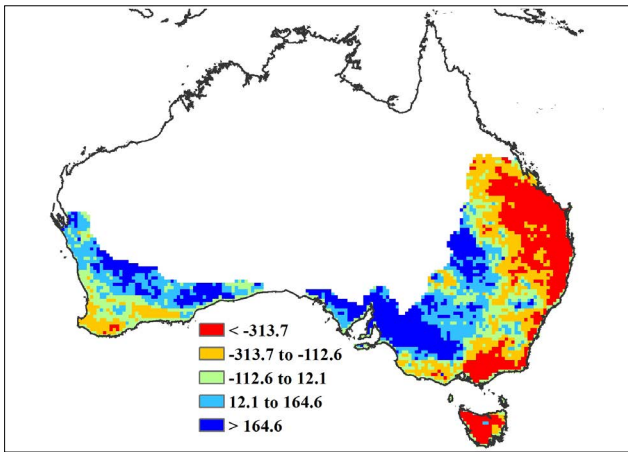
d. 温度聚类类别过程线



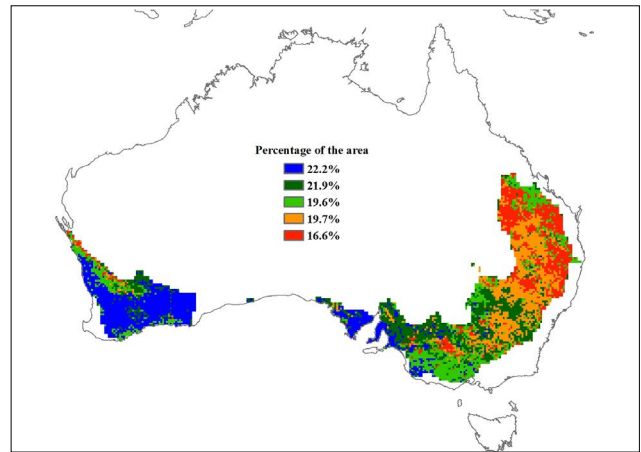
e. 最佳植被状况指数 VCIx



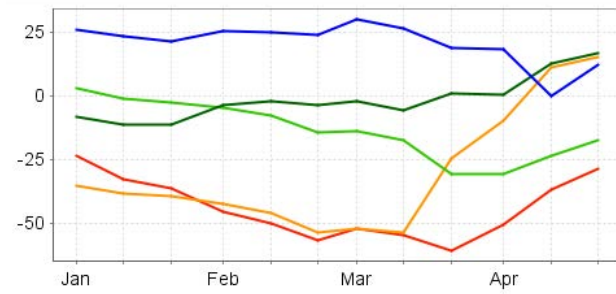
f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量



h. 植被健康指数聚类空间分布图



i. 植被健康指数聚类类别过程线

图 2.7 澳大利亚南部农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 1 月至 4 月

## 第三章

# 主产国作物产量与长势

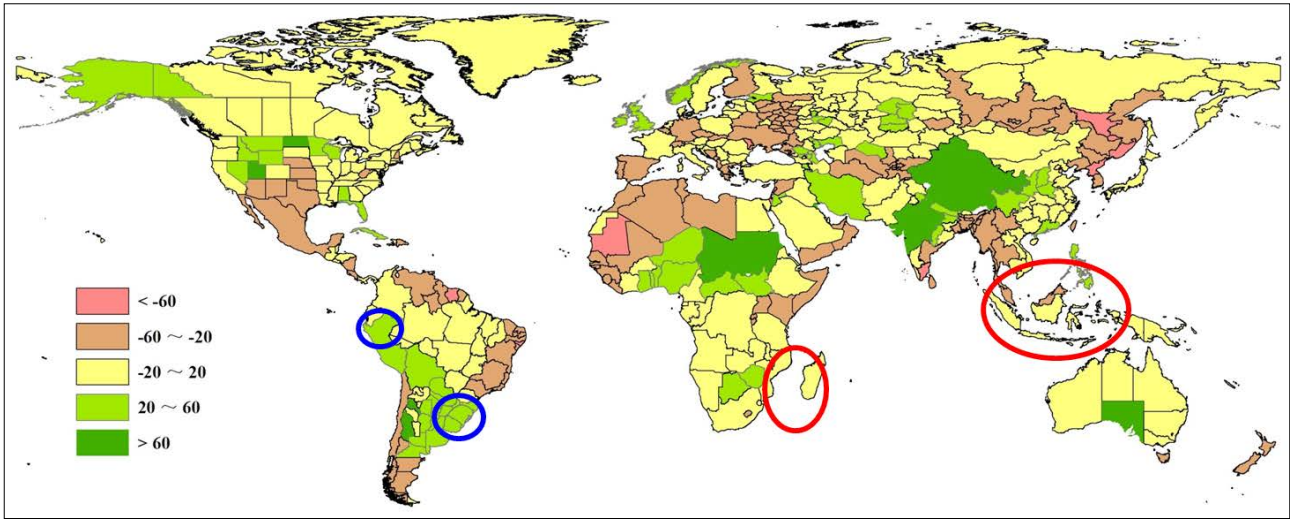
本章详细分析了 CropWatch 一直关注的 30 个全球主要粮食生产国和出口国的作物长势与产量。尽管本章只关注 CropWatch 监测的 30 个主产国，但图 3.1-3.4 对农业气象因子的监测分析覆盖了世界范围内所有国家（一些大国详细至的省级尺度），用来说明气象因子异常还可能发生在其他区域。图 3.1-3.4 和图 1.1-1.4 综合使用来分析农业气象因子，可以在国家尺度对气候异常对农作物产生的影响进行更加详细的分析。表 3.1 包含监测国国家尺度的各项气候与作物因子，主产国之外的其他国家以及一些大国的省州尺度农业气象因子指标，详见附表。

### 3.1 概述

第一章已经对大范围可能会影响农作物生长的气候异常现象进行了分析，本章尝试在国家尺度详细分析气候异常对农作物产生的影响。对于某些国家，气候异常对农作物生长严重尤其严重。图 3.1-3.4 分别为 31 个监测国（包括中国）2014 年 1 月-4 月降雨，温度，光合有效辐射和累积生物量与过去 13 年的距平。表 3.1 为国家尺度气候和农作物指标监测值。

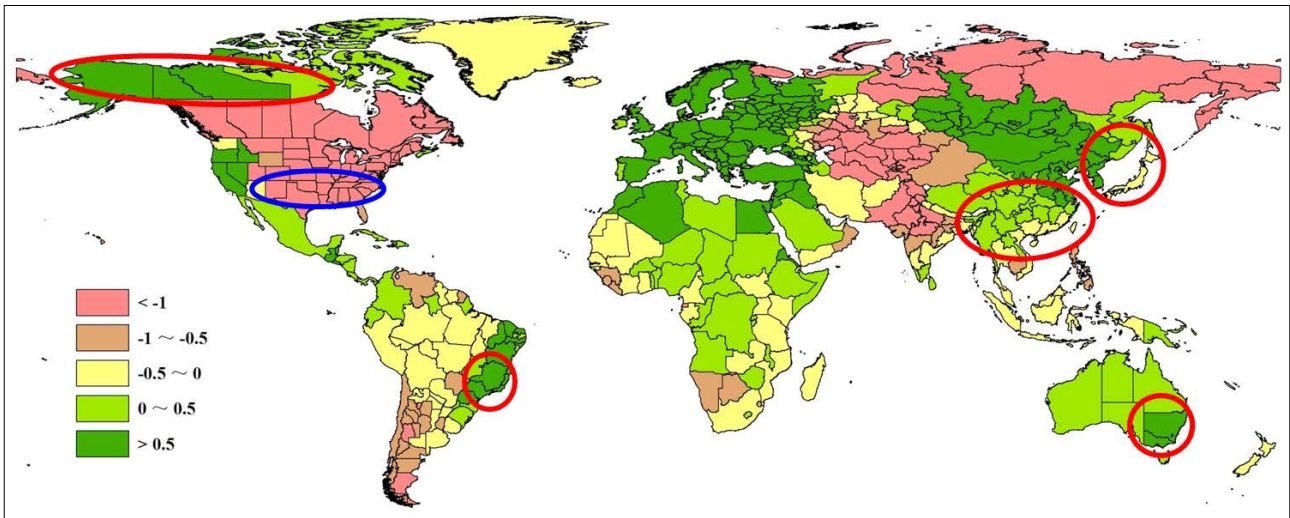
降雨方面，监测期内多米尼加降雨明显低于过去平均水平，偏低比例高达 73%，同样情况在相同区域的国家（特立尼达和多巴哥，苏里南，尼加拉瓜，委内瑞拉，圭亚那和法属圭亚那，哥斯达黎加）也广泛存在，这一区域降雨量比近年平均水平偏低 57%。同样，在北非地中海区域，降雨量与近 13 年平均相比偏低 52.5%，降雨量不足对黎巴嫩作物生长产生的影响最大，但同样会影响黎巴嫩和摩洛哥之间的 6 个国家的农作物生长。

温度异常方面，加拿大和美国的温度偏低幅度最大，分别比近 13 年平均水平偏低 2.2 °C 和 1.8 °C，中亚（乌兹别克斯坦，塔吉克斯坦，吉尔吉斯斯坦，土库曼斯坦，巴基斯坦，哈萨克斯坦，查谟和喀什米尔地区）温度与近年平均相比也偏低 1.5 °C，低温影响了这个区域的多个农业生态区。监测期西欧向北至瑞典，向东至波兰，土耳其和叙利亚区域气温偏高。斯洛伐克气温偏高幅度最大，比近年平均偏高 3 °C，波兰，土耳其和叙利亚气温偏高幅度略小，但偏高幅度也分别高达 2.3 °C，2.0 °C 和 2.0 °C。



注：图中蓝色圆圈用于标识 5.2 节中与厄尔尼诺影响吻合的多雨区域；红色圆圈用于标识 5.2 节中与厄尔尼诺影响吻合的干旱区域

图 3.1 2014 年 1 月 -4 月全球各国（包括大国的省州级别）降雨与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）



注：图中蓝色圆圈用于标识 5.2 节中与厄尔尼诺影响吻合的低温区域；红色圆圈用于标识 5.2 节中与厄尔尼诺影响吻合的高温区域。

图 3.2 2014 年 1 月 -4 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位摄氏度（°C）



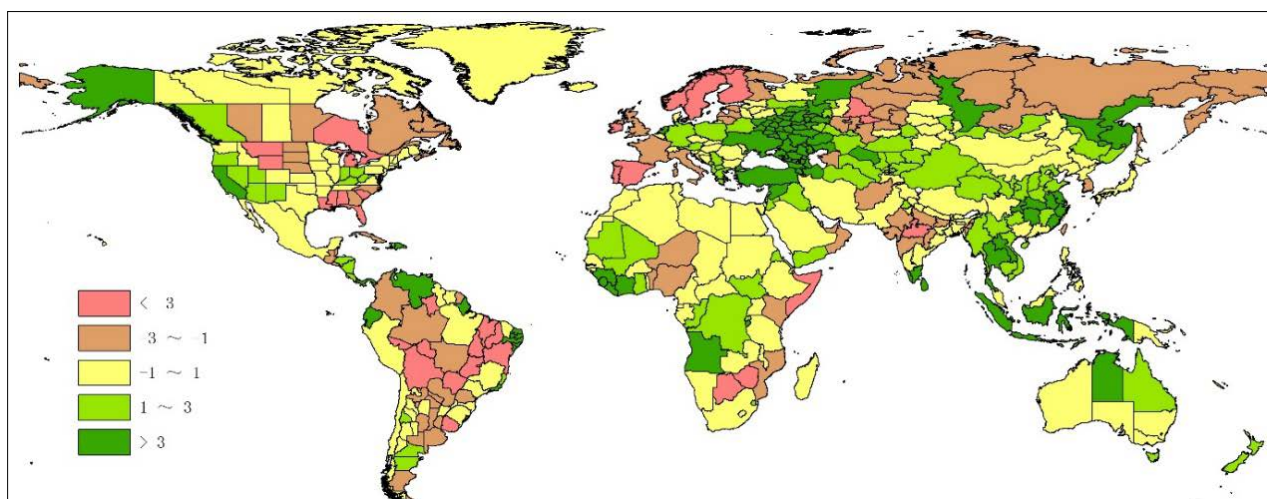


图 3.3 2014 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

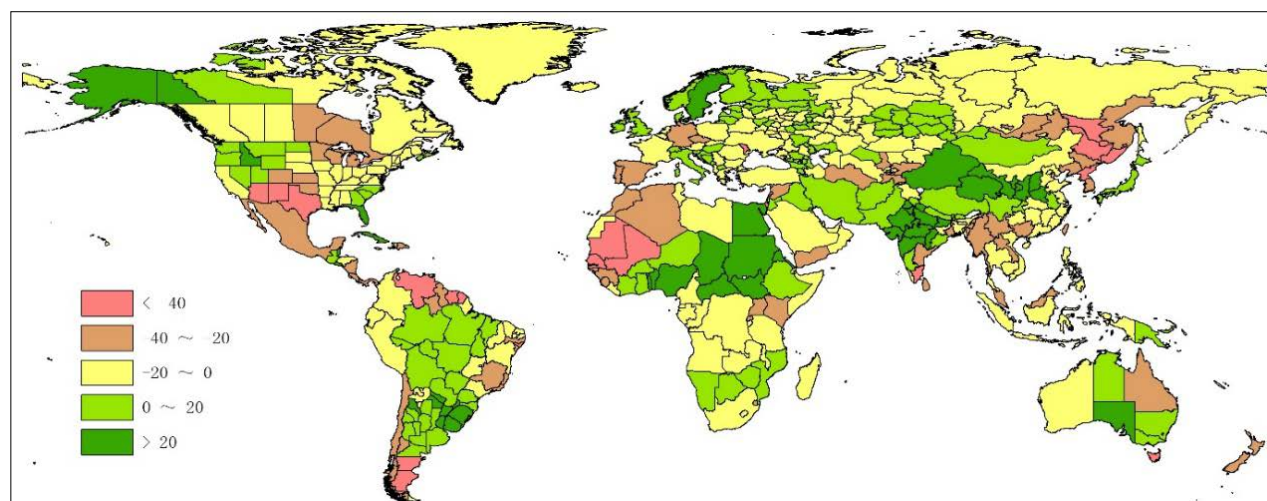


图 3.4 2014 年 1 月-4 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

表 3.1 全球主要粮食主产国 2014 年 1-4 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 年距平 (2001-2013)			与过去五年距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	累积生物量 (%)	耕地占可耕地象元比	最佳植被状况指数
阿根廷	33	-0.5	-1	21.0	0.2	0.86
澳大利亚	-10	0.5	0.3	-12.1	8.2	0.70
孟加拉国	-32	-0.2	1	-0.7	-0.5	0.79
巴西	-3	0.2	-2	0.0	-0.1	0.85
柬埔寨	13	-0.6	2	-10.0	-0.1	0.74
加拿大	2	-2.2	-2	-15.8	-9.0	0.53
中国	-6	0.5	2	0.9	3.9	0.86
埃及	-2	0.8	0.3	26.0	1.0	0.88
埃塞俄比亚	16	0.3	0.0	17.6	-1.1	0.74

续表

国家	气候因子			作物因子		
	与过去 13 年距平 (2001-2013)			与过去五年距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	累积生物量 (%)	耕地占可耕地象元比	最佳植被状况指数
法国	-20	1.7	-2	-3.4	0.6	0.90
德国	-37	2.5	2	-17.1	0.2	0.94
印度	11	-0.6	-1	39.7	-2.3	0.86
印尼	-17	0.0	5	-11.6	-0.1	0.89
伊朗	26	-0.1	0.5	12.7	3.0	0.69
哈萨克斯坦	2	-1.2	1	2.7	13.7	0.68
墨西哥	-23	0.2	-0.3	-16.3	3.1	0.86
缅甸	-40	0.1	3	-36.6	-3.5	0.80
尼日利亚	55	0.3	-2	30.0	-1.1	0.73
巴基斯坦	0.4	-1.2	-1	0.9	-2.9	0.76
菲律宾	37	-0.6	-1	-14.3	-0.1	0.87
波兰	-14	2.3	2	-2.1	0.3	0.98
罗马尼亚	-15	2.0	0.5	-11.0	0.9	0.96
俄罗斯	-13	0.7	3	2.4	28.2	0.73
南非	-5	0.0	-1	-7.6	2.5	0.81
泰国	-23	-0.4	6	-22.8	-0.4	0.77
土耳其	-9	2.0	3	-9.8	0.4	0.75
英国	47	1.1	-1	15.8	-0.1	0.90
乌克兰	-31	1.7	3	-16.3	2.6	0.84
美国	-3	-1.8	-0.5	-6.4	-5.2	0.65
乌兹别克斯坦	-25	-2.1	1	-18.4	0.8	0.69
越南	0.3	0.0	1	-15.9	-2.1	0.82

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。VCI 表示植被状况指数。

## 3.2 国家分析

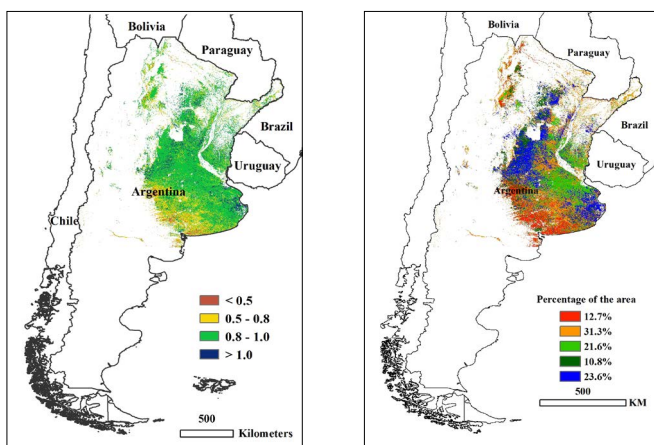
本节将对 CropWatch 监测的 30 个主产国进行详细分析 (中国单独在第 4 章分析)。每个国家的图包括：(a) 2014 年 1 月 1 日至 2014 年 4 月 30 日，耕地最佳植被状况指数 (去除非耕地)；(b) 2013 年 10 月 1 日至 2014 年 1 月 30 日 NDVI 空间聚类图，与五年平均对比；(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线；(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线，将当前生长季 (2014 年 1 月 1 日至 2014 年 4 月 30 日) 与五年平均，五年最大和 2013 年 1 月 1 日至 2013 年 4 月 30 日的数据进行对比。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.3，和表 A.5 至 A.10。

图 3.5-3.34，监测国 (阿根廷 - 南非) 2014 年 1 月 1 日至 2014 年 4 月 30 日作物长势。

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 XAF

## [ARG] 阿根廷

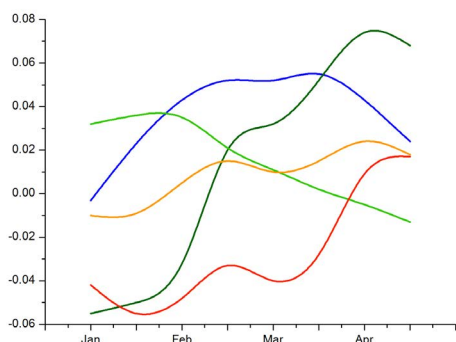
2014 年前四个月阿根廷作物长势总体较好。当前，阿根廷的玉米大豆正处于收获期，据英国国家粮食局（HGCA）的调查显示，截止到 5 月 22 日，约 70% 的大豆和三分之一的玉米已经收割。监测结果显示，2014 年前四个月的累积生物量较近 5 年平均水平增加约 21%，主要受益于较近五年同期增加 33% 的降雨量。就各省而言，仅有萨尔塔和图库曼州的生物量低于近五年平均水平。平均气温和累积光合有效辐射比近五年同期水平稍低，总的来说农业气象条件对玉米大豆等作物生长和籽粒灌浆有利，一月之前的旱情在近 4 个月得到有效缓解，一月份至二月份的高温天气并未对主产区内的作物产生严重影响。NDVI 距平聚类图和对应的聚类过程线同样显示出主区内大部分地区 NDVI 均处于或超过近 5 年平均水平，仅在布宜诺斯艾利斯州西南部到科尔多瓦州南部以及萨尔塔州零星地区 NDVI 低于平均水平，偏低的 NDVI 主要出现在一月至三月中旬，这一时段内这些地区的温度偏高，对作物生长有所抑制，最佳植被状况指数分布图也反映出这些区域偏低的 VCIx。进入四月，降雨量超过往年，布宜诺斯艾利斯州西南部到科尔多瓦州南部以及萨尔塔州等地区的作物长势转好，逐渐达到近 5 年平均水平。从作物生长过程线来看，2014 年阿根廷的 NDVI 曲线的峰值明显高于去年，几乎达到近 5 年最高水平，说明 2014 年阿根廷作物单产增加趋势明显。近期的充沛降雨为耕地土壤提供了充足的水平，对后期 2014 年冬小麦的顺利播种和出苗提供了水份保障，另外，受小麦种植收益走高影响，2014 年阿根廷农场主的小麦种植意向较去年有所增加，接近 4000 千公顷。



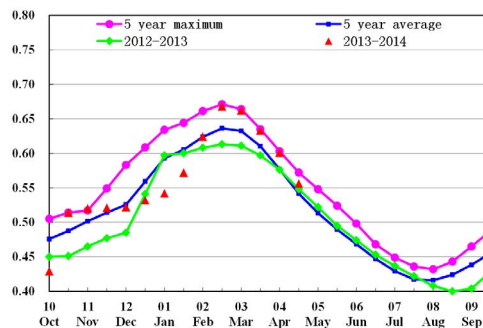
(a) 最佳植被状况指数

(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.5 2014 年 1 月 -4 月阿根廷作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



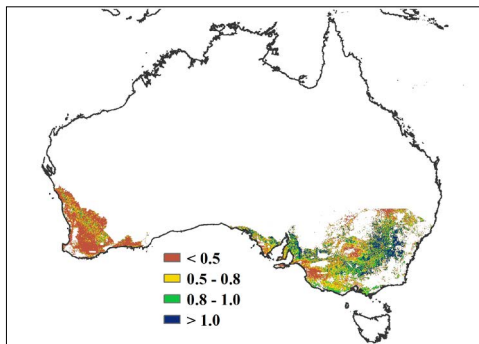
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

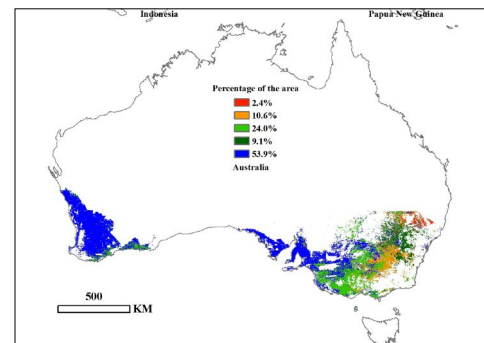
# [AUS] 澳大利亚

监测期内，澳大利亚作物长势总体上不佳。种植耕地集中分布在南澳大利亚州南部、维多利亚州、新南威尔士州和西澳大利亚州西南部区域。与过去五年和十三年平均相比，总降雨量分别下降了 24% 和 10%，尤其是新南威尔士州东部地区，该监测结果与美国国家海洋和大气管理局国家气候数据中心发布的结果相一致。温度和光合有效辐射与近五年平均水平相比，略有增长，分别为 0.5% 和 2%。总体来说，澳大利亚累积潜在生物量与过去五年平均水平相比，减少了 12%。NDVI 空间分布和相应的时间过程线显示，在 2 月下旬之前，新南威尔士州东南部的中间地带作物长势低于过去五年平均水平。在新南威尔士州东南部的其它地区和维多利亚州北部，作物长势从 3 月下旬开始降低至五年平均水平以下。在维多利亚州西南部的大部分地区，作物长势在 4 月初之前都一直处于五年平均水平以下。作物长势图也证实了澳大利亚在 2014 年 4 月份之前作物长势不佳，与 2012-2013 年形势类似。4 月份之后，作物长势有所好转，表明澳大利亚冬季作物出苗形势不错。

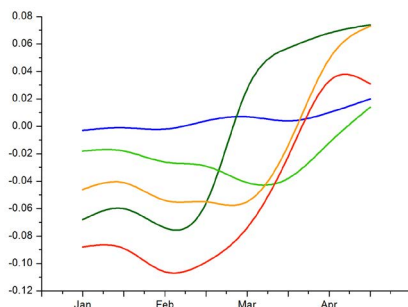
图 3.6 2014 年 1 月 -4 月澳大利亚作物长势



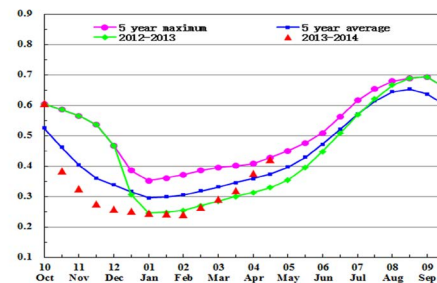
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



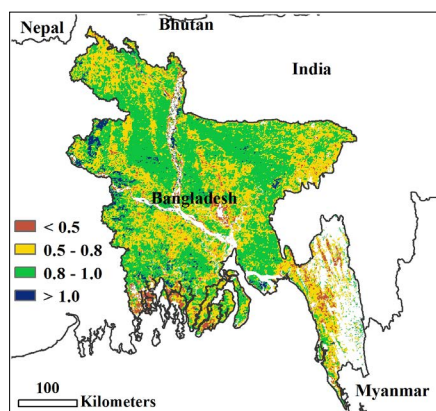
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

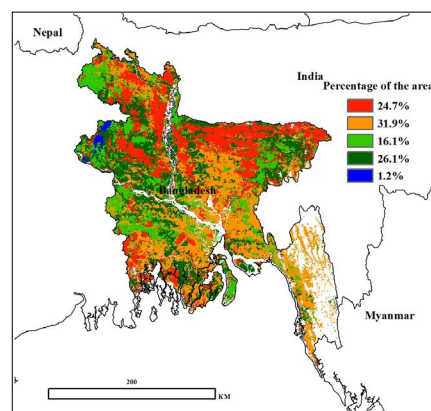
## [BGD] 孟加拉

1月至4月，是孟加拉国灌溉水稻，小麦以及早季作物的生长和收获期。监测期内孟加拉降雨量低于近5年平均的28%，温度与近5年平均相比偏低0.3℃。伦格布尔南部、拉吉沙希东部、达卡除中部的大部分区域、锡尔赫特西部、库尔纳南部、巴里萨尔以及吉大港中西部作物长势较好，最佳植被状态指数介于0.8和1.0之间。伦格布尔北部、拉杰沙希南部、达卡中部、锡尔赫特南部、库尔纳东北部和巴里萨尔北部作物长势与近5年平均保持一致，最佳植被状态指数介于0.5和0.8之间。1月至4月上旬，孟加拉库尔纳北部、锡尔赫特中部和西部、伦格布尔西部，作物长势好于近5年平均。监测期内，孟加拉作物总体长势好于近5年平均。尽管孟加拉国大部分区域降雨偏少气温偏低，但全国尺度生物量累积好于近5年平均。

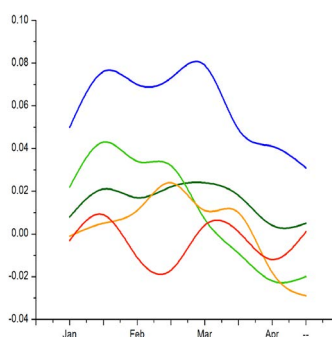
图 3.7 2014年1月-4月孟加拉作物长势



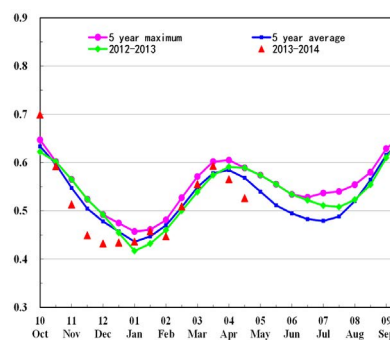
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

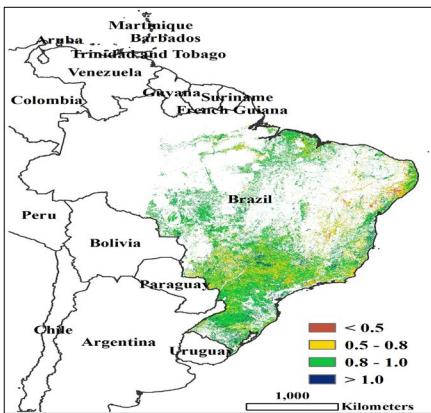


(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

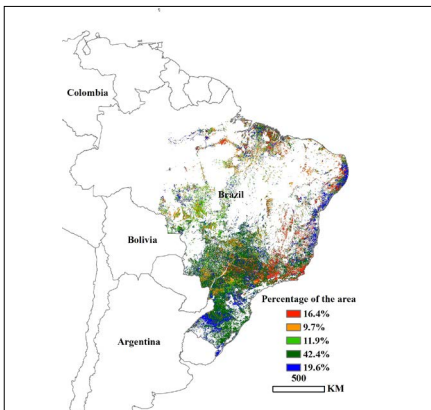


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

# [BRA] 巴西



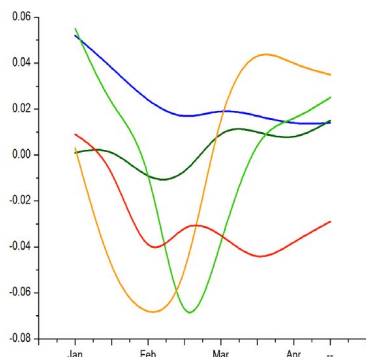
(a) 最佳植被状况指数



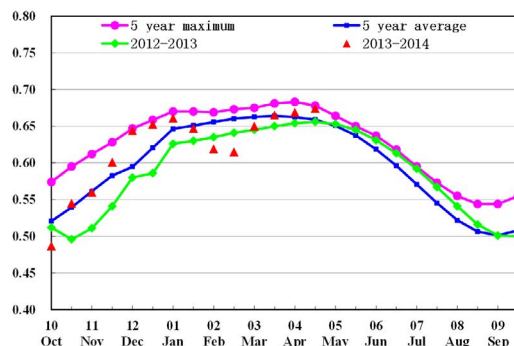
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

2014 年前四个月巴西作物长势总体正常。当前，巴西的大豆和第一季玉米正处于收获期，且已基本完成收获，巴西中部和南部的小麦正处于播种期。过去四个月，巴西中部和南部沿海地区降雨偏少，温度偏高，导致圣保罗北部一直到塞阿拉州的生物量低于近 5 年平均水平。与之相反的，南大河州、圣卡塔琳娜州和巴拉那州等地降雨高于近 5 年平均水平，温度稍偏高，累积光合有效辐射量正常，由此导致该地区生物量较平均水平至少偏高 15%。最佳植被状况指数图同样显示出巴西中南部地区较圣弗朗西斯科河沿岸以及米纳斯吉拉斯州和戈亚斯州零星地区具有更高的最佳植被状况指。从 NDVI 距平聚类图和聚类类别过程线来看，二月的高温少雨天气导致巴西大部分地区作物长势偏差，但三月份的降雨有效地促进了作物生长，除米纳斯吉拉斯州和戈亚斯州零星地区外，其余地区作物长势均达到或超过近 5 年平均水平。作物生长过程线图显示出同样的态势：二月份的作物长势明显低于近 5 年平均水平，其余时期作物长势均高于平均水平。总体上，三月至四月期间，巴西平均 NDVI 一直高于去年和近 5 年平均水平，CropWatch 预计二月份的不利天气并未直接影响到巴西作物单产的形成，玉米大豆等作物单产呈现增加趋势。

图 3.7 2014 年 1 月 -4 月巴西作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

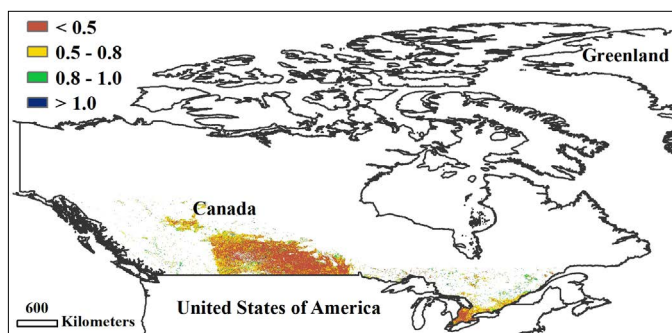


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

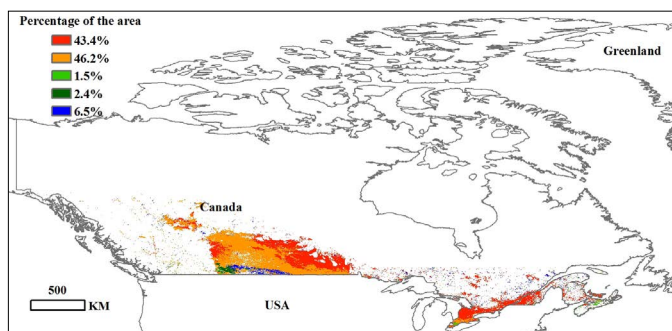
ARG AUS BGD BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [CAN] 加拿大

阿尔伯塔、萨斯喀彻温与曼尼托巴省的南部地区是加拿大最主要的粮食产区。由于气候寒冷，2014年1月至4月期间，加拿大仅播种了少量春季作物，大部分的作物将于5月份播种，因此，此时田间几乎没有作物生长。与过去13年同期平均值相比，2014年1月至4月加拿大的降水量增加了2%，温度降低了2.2°C，光和有效辐射稍低于平均值。此监测期内，充足的降水与较低的温度，可以有效地减少土壤蒸发，增加土壤含水量，为后期作物播种与生长提供了有利的土壤湿度条件。

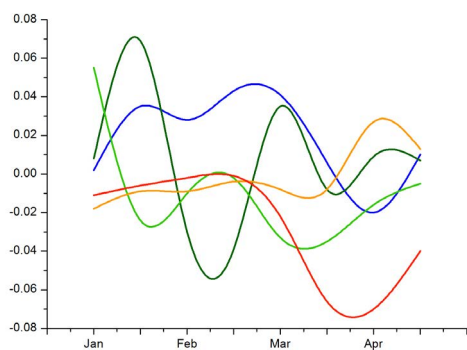


(a) 最佳植被状况指数

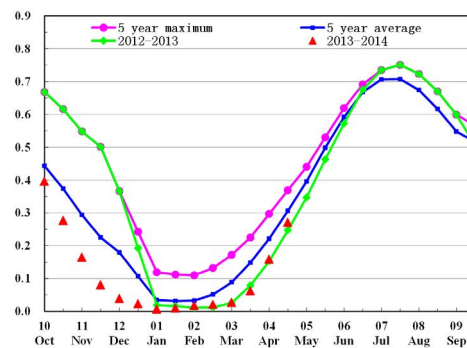


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.9 2014年1月-4月加拿大作物长势



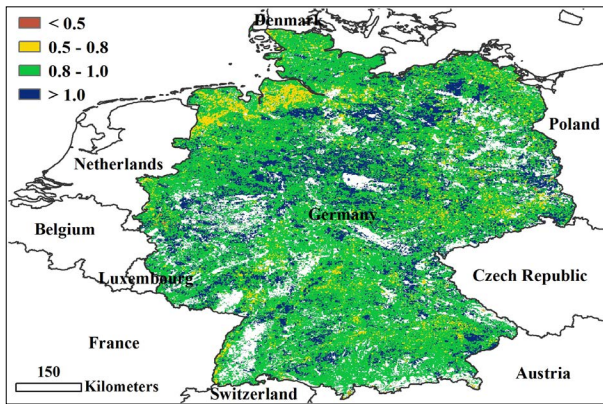
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



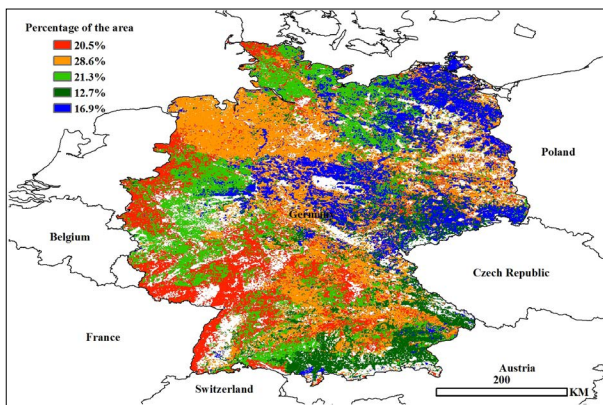
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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



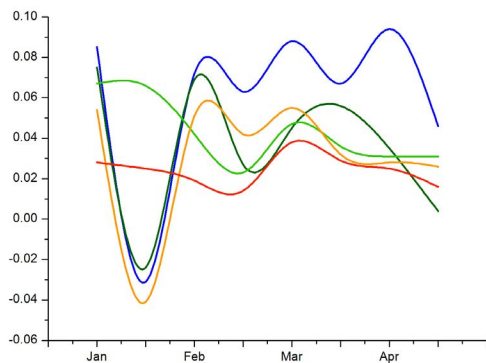
(a) 最佳植被状况指数



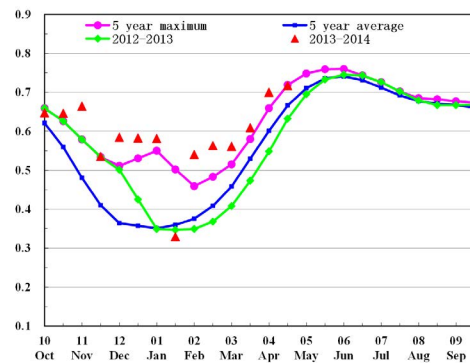
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期内，德国作物长势呈现较好的态势，且高于同期平均水平。目前德国冬小麦及冬大麦的正处生长期，玉米正处种植期，根据 HGCA 的作物更新报告，截止 5 月 9 号，玉米已完成 90% 的播种。CropWatch 的农业环境指数表明，与过去 5 年平均相比，本时期德国境内较为温和，温度上升 3°C，累积光合有效辐射增加 1%，这些监测结果与 NOAA 国家气象数据中心和 JRC/MARS 的报道欧洲暖春相一致。由于降雨量减少了 24%，德国潜在生物量与过去 5 年平均相比减少 17%。NDVI 过程线表明，由于气候温和，德国整体 NDVI 远高于近 5 年平均水平且高于 5 年最大水平。NDVI 聚类结果表明，1 月下旬以后，全国范围内 NDVI 均高于平均水平。1 月上旬 NDVI 剧烈下降的区域主要分布在下萨克森州，梅克伦堡州和巴伐利亚州。最佳植被状态指数分布图显示除了下萨克森州西北部以外，作物长势总体良好，这与 NDVI 聚类图中黄色区域分布相一致。

图 3.10 2014 年 1 月-4 月德国作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



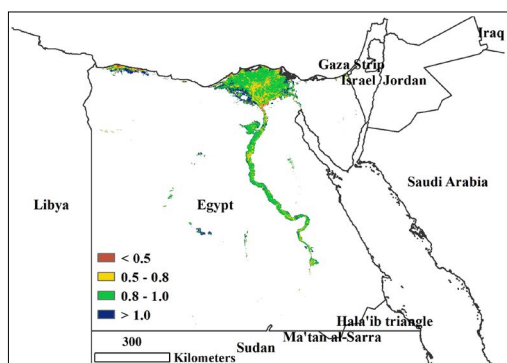
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

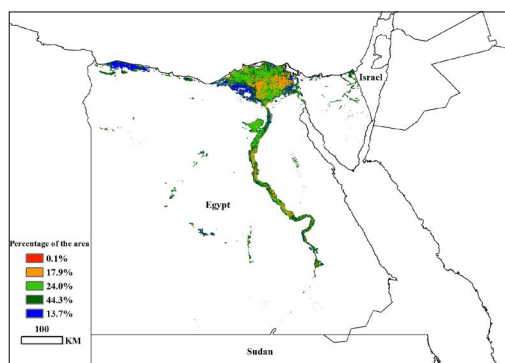
# [EGY] 埃及

当前，埃及冬季作物（小麦和大麦）正在收获，与此同时，夏季作物（玉米和水稻）已经开始种植。由于几乎所有作物都需要灌溉，降雨并非此地区主要因素，在2014年年初几个月里，温度略高于以往平均水平，潜在生物量增加9%。尽管NDVI曲线低于平均水平（2月末在中部和东部的三角洲地区，NDVI低于平均水平的地块数量有限），最佳植被状况指数达到0.88的高值，表明作物长势与最近几年的丰收年份一致，令人满意。耕地种植比率也呈现增加态势。总体来说，CropWatch监测表明，埃及作物长势利好，位于历史平均水平以上，将会带来小麦产量的提高，这通常在一定程度上由当地人口驱动所致。

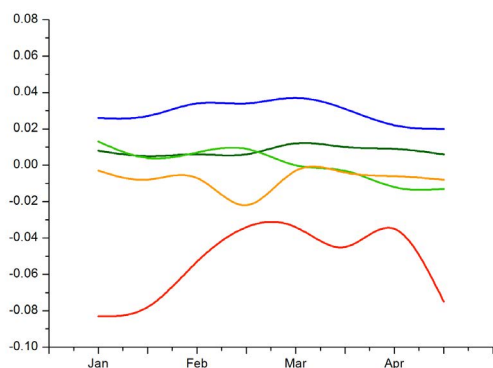
图 3.11 2014年1月-4月埃及作物长势



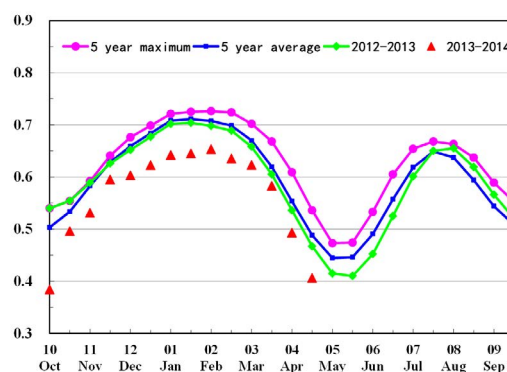
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

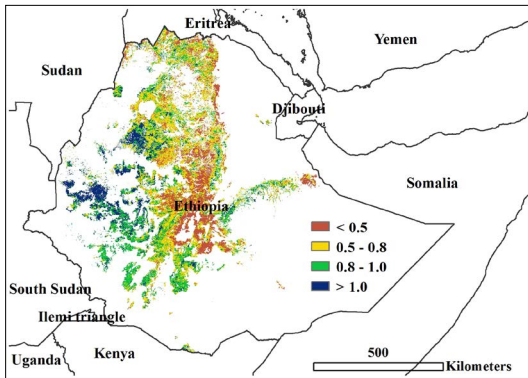


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

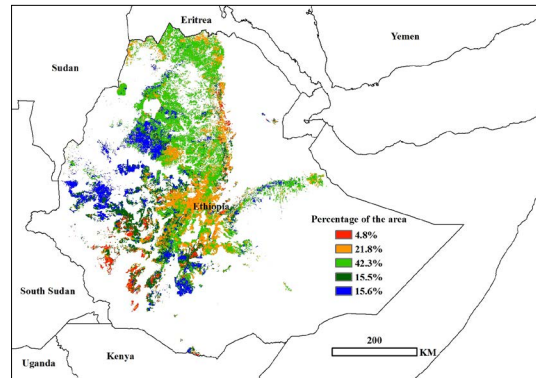
# [ETH] 埃塞俄比亚

从次季作物种植时间开始（2月）直到现在（3月到4月以及后来的主季作物种植时间），埃塞俄比亚的作物长势总体处于过去五年平均水平。从3月份开始，作物长势喜人，尤其是在中南部和西部的一些地区（南方各族州北部、奥洛米亚州西部、本尚古勒-古马兹州东部和阿姆哈拉州西部），其中一些地区的作物长势达到最近今年的最佳水平。作物（小麦、玉米）在东绍阿周边地区长势为平均水平，在阿姆哈拉州和提格里州则好于平均水平。在1月至4月这一生长期的开始时段里，降雨整体上比平均水平高出15%，温度则略高于平均值，潜在生物量增加9%。尽管可能因为东绍阿中部地区季节有所延迟，从而导致耕地种植比率略有下降，目前估测埃塞俄比亚主季作物至少在平均水平。

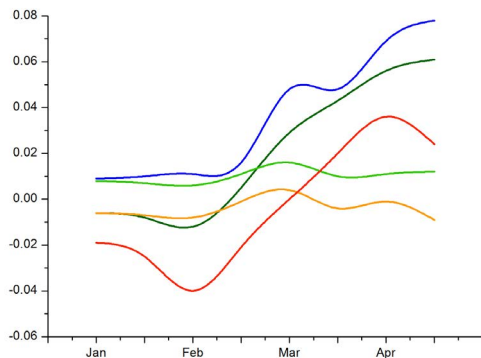
图 3.12 2014 年 1 月 -4 月埃塞俄比亚作物长势



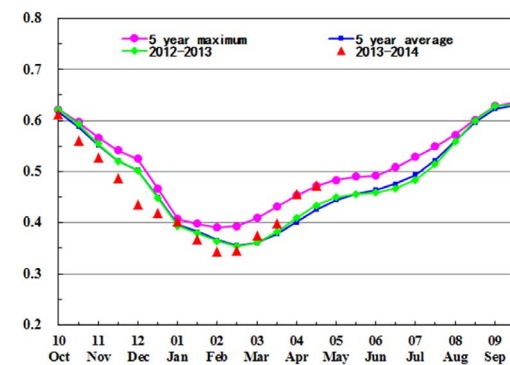
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

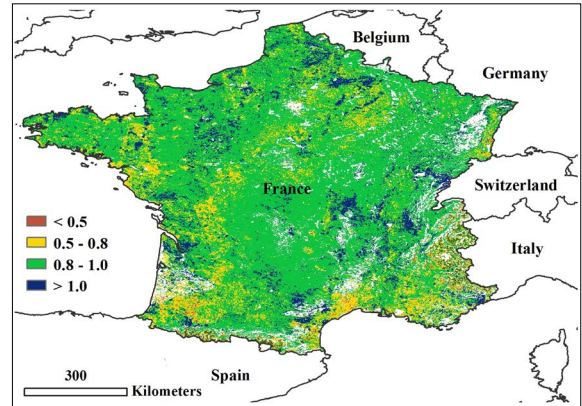


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

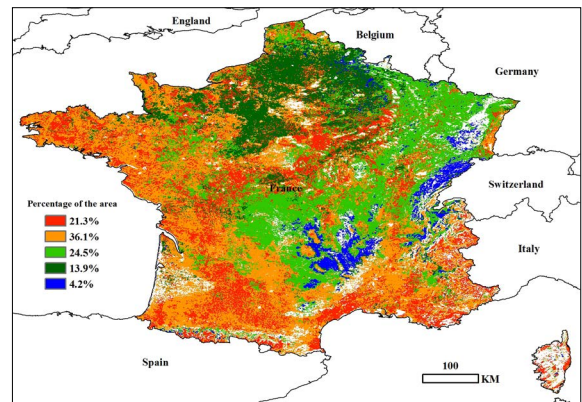
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [FRA] 法国

监测期内，法国作物长势呈现较好的态势，且高于同期平均水平。目前法国冬小麦、冬大麦与春大麦正处生长期，玉米正处种植期，根据 HGCA 的作物更新报告，截止 5 月 9 号，玉米已完成 83% 的播种。与过去 5 年平均相比，CropWatch 的农业环境指数表明，本时期法国境内气温高于平均水平，上升 2.1℃，但累积光合有效辐射减少了 1%，这些监测结果与 NOAA 国家气象数据中心和 JRC/MARS 的报道欧洲暖春相一致。法国潜在生物量与过去 5 年平均相比减少 3%，这主要由于降雨量同期减少了 11% 造成的。NDVI 过程线表明，法国整体 NDVI 远高于近 5 年平均水平且接近于 5 年最大水平。NDVI 聚类结果表明，比利牛斯南部，朗格多克 - 鲁西永的北部，香槟 - 阿登和勃艮第的西北部地区 NDVI 值在 3 月中旬至 4 月低于平均水平，其余地区 NDVI 均高于平均水平。1 月至 4 月份奥弗涅南部、朗格多克 - 鲁西永西北部、皮卡第地区、勃艮第与弗朗什孔泰的东部和南部地区具有整体较好的作物长势，这与最佳植被状态指数分布图中深绿色和蓝色分布相一致。

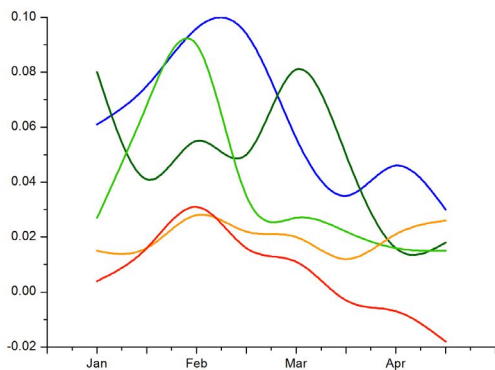


(a) 最佳植被状况指数

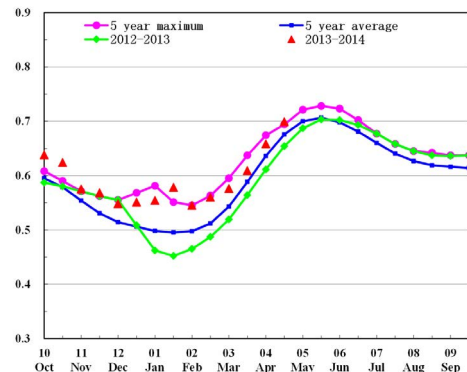


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.13 2014 年 1 月 - 4 月法国作物长势

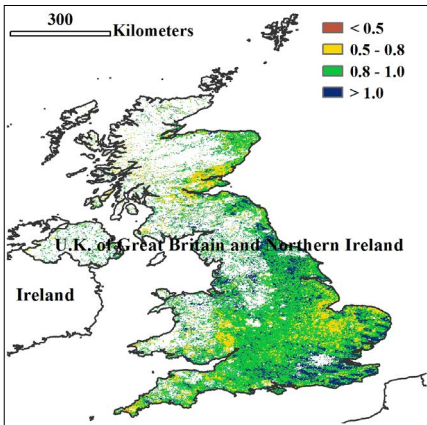


(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

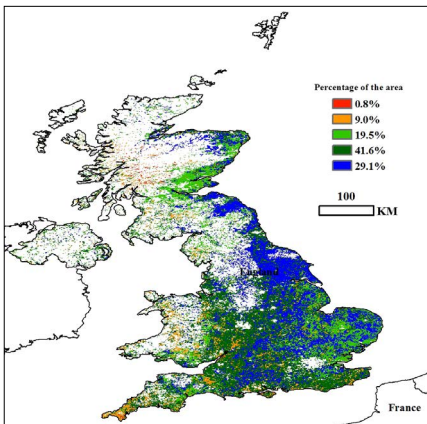


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

# [GBR] 英国



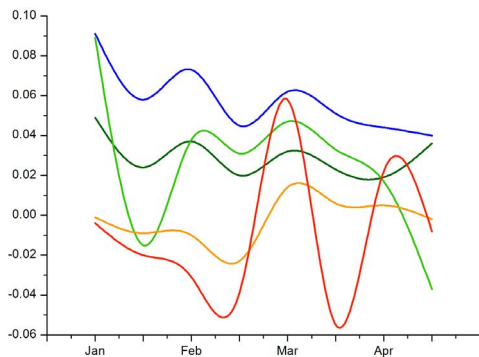
(a) 最佳植被状况指数



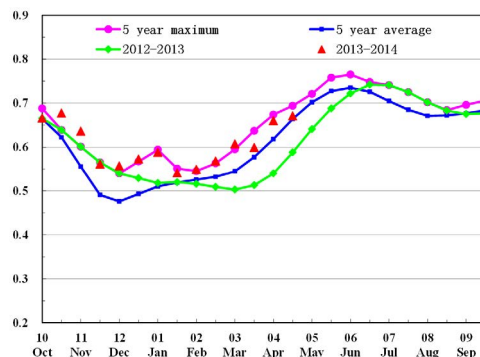
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期内，英国作物长势呈现良好的态势。目前英国冬小麦、冬大麦、春大麦和油菜正处生长期。与过去 5 年平均相比，CropWatch 的农业环境指数表明，本期英国境内气温高于平均水平，上升 1.5°C，但累积光合有效辐射减少了 3%，这些监测结果与 NOAA 国家气象数据中心和 JRC/MARS 的报道欧洲暖春相一致。由于降雨量同期增加 59%，良好的土壤墒情与温和的天气条件，使得英国潜在生物量与过去 5 年平均相比增加了 16%。这一结果在 NDVI 过程线上也有所反应，即 NDVI 的值高于 5 年平均水平且接近于 5 年最大水平。NDVI 聚类结果显示，除了英国西南部和北部区域在 1 月至 2 月下旬，3 月上旬至中旬 NDVI 有所下降，东南部由于过量的降水，在 4 月上旬 NDVI 开始下降外，其他地区 NDVI 均高于平均水平，这与最佳植被状态指数分布图中黄色分布区域相一致。

图 3.14 2014 年 1 月 -4 月英国作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

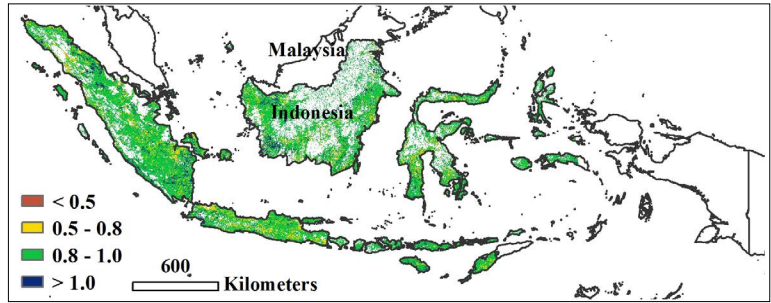


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

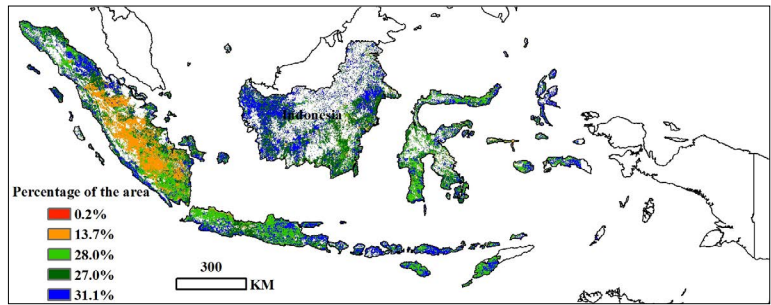
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [IDN] 印度尼西亚

1 月份种植的水稻从 5 月份开始收割，2 月份种植的作物目前正开始成熟。在生长季之初由于相对较低的环境因子（包括光合有效辐射和空气温度）以及接近或略高于多年平均水平的降雨，使得作物的生产状况不太理想。1 月底之前国家的 NDVI 过程线也低于上一季度以及过去五年的平均水平。但 1 月份过后情况有所改观，NDVI 过程线接近或略好于过去平均水平。国家大部分地区的最佳植被状况指数都在 0.5-1 之间，从作物聚类图上可以看出，除了苏门答腊岛可能由于前期的洪水使得大部分地区作物要比多年平均水平差之外，目前作物生长状况处在平均或略好于平均的水平上。

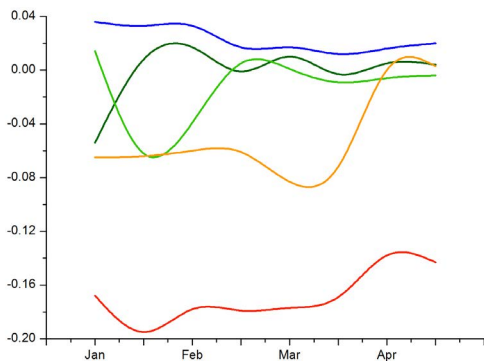


(a) 最佳植被状况指数

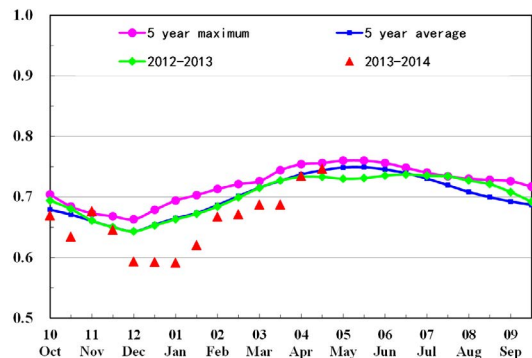


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.15 2014 年 1 月 -4 月印度尼西亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



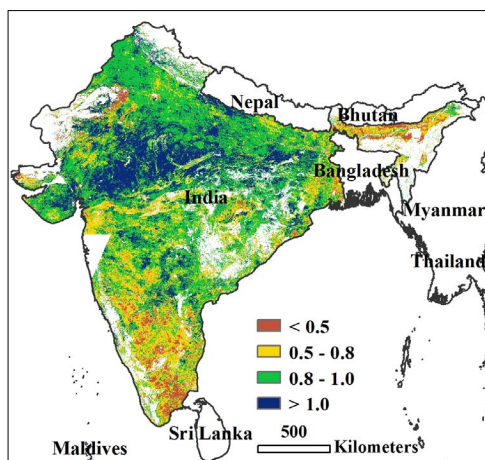
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

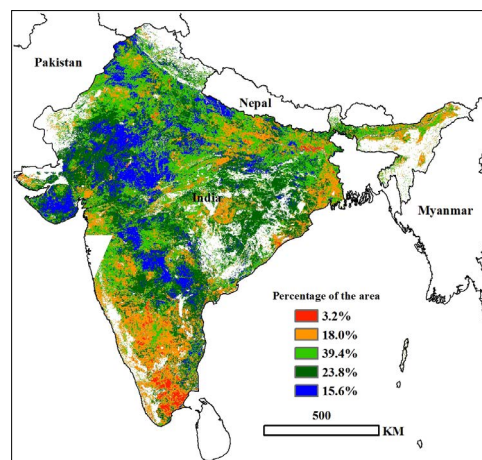
## [IND] 印度

监测期内印度的春季小麦和春季水稻处于生长期。除印度南部和东北部分区域外，印度农作物长势较好。旁遮普邦、哈亚那邦、拉贾斯坦邦、北方邦、古吉拉特邦中部、比哈尔邦北部、马哈拉斯特邦等地降雨量充沛，作物长势好于近 5 年平均，最佳植被状态指数大于 0.8。印度北部偏东的阿萨姆邦、西孟加拉邦、泰米尔纳德邦中部、卡纳塔克邦南部作物长势与近 5 年平均保持一致，最佳植被状态指数介于 0.5 和 0.8 之间。印度南部和东北部受降雨量低于近 5 年平均的影响，作物生长受限。1 月早期至 3 月末，作物长势总体较好。4 月上旬开始，这些区域由于春季作物开始收割，NDVI 作物生长曲线开始下降。总体来说，监测时间段内印度作物长势好于近 5 年平均，生物量累积相比过去 5 年平均增加 40%。

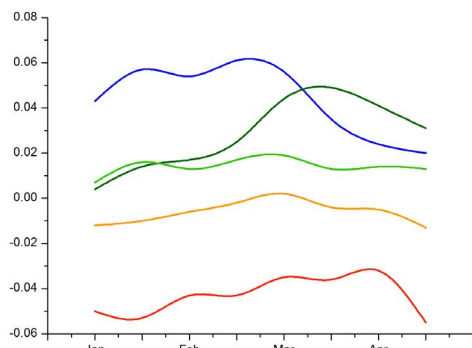
图 3.16 2014 年 1 月-4 月印度作物长势



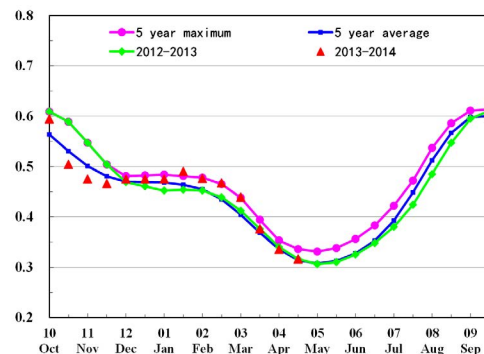
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



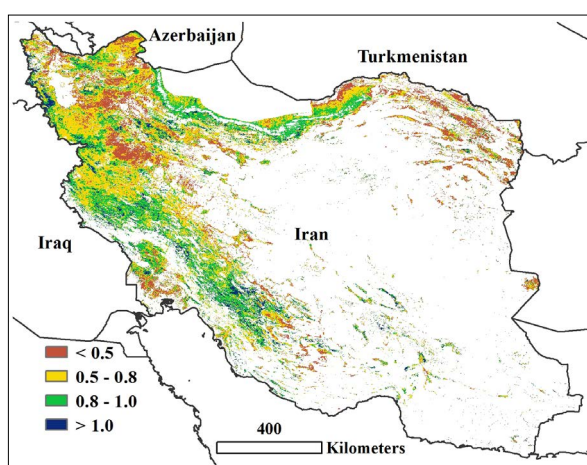
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

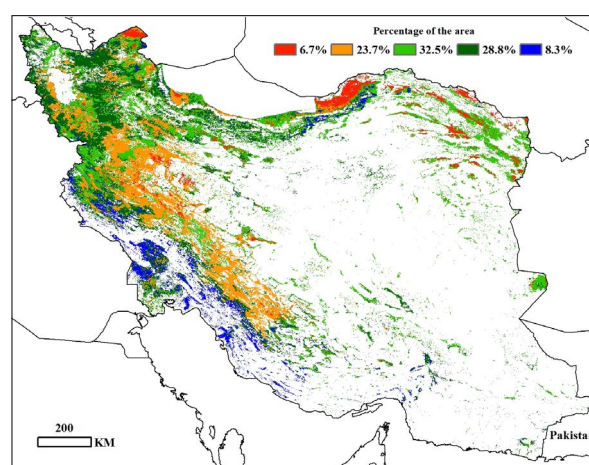
## [IRN] 伊朗

2014年1月至2014年4月，伊朗累积降水和光合有效辐射均高于5年平均值和13年平均值，而同期积温低于多年平均值。在此期间，冬小麦处于生长期，而大麦已经收获。环境指数表明在此期间冬季作物生长条件良好，而同期潜在生物量也间接证实了这一点，该指数比13年平均值增加了13个百分点。监测期内，在伊朗东北部的呼罗珊省、北呼罗珊省和戈勒斯坦省中部作物长势较差，而在西北地区的阿尔达比勒省、赞詹省和哈马丹省，以及西南地区的胡齐斯坦省、克尔曼沙汗省和法尔斯省，作物长势持平或优于过去5年平均水平。小麦主要生长区域在3月结束冬眠，作物生长复苏。总的来说，这个季节喜人的作物产出令人期待。

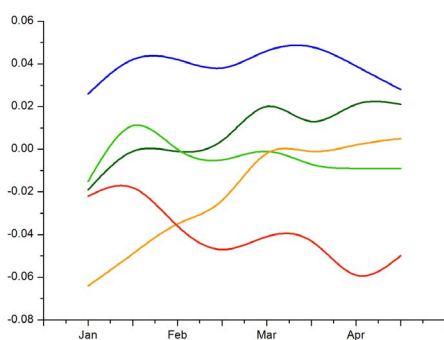
图 3.17 2014 年 1 月 -4 月伊朗作物长势



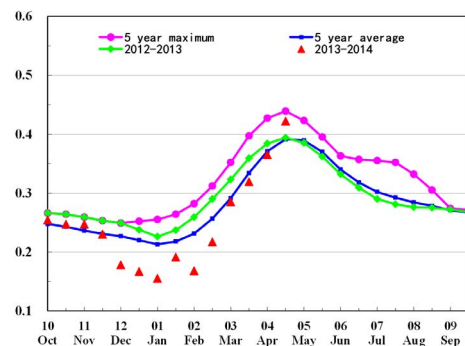
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



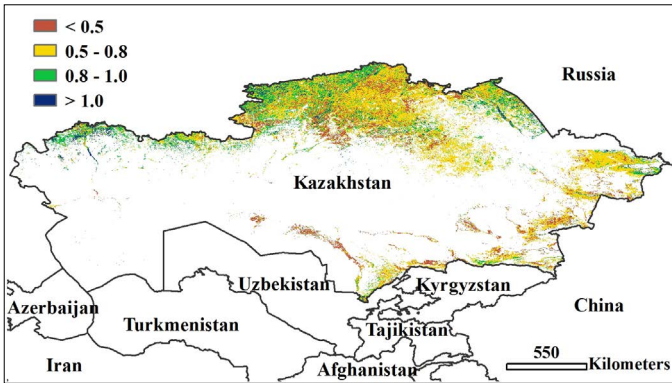
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



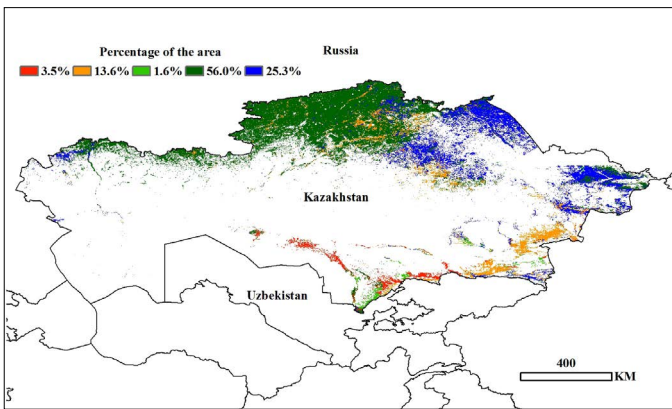
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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



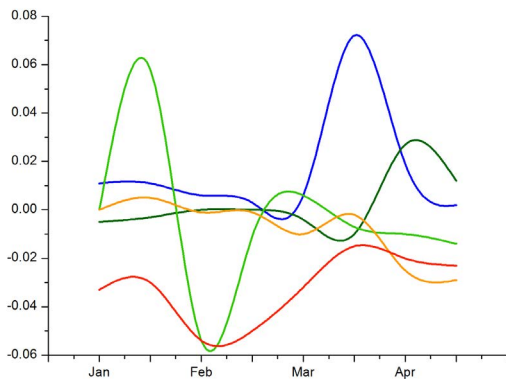
(a) 最佳植被状况指数



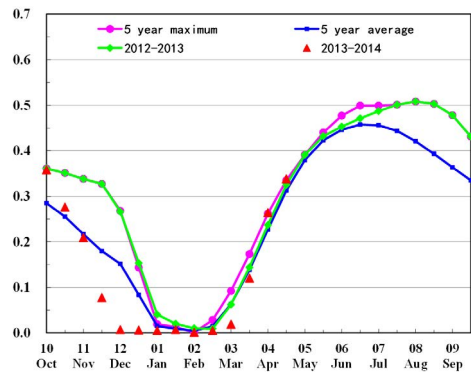
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

2014 年 1 月至 4 月，没有作物处于生长期，春季作物正在播种。与过去 13 年平均值相比，CropWatch 环境指标显示降雨量和累积光合有效辐射小幅增加，增加量分别为 2% 和 1%；平均温度小幅减少 (-1°C)。从 NDVI 过程线 (图 d) 可知，1 月至 3 月初 NDVI 接近为零，没有作物种植。但是，稍低的温度、较多的降雨和累积光合有效辐射可能为春季作物生长提供适宜的土壤水分条件。

图 3.18 2014 年 1 月 -4 月哈萨克斯坦作物长势



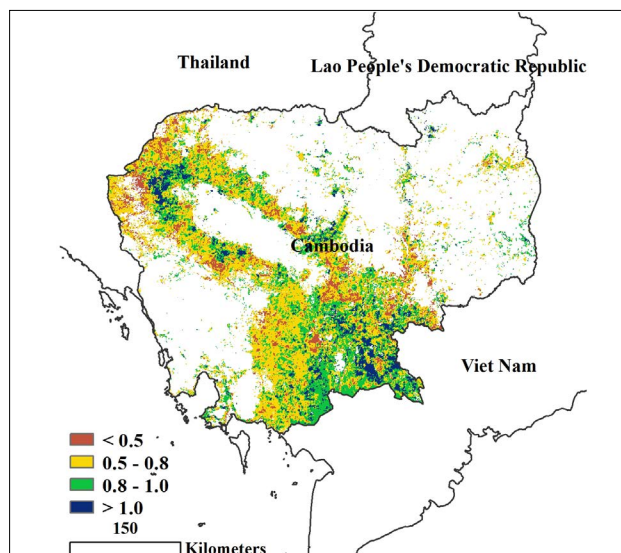
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



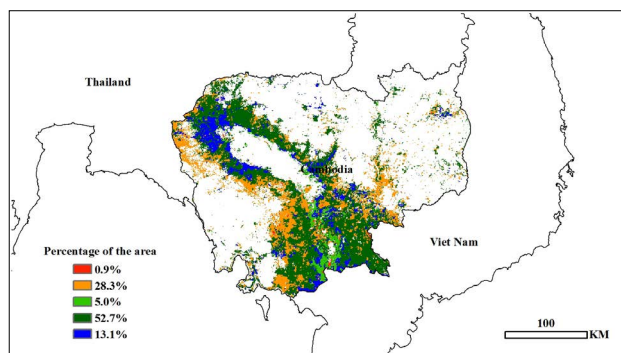
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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



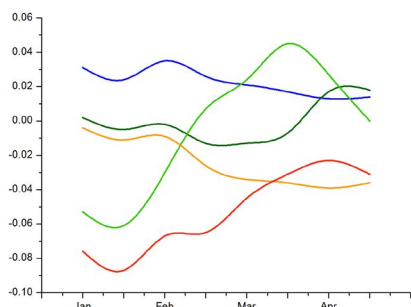
(a) 最佳植被状况指数



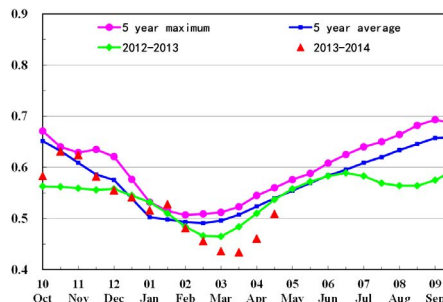
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期内，柬埔寨处于第二季水稻的整个生长期和旱季水稻的收获期。监测时段内作物长势比近5年平均差。农业环境因子监测表明：柬埔寨1-4月降雨和光合有效辐射略高于过去5年平均约5%，但空气温度略低于近5年平均值，累积生物量与近5年平均相比下降10%。农作物长势在1月份略好于近5年平均水平，随后3个月作物长势变差，不如近5年平均水平。NDVI 聚类生长过程线显示，柬埔寨仅西北部班迭棉吉和马德望省有13.1%的作物长势好于近5年平均水平，其余区域作物长势不如近5年平均水平。全国大部分区域最佳植被状态指数取值在0.5和1.0之间。总体来看，监测期内柬埔寨作物长势不如近年平均水平，但水稻生长早期较好的环境条件保证了2014年水稻产量会略好于去年。

图 3.19 2014 年 1 月 -4 月柬埔寨作物长势



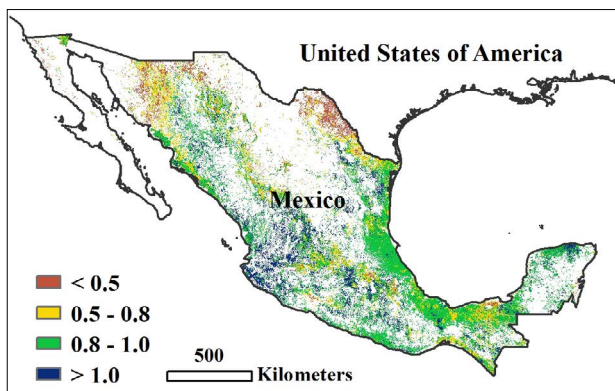
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



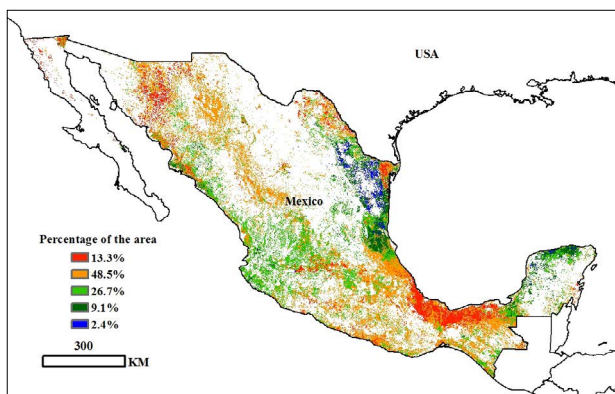
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

# [MEX] 墨西哥



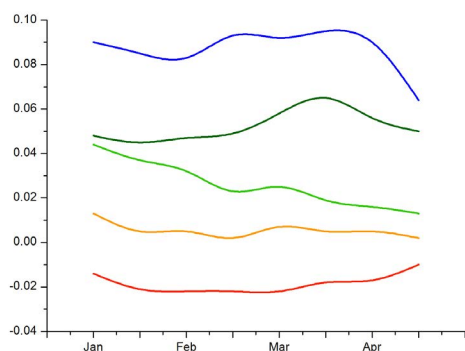
(a) 最佳植被状况指数



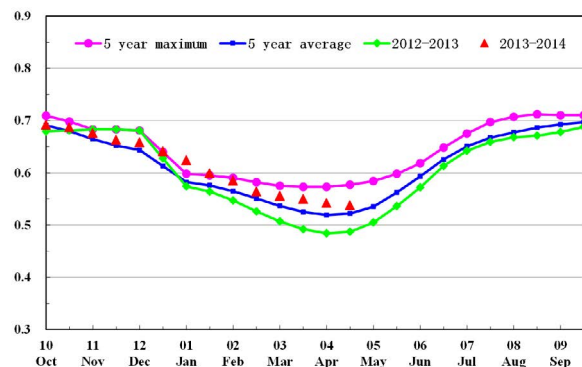
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

2014 年 1 月至 4 月与墨西哥的旱季吻合，绝大多数的夏粮作物已经收获。与过去 13 年同期平均水平相比，监测期内墨西哥的降水量减少 23%，温度、光合有效辐射与平均水平基本持平。与过去 5 年同期平均水平相比，墨西哥 38.2% 的作物长势好于平均水平，48.5% 的作物长势与平均水平持平，13.3% 的作物长势不如平均水平。其中南部地区的最佳植被状态指数 (VCIx) 不如过去 5 年最大值，但明显大于 5 年的平均水平，说明监测时段内该地区的作物生长情况良好。墨西哥的雨季即将来临，预期充足的降水将弥补前期土壤水分的不足，墨西哥作物的长势前景向好。

图 3.20 2014 年 1 月 -4 月墨西哥作物长势



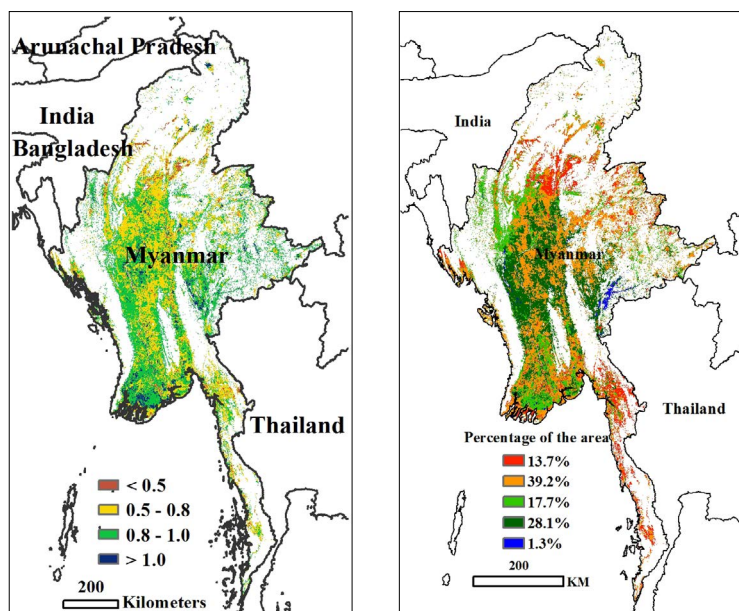
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

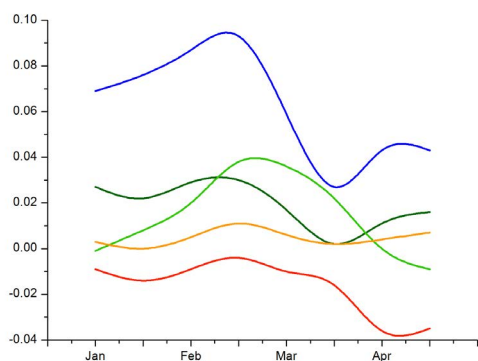


(a) 最佳指标状态指数

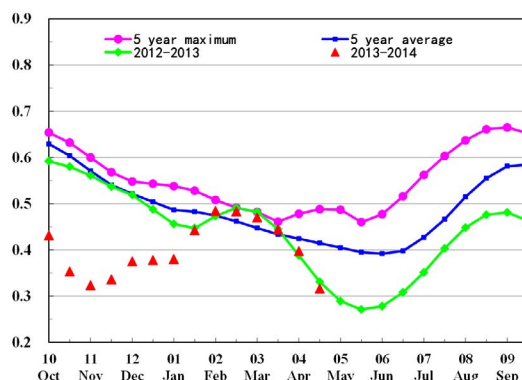
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

缅甸第二季的水稻和小麦从二月到四月中期开始收割，玉米在这之前已经完成收割。作物生长状况在4月中要低于上一季度以及过去五年平均水平。作物长势在2月到4月中有一个明显的下降。监测期内，累积光合有效辐射和过去五年平均值相比增加了3%，平均气温则降低了0.2摄氏度。降雨与过去五年同期相比则都下降了40%左右，导致生物量也降低了40%左右。从作物的聚类图上可以看出克伦邦州和实皆地区，NDVI过程线要低于过去平均水平。与此同时在大部分有灌溉地区的NDVI过程线接近过去平均水平，在克耶的大部分地区NDVI在2月中旬出现了突然下降，这些都是由国内近期降雨减少带来的干旱所致。

图 3.21 2014 年 1 月 -4 月缅甸作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

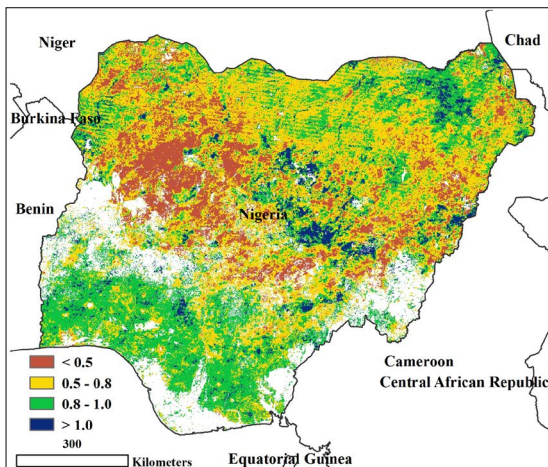


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

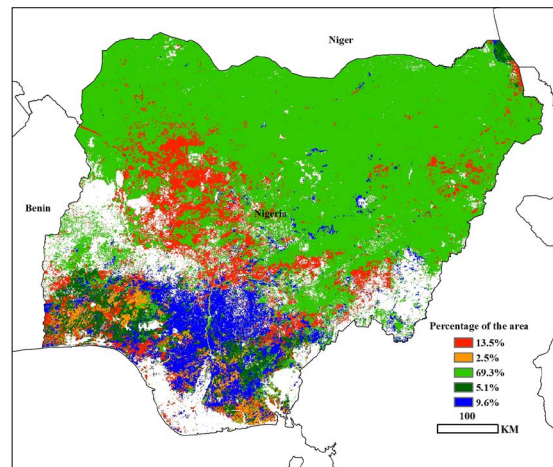
# [NGA] 尼日利亚

尼日利亚的温度和光照在当前的监测期内接近平均水平，降雨显著增加，比平均水平增加了 54%。3 月和 4 月，玉米和雨养水稻种植在南中部地区。在这一时段里，整个国家的 NDVI 值总体上接近平均水平，但在 4 月末有明显下降。基于当前的植被状况指数值 (0.73)，假设 NDVI 只是暂时的下降，作物长势这样描述最为合适：在中部地区为平均水平，在东南部地区为良好。

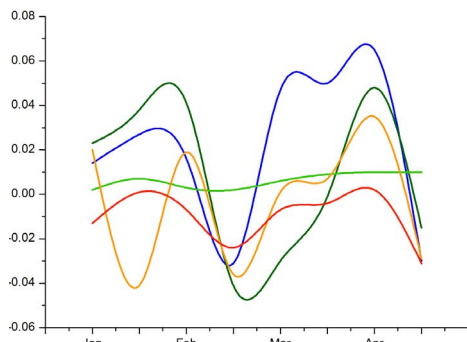
图 3.22. 2014 年 1 月 -4 月尼日利亚作物长势



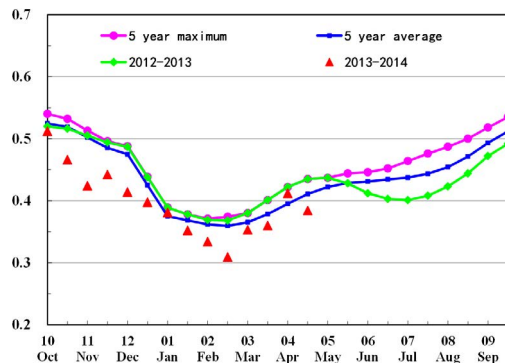
(a) Maximum VCI



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



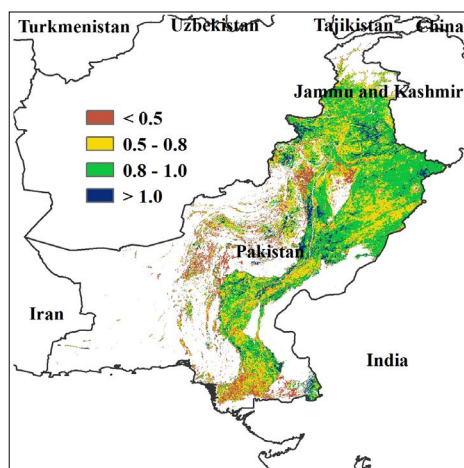
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

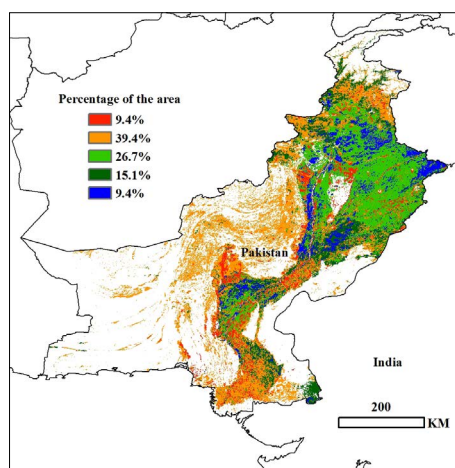
## [PAK] 巴基斯坦

本期通报监测时间内，冬小麦和大麦处于生长和收割期（2014年1月至4月）。总体来说，作物长势好于过去5年平均水平。CropWatch环境指标显示，与过去13年平均值比较，降雨量有少量增加（0.4%），平均温度和累积光合有效辐射有小幅减少（-1.2和-1°C）。NDVI空间分布和聚类图（图b、c和d）显示，作物长势总体高于近5年平均水平，其中1月份长势较差，资料报道是由于这段时间降雨量减少而引起的。在部分地区（如海得拉巴、锡比、胡沙布和德拉伊斯梅尔汗），最大植被状态指数（图a）值低于0.5，作物生长较差，这与NDVI空间分布图（图b）分布一致，从1月至3月初，NDVI聚类图（图c中红线）表明这些地区作物长势不如近5年平均水平。

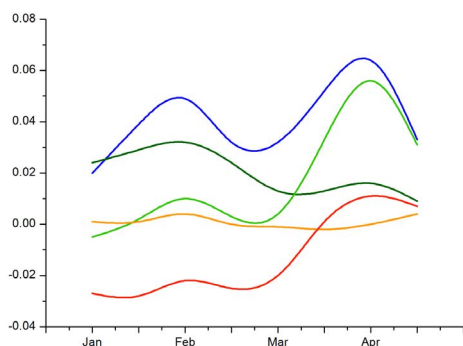
图 3.23 2014年1月-4月巴基斯坦作物长势



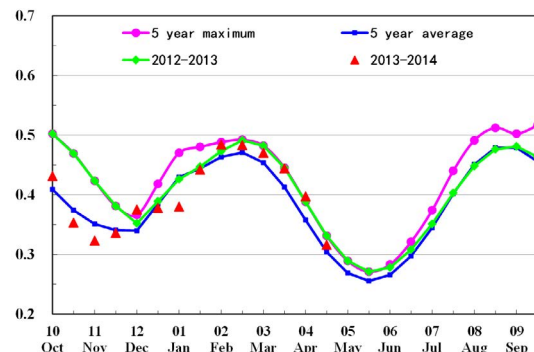
(a) 最佳指标状态指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



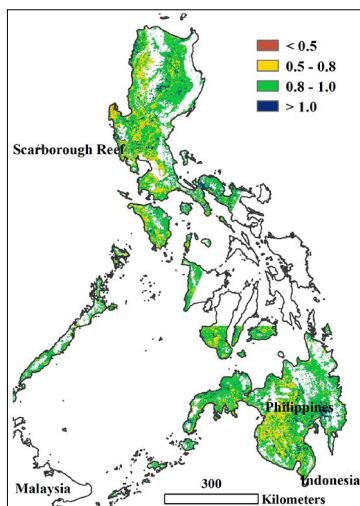
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

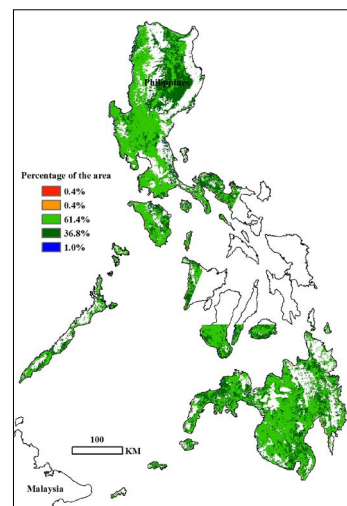
## [PHL] 菲律宾

菲律宾一年中的气候由一个漫长多雨的雨季以及年初相对较短的旱季组成。由于近期环境因子光合有效辐射、气温低于往年平均水平，以及偏多的降雨将对 11 月播种 4 月收割的作物产生不利的影响，使得潜在生物量要比过去五年的平均水平下降了 2%。和近年同期的平均水平相比近期尤其是 2 月至 4 月菲律宾的 NDVI 过程线要低于去年同期以及过去五年的平均水平。国内大部分地区的最佳作物状况指数都在 0.5-1 之间，从作物聚类图上来看 90% 以上地区的作物生产状况和过去平均水平持平总体上说，虽然生长季的前期作物长势不太理想，就整个生长季而言，作物长势与过去平均水平基本持平。

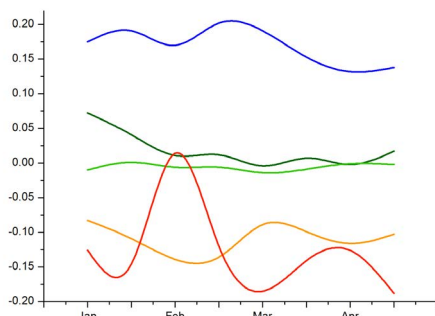
图 3.24 2014 年 1 月 -4 月菲律宾作物长势



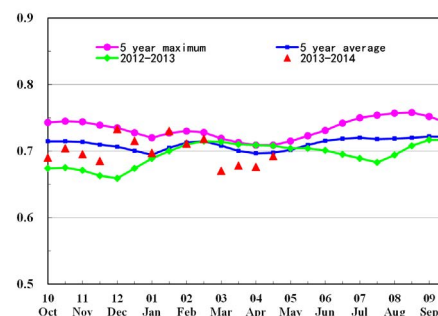
(a) 最佳指标状态指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



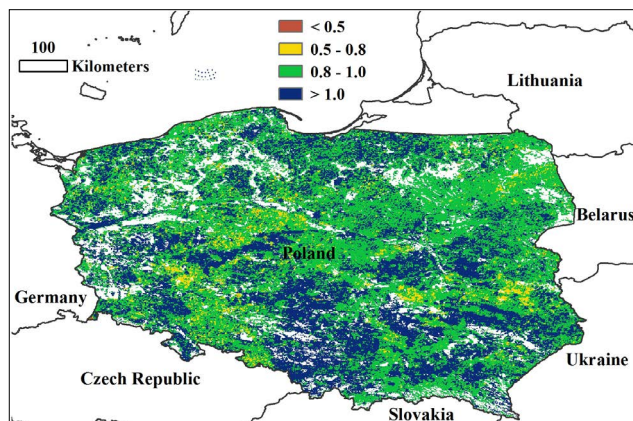
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



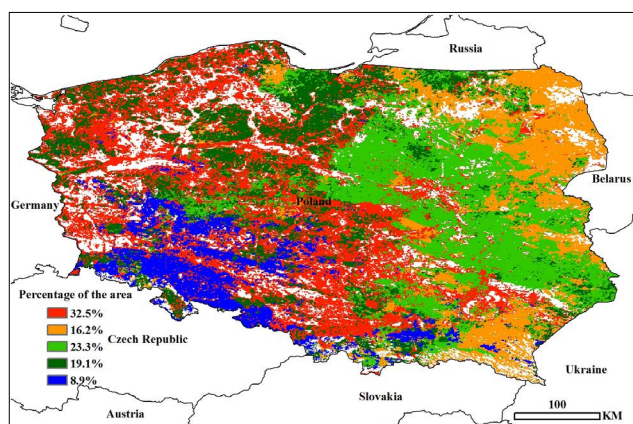
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

# [POL] 波兰



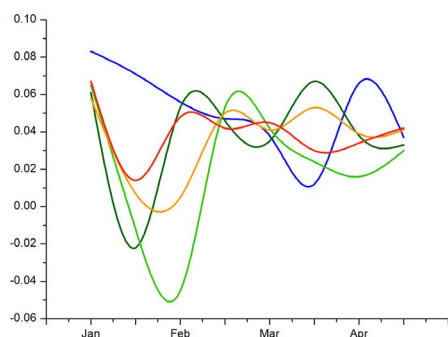
(a) 最佳指标状态指数



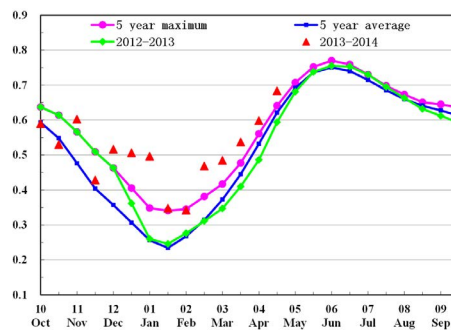
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

当前处于波兰冬季作物的生长期，冬季作物的长势非常喜人。当前耕地播种面积相比近5年有小幅提升(0.3%)，玉米的播种将于4月后开始。监测期内气候温暖干燥，降雨相比近13年平均水平降低14%，光合有效辐射增加2%，温度变化尤为明显，相比近13年增加了2.3℃该时期内的高温促进了作物的生长，NDVI过程线显示：从1月起全国平均NDVI值就超越了5年最高水平。NDVI空间距平聚类图显示马佐夫舍省和卢布林地区的作物长势在1月低于平均水平但2月逐渐恢复，其他地区在整个监测期内的作物长势都高于平均水平。最佳植被状态分布图显示在波兰的小麦主产区如什切青、巴尔托希采、艾尔布兰格、波兹南、奥博蕾、卡托维兹、克拉科夫、布卢林和扎莫希奇的当季作物长势都达到了历史最高水平，波兰全国平均最佳植被状况指数为0.98位列欧洲监测国家之首。因此，波兰今年的小麦单产有望创造新高。

图 3.25 2014 年 1 月 -4 月波兰作物长势



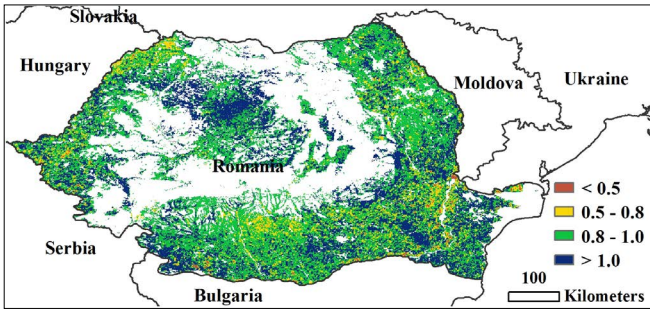
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



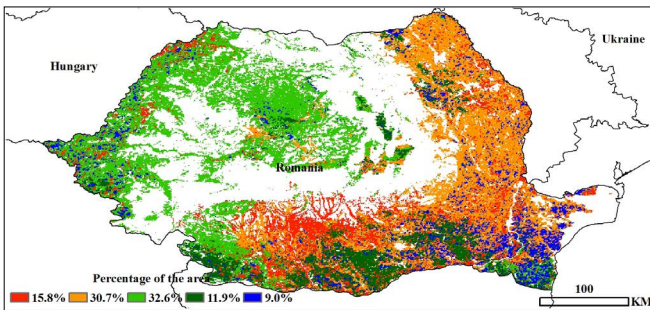
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

# [ROU] 罗马尼亚



(a) 最佳指标状态指数

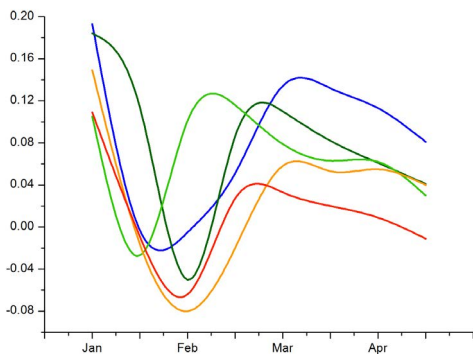


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

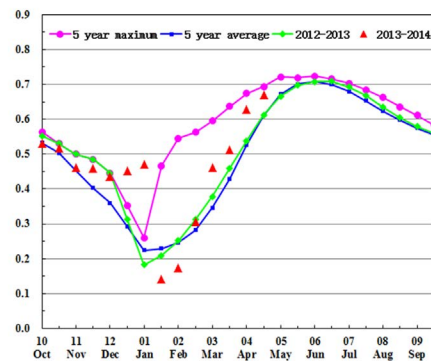
当前为罗马尼亚的冬季作物生长季，作物长势向好，玉米的播种于 4 月开始。与 JRC/MARS 报道的本时期欧洲地区盛行的异常高温一致，CropWatch 环境指标监测结果显示罗马尼亚温度相比近 13 年平均水平升高 2°C，太阳辐射充沛，较近 13 年增加 0.5%，降雨稀少，下降 13%。干旱、温暖的天气导致了罗马尼亚的潜在生物量较近 5 年下降了 11%。

罗马尼亚当季的耕地播种面积较近 5 年有所增加 (0.9%)。NDVI 过程线和 NDVI 空间距平聚类图显示国家整体和局部地区的作物长势变化规律相似，1 月至 2 月呈下降趋势，整体作物长势低于去年及 5 年平均水平，其后作物长势恢复，3 月后整体作物长势接近 5 年最大水平。该国最佳植被状态指数为 0.96，位列欧洲监测国家亚席。多数小麦主产区包括梅赫丁茨县，多尔日，泰莱奥尔曼，朱尔朱，克勒拉希和康斯坦察的作物长势都呈现历史最佳水平，预示着较为理想的小麦产量。

图 3.26 2014 年 1 月 -4 月罗马尼亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类各别类生长过程线



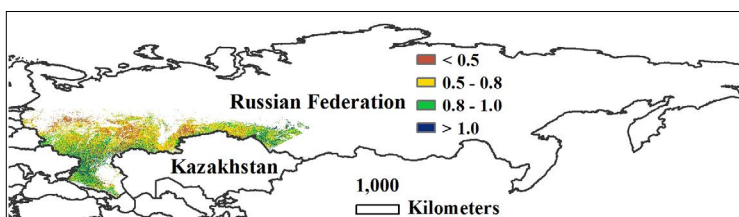
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

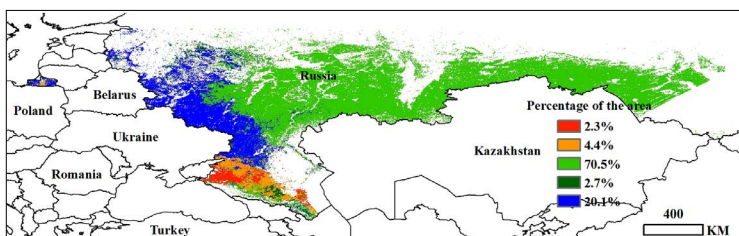
## [RUS] 俄罗斯

监测期内，俄罗斯的冬季作物长势接近平均水平；春季作物（春小麦和春大麦）以及夏季作物（玉米、油菜和大豆）将在4月后种植。监测期内天气干燥温和，全国平均降雨较近13年平均水平减少13%，温度升高0.7℃，光合有效辐射增加3%。

全国耕地播种面积较近5年增加了28.2%，预示着今年冬小麦种植面积的增加。未播种地区主要位于俄罗斯中北部、伏尔加和乌拉尔地区（包括特维尔州、雅罗斯拉夫尔州、伊万诺沃州、下诺夫哥罗德州、鞑靼斯坦共和国以及车里雅宾斯克州和库尔干州的交界处），最佳植被状态指数也显示该区没有作物长势信息。全国作物长势整体令人满意，平均最佳植被状态指数为0.73。NDVI过程线显示1月和2月国家平均NDVI稍低于平均水平，3月作物长势较好，其后作物长势保持平均水平。NDVI空间距平聚类图显示俄罗斯南部区域（包括罗斯托夫州、克拉斯诺达尔边疆区、斯塔夫罗波尔边疆区以及达吉斯坦共和国北部）作物长势在2月中旬前低于平均水平，但其后有所恢复并在3月长势较迅猛；其他地区作物长势在监测期内都高于平均水平。因此，预计俄罗斯冬小麦单产接近平均水平或呈小幅增产。

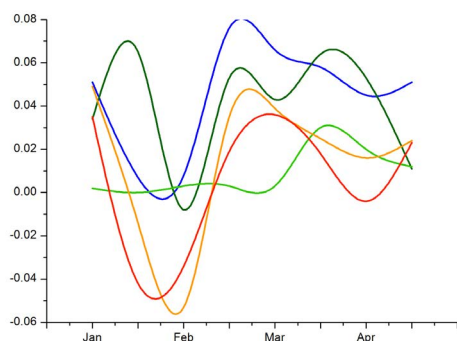


(a) 最佳指标状态指数

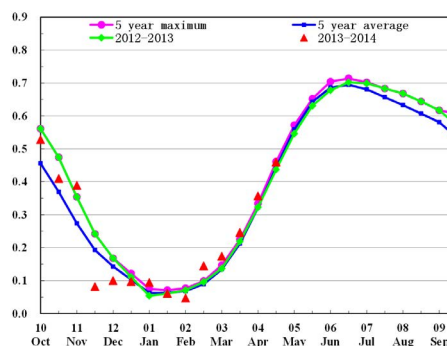


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.27 2014 年 1 月 -4 月俄罗斯作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



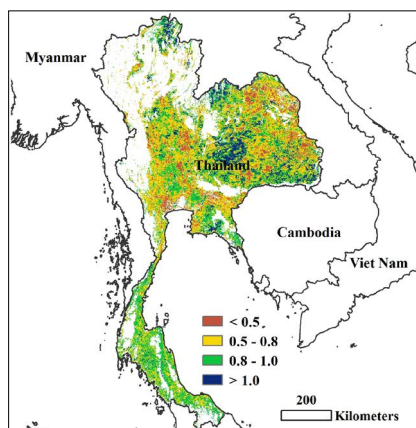
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

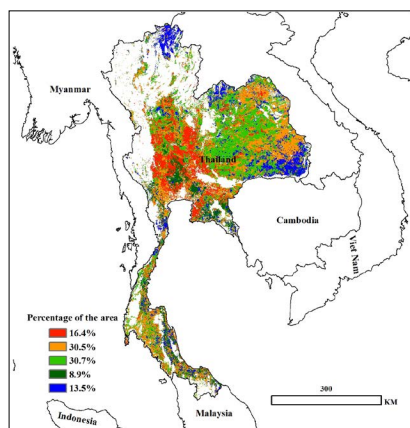
## [THA] 泰国

大部分的粮食作物在 1 月份已经完成了收割，而第二季的水稻已经成熟预计 4 月份收获。监测期内，由于相对较低的降雨使得泰国平均的作物状况要低于去年以及过去五年同期的平均水平，从 2 月到 4 月中期 NDVI 过程线有所提高。光合有效辐射和过去五年平均水平相比增加了 6%，温度则降低了 0.6 摄氏度，降雨比过去五年的平均水平减少了 30%，预示着有旱情发生。因此潜在生物量和过去五年平均值相比也下降了 23%。从作物长势聚类图上来看，全国大部分地区的作物长势尤其是泰国中部都要低于过去五年平均水平，到了 5 月，随着新一季作物的播种，希望这一情况会有所改观。从最佳作物状况指数上看，乌汶、四色菊、黎和清莱省作物都要好于过去平均水平，最佳作物状况指数都达到 0.77；从作物状况指数上来看孔敬省的作物长势在全国范围内是最好的。总体上说，除了孔敬等个别省份外泰国其他地区的作物长势都要低于过去的平均水平。

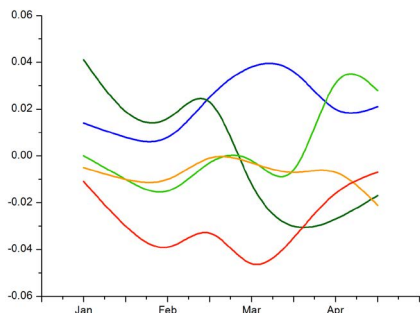
图 3.28 2014 年 1 月 -4 月泰国作物长势



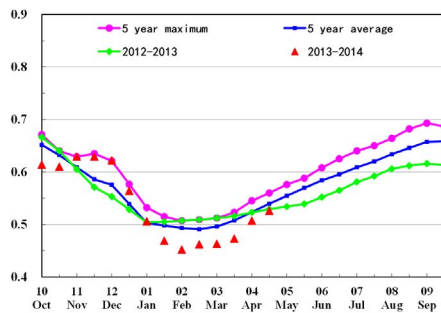
(a) 最佳指标状态指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

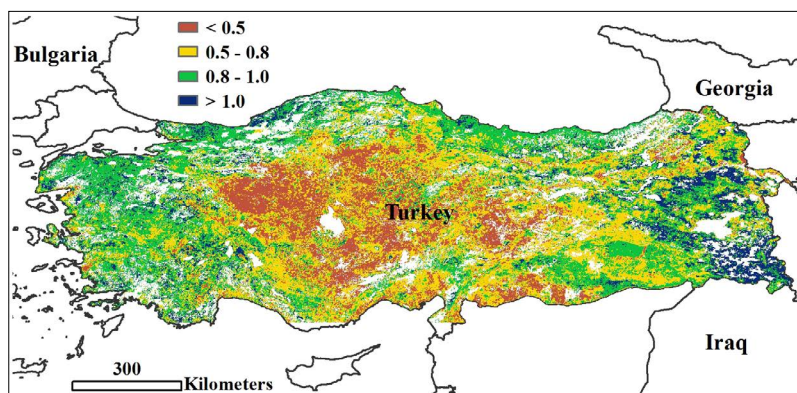


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

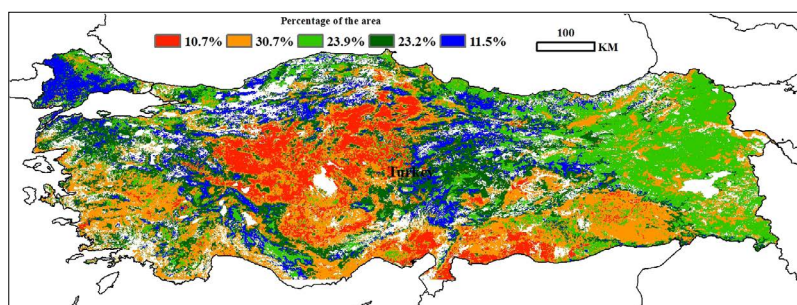
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [TUR] 土耳其

2014年1月至2014年4月，土耳其累积降水低于5年平均值和近12年平均值，而积温和累积光合有效辐射高于多年平均值，使得潜在生物量远低于同期多年平均值。监测期间冬季作物处于生长阶段，而夏季作物也在4月开始种植。环境指数表明在此期间冬季作物受到较差的生长环境条件的影响，生物量的变化（比多年平均降低10个百分点）也证实了这一点。监测期内，作物长势低于过去5年平均水平的区域主要发生在西部和中部安纳托利亚地区、以及地中海地区的梅尔辛和哈塔伊省。其他区域从3到4月作物长势良好，尤其是安纳托利亚地区中东部和色雷斯地区。总的来说，这个季节的冬季作物产出堪忧。

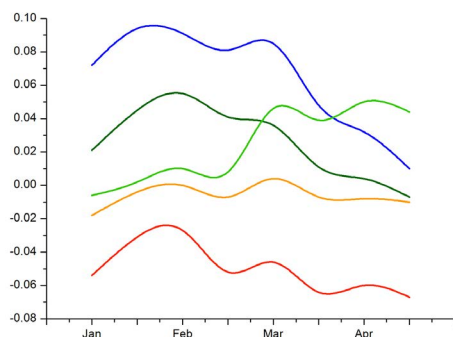


(a) 最佳指标状态指数

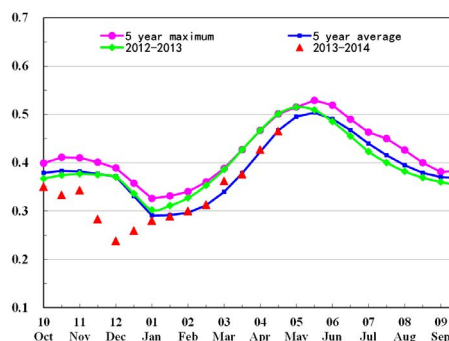


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.29 2014 年 1 月 -4 月土耳其作物长势



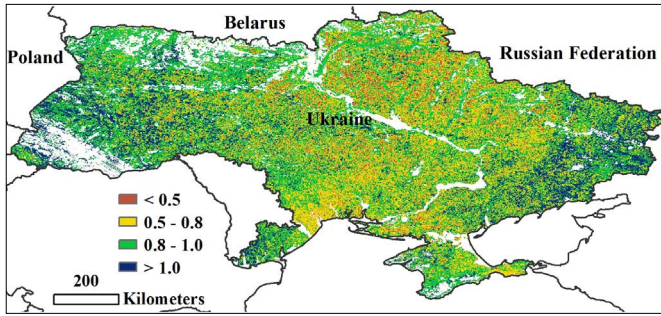
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



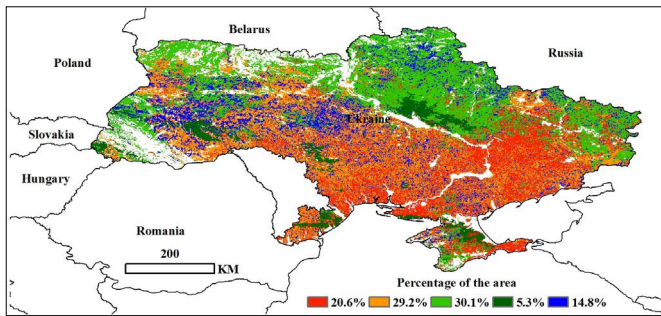
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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



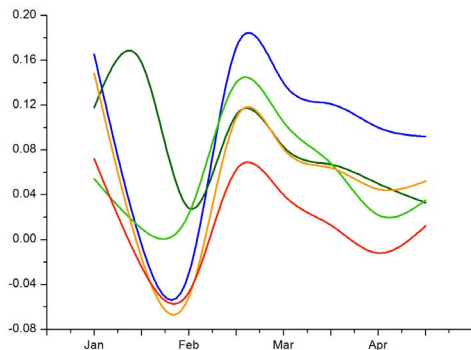
(a) 最佳指标状态指数



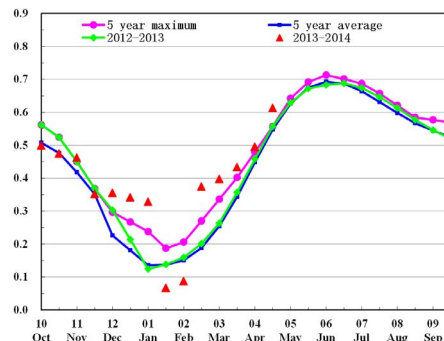
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

冬季谷物还在生长 (将在夏季收获), 同时夏季作物接近播种完成。NDVI 过程线表明现阶段作物总体长势远好于平均水平, 仅年初的时候有一个短暂的下降。1-2 月, 乌克兰北部, 东部和西部地区 NDVI 降低至平均水平, 中南部地区 NDVI 低于平均水平, 2 月后全国作物长势迅速恢复, 3 月后全国 NDVI 远高于近 5 年最大水平。在全国范围内, 降雨远低于平均水平 (-31%), 这不能被温度的增加 (极佳的日光状况: +3%) 抵消, 导致潜在生物量整体降低 18%。在 4 月末, NDVI 值比平均水平偏低 20%, 影响到了中部, 尤其是中南部地区。东部四分之一以及西部三分之一的地区植被状态指数高于 1 (近 13 年的最好水平), 导致全国平均植被状态指数达到 0.84。在一月至四月间, 除一些相对异常的天气状况外, 现阶段作物指数的数值表明冬季作物的长势总体令人满意。

图 3.30 2014 年 1 月-4 月乌克兰作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

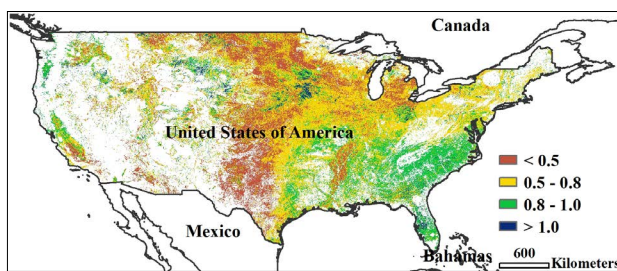


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

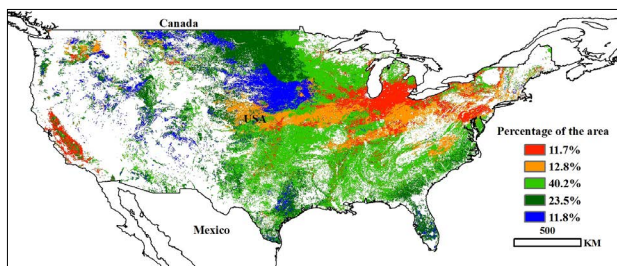
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [USA] 美国

2014年1月至4月是冬小麦的生长时期与春季作物的播种时节。与过去13年同期平均降水量相比，监测时段内的降水量略减-3%，温度降低1.8°C，光合有效辐射与往年同期基本持平（减少了0.5%）。监测时段内，美国西南部地区与西部地区的降水量小于往年同期平均水平，尤其是德克萨斯北部地区、俄克拉荷马与加利福尼亚，二月中下旬开始，植被健康指数急剧下滑，作物受旱明显。监测时段内，作物的最佳植被状态指数（VCIx）显示出两种截然不同的变化趋势，在美国东南部地区的佛罗里达、佐治亚、北卡罗纳、南卡罗纳与阿拉巴马州的VCIx高于过去5年同期平均水平，而北部粮食主产区，VCIx不如去年5年同期平均水平，鉴于该地区作物尚未播种，此时的VCIx没有实际指导意义。2014年1月至4月作物长势过程线与聚类分析表明，40.2%的区域作物长势稍低于过去5年同期平均水平，尤其是美国中西部地区，如德克萨斯与俄克拉荷马受旱灾的影响，作物长势不如过去5年同期平均水平，11.8%的区域作物长势好于过去5年同期平均水平，尤其在北达科他、南达科他东部地区与艾奥瓦州，11.7%的区域作物长势不如过去5年同期平均水平，尤其在受极端气温影响的五大湖区域的密西根、印第安纳、伊利诺伊与艾奥瓦州的部分地区，以及受严重旱灾影响的加利福尼亚。不过，就整体而言，监测时段的作物长势稍好于去年同期水平，但是明显不如过去5年最大与平均水平，预计今年美国作物长势将与去年持平。

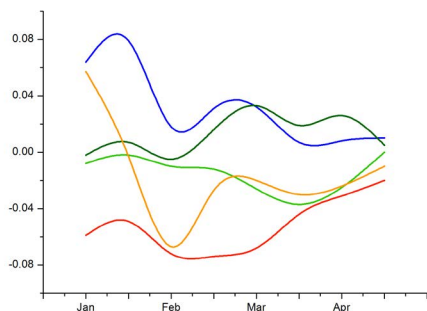


(a) 最佳指标状态指数

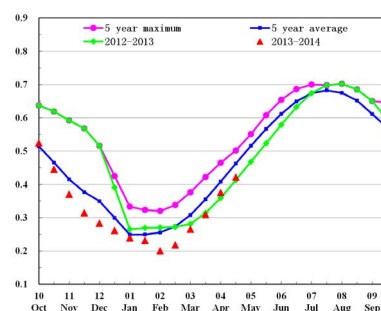


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.31 2014 年 1 月 -4 月美国作物长势



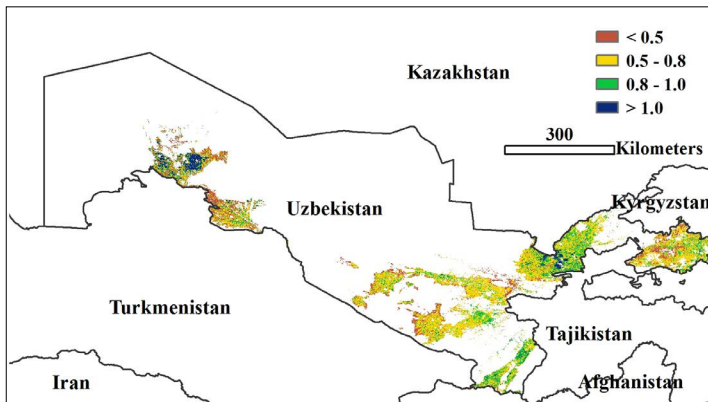
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



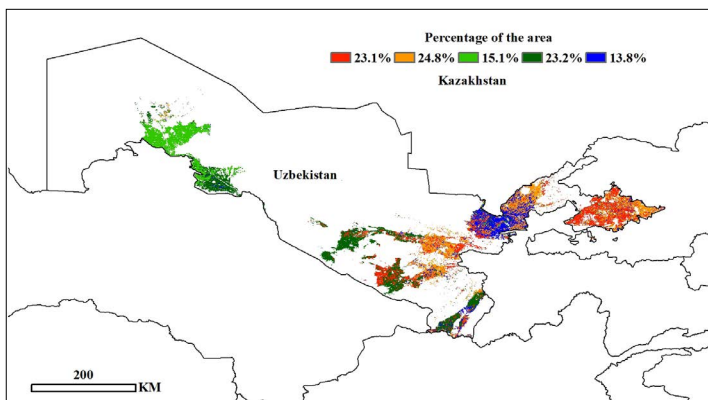
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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



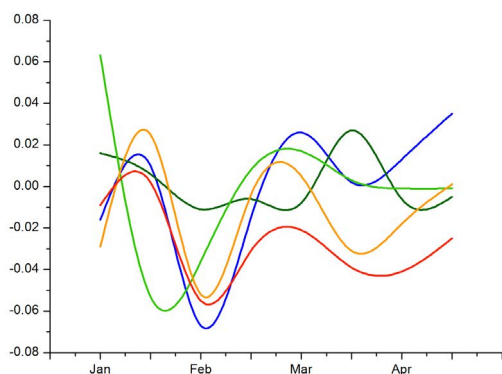
(a) 最佳指标状态指数



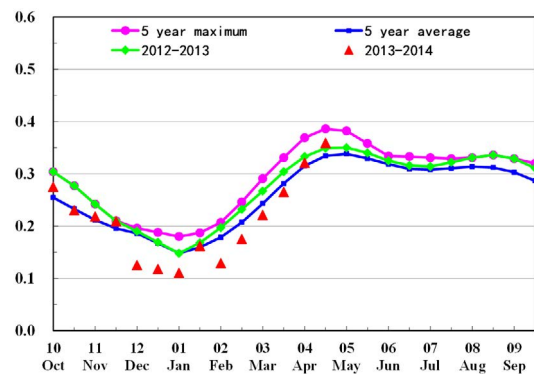
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

2014 年 1 月至 4 月，乌兹别克斯坦冬季谷类作物处于生长期，当前正在播种谷类和玉米，作物长势总体较差（图 d）。与过去 5 年平均相比，CropWatch 环境指标显示整个国家降雨量和潜在生物量有较大幅度减少，减少量分别为 25% 和 18.4%；温度稍高于过去 13 年同期的平均水平。除西部和中部部分地区（最大植被状态指数高于 0.8）外，大部分地区长势不容乐观。从 NDVI 聚类图（图 b, c）可以得到更精细的空间信息，由于降雨量较少，中东部大部分地区从 1 月至 3 月作物长势较差，只有部分地区（锡尔达里亚、吉扎克和古利斯坦）4 月以来 NDVI 逐渐增加（图 a），全国 NDVI 过程线显示从 4 月以来作物长势接近并超过近 5 年平均水平。

图 3.32 2014 年 1 月-4 月乌兹别克斯坦作物长势



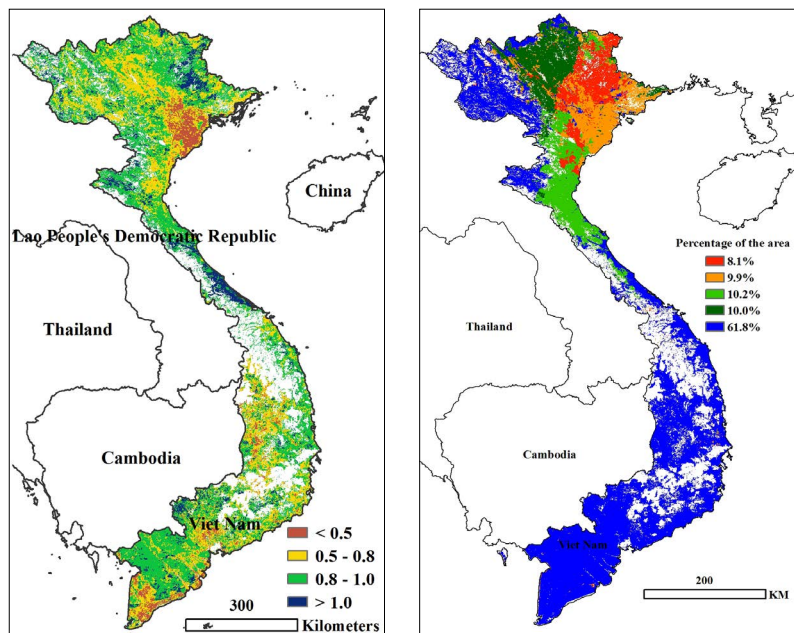
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

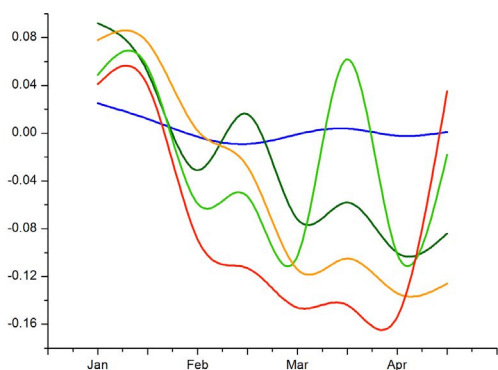


(a) 最佳指标状态指数

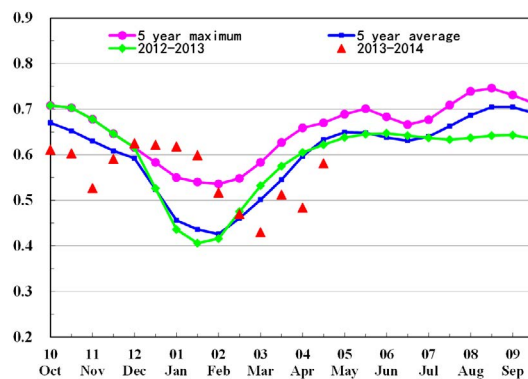
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期内，越南处于冬、春季水稻的生长期。1月和2月作物长势好于近5年平均水平，随后作物长势变差。农业环境因子表明：越南降雨量与过去5年平均相比下降6%，空气温度和光合有效辐射基本与过去5年平均水平保持一致，降雨不足导致生物量累积下降16%。2月中旬，作物长势从明显较好转变为不如近5年平均，这与NDVI聚类生长过程线显示的2月中旬作物长势变差一致。NDVI聚类过程曲线还表明，越南超过60%的农作物监测期内长势与近5年平均保持一致，这些区域的最佳植被状态指数数值也高于0.8。大部分区域作物长势与往年平均持平，也预示越南冬、春季水稻产量将与近年平均保持一致。

图 3.33 2014 年 1 月 -4 月越南作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



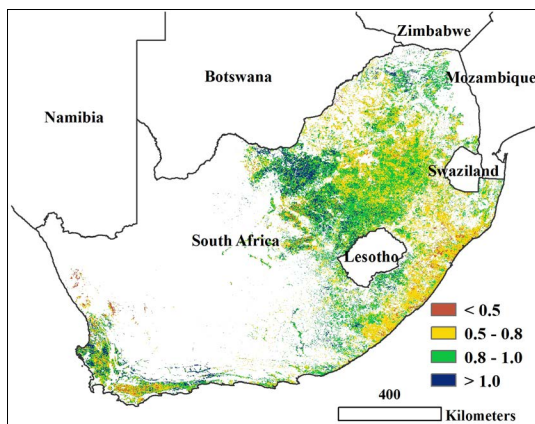
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

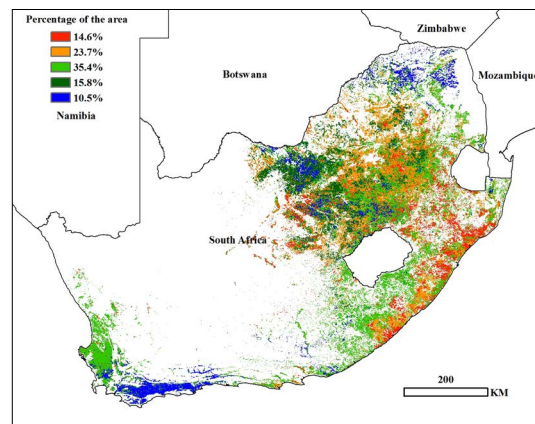
# [ZAF] 南非

南非的作物长势接近平均水平，降雨略微减少了 4%（主要在西部）。东部的夏季作物（玉米、大豆）正在收获（直到 6 月份），西部的夏季作物收获时间相对较晚一些（6 月-7 月）。尽管最初的 NDVI 值（从去年 12 月到今年 3 月）较低，目前 NDVI 值显示好转，全国大部分地区为平均水平。对比 NDVI 过程线显示，夸祖鲁-纳塔尔省、开普敦东部作物长势低于平均水平，普马兰加省情况较为混杂，自由省长势良好，西北部省份长势喜人。最佳植被状况指数很大程度上也证实了上述分析，该指数显示自由省的长势为较好的平均水平，西北省份可能达到过去十三年最好水平。与此同时，耕地种植比率显示增加了 2.5%。综合所有监测指标，估测南非作物长势喜人。

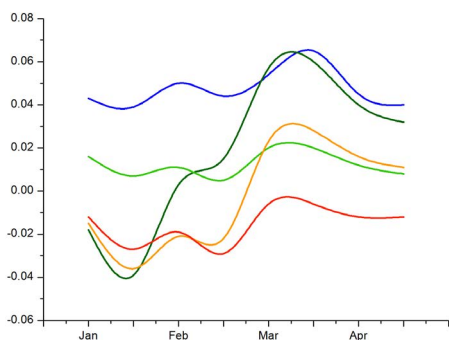
图 3.34 2014 年 1 月-4 月南非作物长势



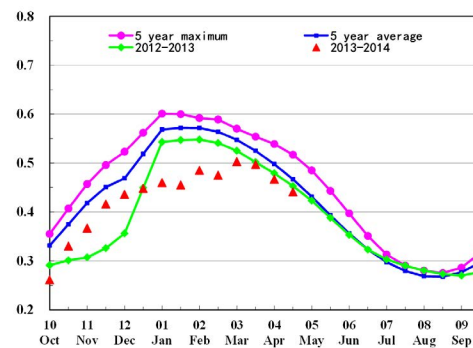
(a) 最佳指标状态指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

## 第四章 中国分析

第四章中详细分析了中国不同区域的作物长势，包括东北地区、内蒙古地区、黄淮海地区、黄土高原地区、长江中下游地区、西南地区以及南方地区七个区域，各省的农业气象因子见附录中的表 A.3。

### 4.1 夏粮产量监测

CropWatch 遥感监测结果表明，2014 年夏粮作物越冬后气象条件良好，气温较往年同期水平偏高，大部分地区土壤墒情适宜，夏粮作物长势普遍好于去年和近五年同期平均水平，全国夏粮取得丰收。

最新监测结果显示，2014 年全国夏粮总产为 12,354 万吨，与 2013 年的 12,186.7 万吨相比，产量增加约 167.4 万吨，增产幅度约为 1.37%（表 4.1），夏粮增产的主要由于单产和面积均有一定幅度的增加。在各省市中，重庆、河北、湖北、江苏和山西的夏粮增产幅度最高，增幅超过 2%，夏粮生产大省河南省（产量近全国的四分之一）取得丰收，夏粮总产增加约 1.1%，山东和甘肃受单产显著下降的影响，夏粮总产有所下降。

表 4.1 2014 年中国夏粮产量遥感监测结果

省份	2013 产量 (万吨)	2014 年			
		面积变幅	单产变幅	总产变幅	夏粮产量 (万吨)
安徽	1,196.66	-1.59	2.93	1.30	1,212.17
甘肃	318.57	-0.33	-2.11	-2.43	310.83
河北	1,041.73	-1.66	5.25	3.51	1,078.27
河南	2,558.31	-0.18	1.27	1.09	2,586.18
湖北	598.19	-1.77	4.15	2.30	611.97
江苏	966.37	1.67	1.73	3.43	999.51
山东	2,243.64	0.42	-1.88	-1.47	2,210.73
山西	204.66	-3.12	9.45	6.03	217.01
陕西	433.12	-6.86	8.79	1.33	438.88
四川	538.84	1.00	0.96	1.97	549.47
重庆	224.68	-1.53	3.84	2.25	229.73
全国	12,186.71	-1.72	3.15	1.37	12,354.09

CropWatch 监测的结果表明, 2014 年全国冬小麦总产为 11,222.77 万吨, 相比 2013 年的 11,064.85 万吨, 增长 1.43%, 主要原因是全国冬小麦种植面积和单产均有一定幅度的增加。其中, 安徽、河北、江苏、山西四省的冬小麦产量增幅较大, 增幅超过 2%, 山西冬小麦增幅最高, 达到 6.37%; 甘肃、山东和重庆冬小麦产量有不同幅度下降, 降幅分别为 2.36%, 1.60% 和 1.08%, 产量下降的主要原因是这些省份的冬小麦种植面积有所下降。

2014 年全国冬小麦的种植面积为 23,503.38 千公顷, 相比 2013 年的 23,323.09 千公顷增长 0.77%, 冬小麦面积较 2013 年增加的主要原因是国家继续加大种粮直补等政策力度, 农户种粮积极性有所回升。安徽、河北、河南、湖北、江苏、山西等省市的冬小麦种植面积较 2013 年有所增加, 其中安徽、河北、江苏、山西的冬小麦面积增幅超过 1%, 甘肃、山东、陕西、四川和重庆等省市的冬小麦种植面积较 2013 年有所下降。

利用最新遥感数据及单产模型对全国 11 个监测省市的冬小麦单产开展监测, 结果表明, 2014 年全国冬小麦平均单产为 4,774.96 千克 / 公顷, 相比 2013 年的 4,744.16 千克 / 公顷, 增长 0.65%。冬小麦播种以来, 冬麦主产区农业气象条件总体利于冬小麦生长发育和产量形成, 华北地区冬季的旱情在 2014 年 2 月得到有效缓解, 并未对冬小麦单产造成影响。全国 11 个监测省市仅山东和重庆的冬小麦单产有所下降, 其余 9 个省市的冬小麦单产均有不同幅度的增加, 其中安徽、甘肃、山西、陕西、四川等五省的小麦单产增幅超过 1%。监测结果显示, 11 个冬小麦主产省市的单产差异明显, 河北、河南和山东的冬小麦单产最高, 超过 5000 千克 / 公顷, 陕西、四川、重庆等地的冬小麦单产最低, 低于 4000 千克 / 公顷。

表 4.2 2014 年中国冬小麦产量遥感监测结果

省份	面积 (千公顷)			单产 (千克 / 公顷)			总产 (万吨)		
	2013	2014	变幅 (%)	2013	2014	变幅 (%)	2013	2014	变幅 (%)
安徽	2,592.58	2,624.91	1.25	4,262.06	4,333.66	1.68	1,104.97	1,137.55	2.95
甘肃	433.02	418.63	-3.32	3,835.60	3,873.95	1.00	166.09	162.17	-2.36
河北	1,958.03	2,016.11	2.97	5,232.15	5,261.97	0.57	1,024.47	1,060.87	3.55
河南	4,925.22	4,944.58	0.39	5,174.58	5,207.18	0.63	2,548.60	2,574.73	1.03
湖北	1,043.50	1,052.24	0.84	4,226.28	4,229.24	0.07	441.01	445.02	0.91
江苏	1,929.96	1,989.78	3.10	4,728.91	4,774.78	0.97	912.66	950.08	4.10
山东	4,145.86	4,103.43	-1.02	5,364.80	5,333.68	-0.58	2,224.17	2,188.64	-1.60
山西	496.55	511.41	2.99	3,967.28	4,097.40	3.28	197.00	209.55	6.37
陕西	1,027.32	1,017.42	-0.96	3,786.45	3,885.28	2.61	388.99	395.30	1.62
四川	1,273.21	1,266.36	-0.54	3,587.00	3,628.97	1.17	456.70	459.56	0.63
重庆	363.28	359.67	-0.99	3,113.53	3,110.73	-0.09	113.11	111.88	-1.08

省份	面积 (千公顷)			单产 (千克 / 公顷)			总产 (万吨)		
	2013	2014	变幅 (%)	2013	2014	变幅 (%)	2013	2014	变幅 (%)
全国	23,323.09	23,503.38	0.77	4,744.16	4,774.96	0.65	11,064.85	11,222.77	1.43

## 4.2 农情概况

2014年1月至4月期间，中国大部分地区的冬季作物（主要包括冬小麦和油菜）处于越冬期、返青期到拔节期过渡，长江以南的夏粮产区在4月底逐渐接近成熟期。期间，中国作物长势总体比近5年平均水平稍好。2014年前四个月的农业气象条件基本与近5年同期平均水平持平，其中，降雨量略降3%，平均气温增加约1度，光合有效辐射量增加约2%，由此导致全国平均生物量较平均水平偏低7%。具体来说，长江以北地区1月至4月期间降雨量一直处于近5年平均水平，而在华南、长江中下游地区，降雨量在各月份分布不均，3月下旬的降雨量明显高于平均水平，而四月中旬的降雨量显著偏少。全国的气温基本呈现相同的态势 - 一月份和三月下旬偏高，二月份气温偏低。

农业气象条件在时间和空间上分布不均，导致了作物长势的复杂态势，全国几乎所有省份均零星分布有较高和较低的最佳植被状况指数（图4.4）。具体来说，长江中下游地区的降雨偏少导致了该地区的生物量水平偏低，中国东北地区的降雨量相对近5年平均水平几乎下降了一半，但由于2013年底的大雪为耕地提供了充足的水分条件，因此该地区并未出现旱情，春季作物（春小麦、玉米和大豆等）的播种和出苗未受到严重影响。值得一提的是，华南地区农业气象因子总体处于正常水平，但生物量却显著低于近5年平均水平（偏低25.4%），主要是由该地区2月份的异常低温导致的。与近5年平均水平相比，黄土高原地区的降雨量几乎翻倍，极大地促进了这一半干旱地区的作物生长和籽粒灌浆，表现在生物量较近5年平均水平偏高80%，最佳植被状况指数达到0.96。在中国冬小麦核心产区 - 华北平原，虽然2013年10月至2014年1月间的少雨天气导致旱情发生，但近4个月的有效降雨彻底缓解了越冬期的旱情，作物长势逐渐恢复并逐渐达到近5年最高水平。冬季偏高的气温和晴好天气以及越冬期后的有利天气条件使得冬小

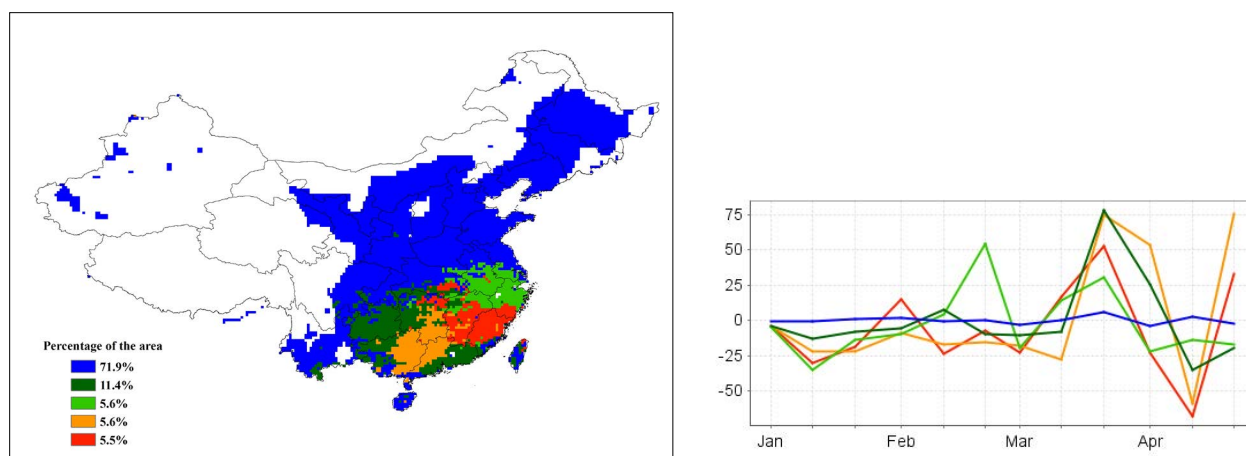


图4.1 2014年1月至4月中国降水量与近5年同期平均水平差值聚类空间分布图及聚类别过程线

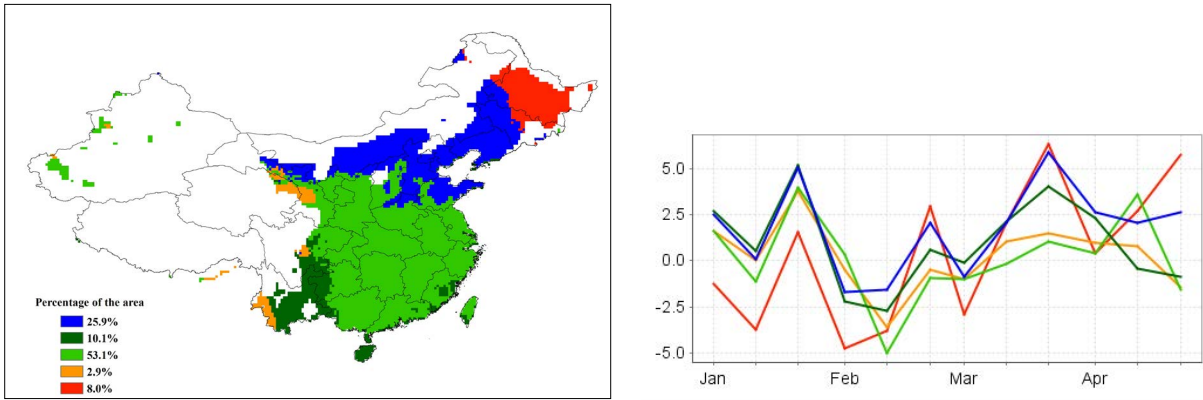


图 4.2 2014 年 1 月至 4 月中国平均温度与近 5 年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线

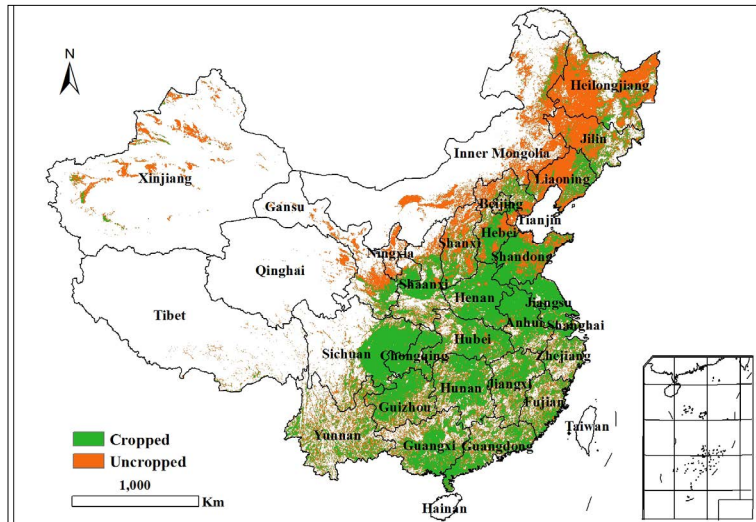


图 4.3 2014 年 1 月至 4 月期间中国耕地种植情况分布图

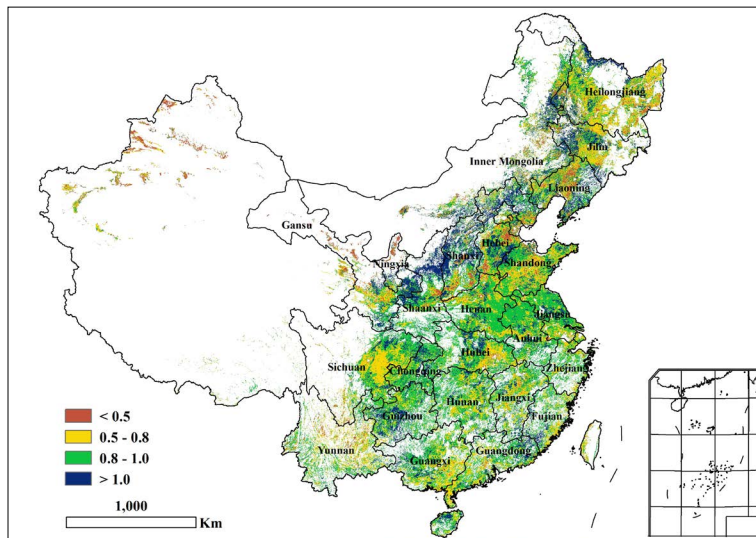


图 4.4 2014 年 1 月至 4 月中国最佳植被状况指数 VCI 分布图

麦主产区的作物物候有所提前，综合来看，CropWatch 预计 2014 年夏粮将是丰收年。

监测结果显示，2014 年 1 月至 4 月期间，中国的耕地种植比例达到 68.6%，较近 5 年平均水平高出 3.9 个百分点，其中冬季无作物种植的耕地主要分布在中国东北、西北、内蒙古自治区以及华北平原北部地区。自 4 月中旬开始，这些未种植的耕地逐渐开始播种春季作物。与近年平均水平相比，长江中下游地区和华南地区的种植耕地比例有所下降，但降幅较小，分别下降 1 个百分点和 0.2 个百分点。

2014 年 1 月至 4 月期间全国植被健康指数分布图（图 4.3）显示，长江中下游地区以及四川、重庆、陕西南部 and 内蒙古地区遭受了轻微的水分胁迫，而在其他地区尤其是华北平原、东北地区、新疆南部和甘肃水分充足，对作物生长有利，对于未种植地区，充足的土壤水分为后期作物播种和出苗提供了有利条件。

表 4.3 2014 年 1 月至 4 月中国气候因子与农业指标距平变化

Region	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 (%)	累积生物量 (%)	耕地种植比例（与平均值的绝对差值）	最佳植被状况指数
黄淮海地区	1	1.4	2	0.0	4.1	0.83
内蒙古地区	7	1.9	-0.5	7.0	4.1	0.96
黄土高原	97	0.7	2	62.7	16.2	0.96
长江中下游	-11	0.4	3	-8.9	-1.0	0.86
东北地区	-50	1.1	1	-41.8	11.5	0.84
南方地区	0	-0.2	1	-29.2	-0.2	0.83
西南地区	4	0.3	2	-2.9	0.3	0.86

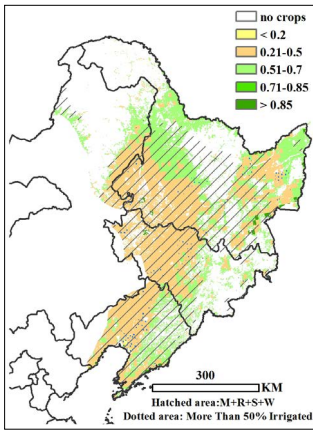
注：除温度和耕地种植比例之外，其它指标距平均用百分比表示，0 表示与平均值相比较没有变化，相对差值由  $(C-R)/R*100$  计算，C=当前值，R=差值，5 年平均指在 2009 年至 2013 年之间 1 月到 4 月期间的平均水平，13 年平均指在 2001 年到 2013 年 1 月到 4 月期间的平均水平，温度的距平以摄氏度为单位，耕地种植比例的距平为变化的绝对值。最佳植被状况指数为 2014 年 1 月至 4 月期间的统计结果。

### 4.3 区域分析

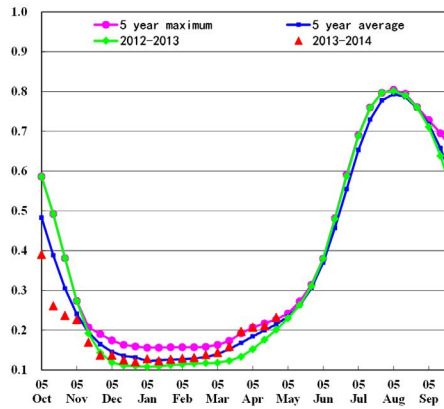
对于中国的 7 个分区，图 4.5 至 4.11 表示作物长势信息。信息如下：(a) 一般设定：NDVI 背景，玉米，水稻，大豆和小麦四种耕地面积及大于 50% 耕地的灌溉区；(b) NDVI 生长过程线；(c) 2014 年 1 月至 2014 年 4 月，与过去 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(d) 与图 (c) 相关联的不同聚类类别过程线；(e) 2014 年 1 月至 2014 年 4 月，最佳植被状态指数（利用耕地掩膜）；(f) 2014 年 1 月至 2014 年 4 月，耕地种植状况分布图。(g) 2014 年 1 月至 2014 年 4 月生物量距平结果（与 5 年平均水平相比）。关于气象指标更多的信息，请参见附录 A 中的表 A.4。

# 东北地区

图 4.5 中国东北地区作物生长状况

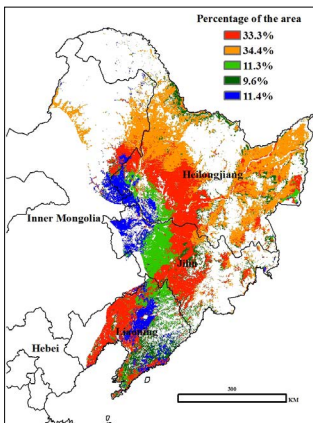


(a) NDVI 背景

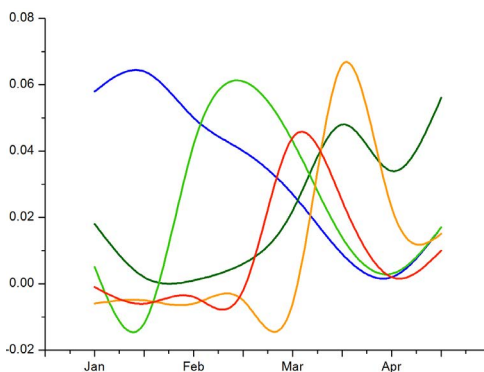


(b) NDVI 过程线

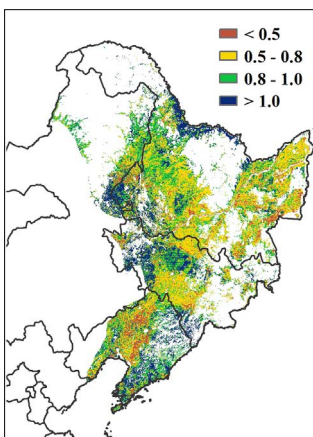
监测期内，1月至4月中旬中国东北没有作物生长。4月下旬开始，小麦和玉米陆续开始播种，由于处于播种初期，耕地种植比例较低。CropWatch 农业气象因子监测表明，东北区域温度和光合有效辐射与过去 13 年平均保持一致，降雨量与近年平均相比偏低 50%，但由于去年冬天的充足降雨，使得土壤墒情不会影响到作物播种。



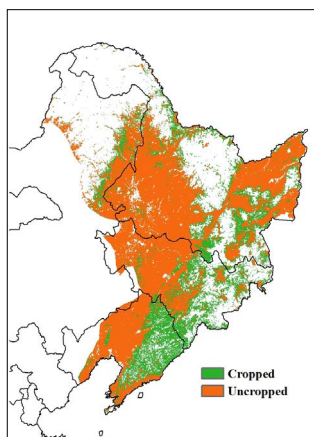
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



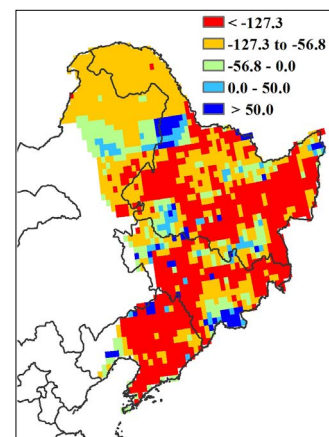
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



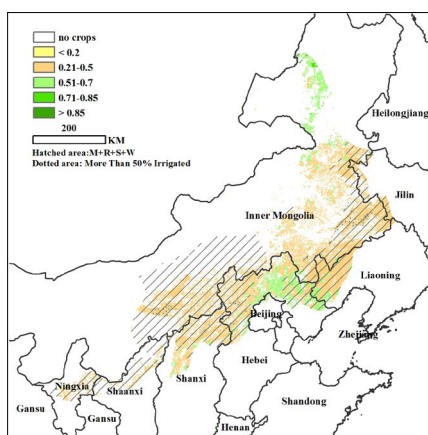
(f) 耕地种植区分布图



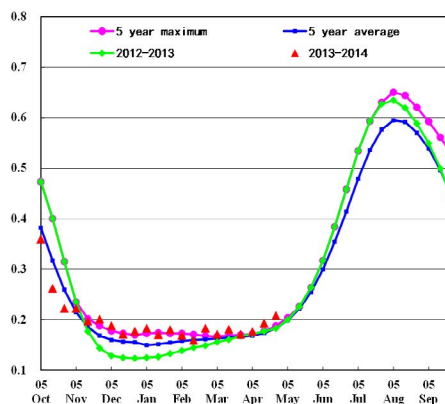
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 内蒙古地区

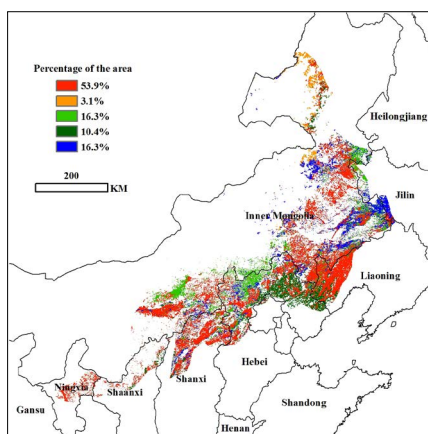
图 4.6 中国内蒙古地区作物生长状况



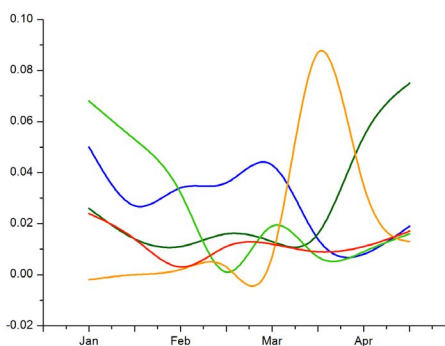
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 过程线

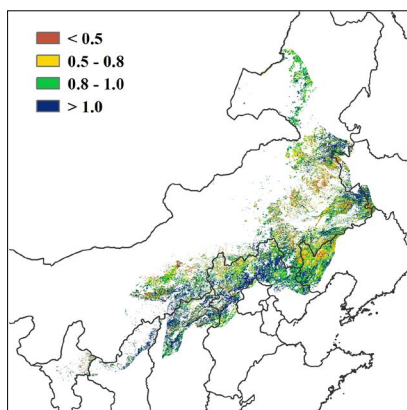


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

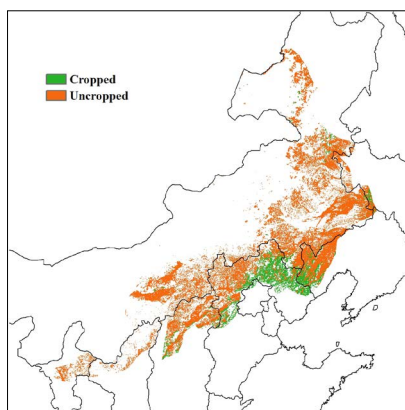


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

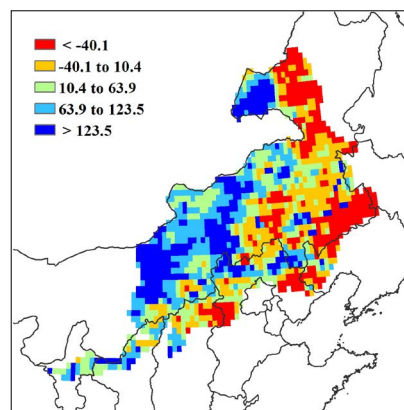
由于低温，1月到3月，内蒙古地区没有作物生长。4月，随着温度逐渐升高，作物开始播种，在过去四个月中，降雨和平均温度均高于近五年平均水平，导致了作物种植面积增加4.1%，生物量增加7.2%。良好的环境条件将有利于春季作物的播种和生长。在本监测期，NDVI聚类图说明作物总体长势较好，但从最大植被状态指数图可知，辽宁省西部和内蒙古东部部分地区还没有作物生长。在部分作物种植区，潜在生物量低于过去5年平均水平，这可能是由高温和少雨所致。



(e) 最佳植被状况指数



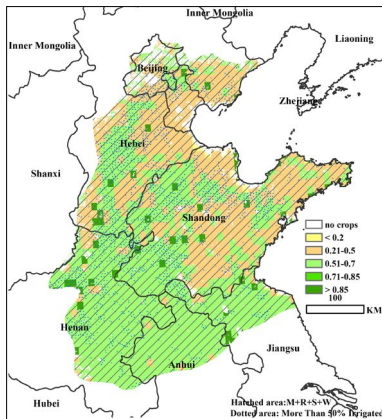
(f) 耕地种植区分布图



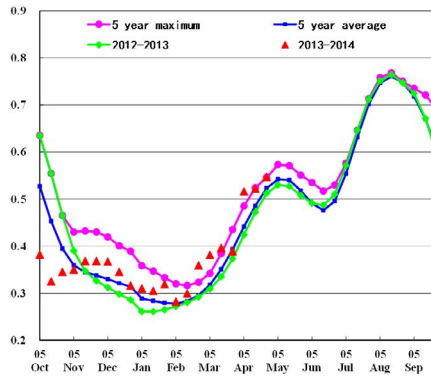
(g) 生物量距平 (与5年平均相比)

# 黄淮海地区

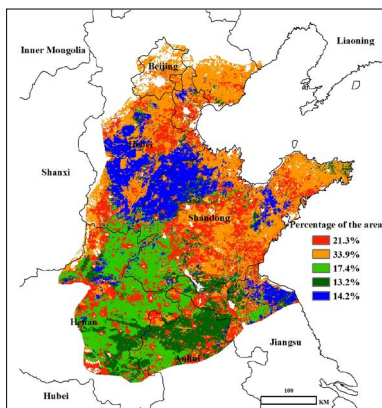
图 4.7 中国黄淮海地区作物生长状况



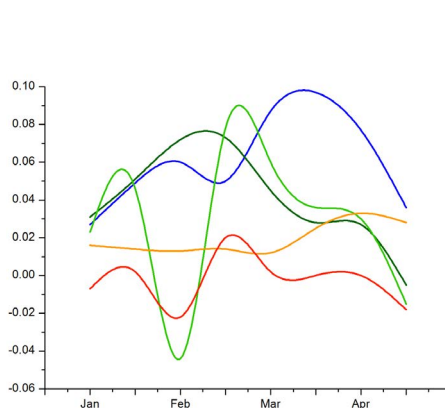
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 过程线

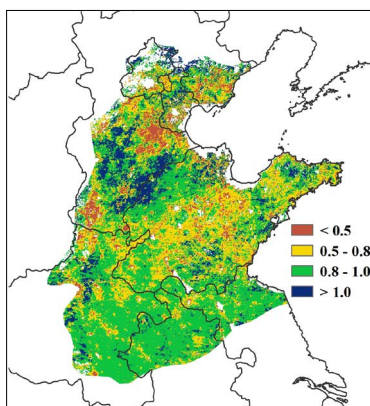


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

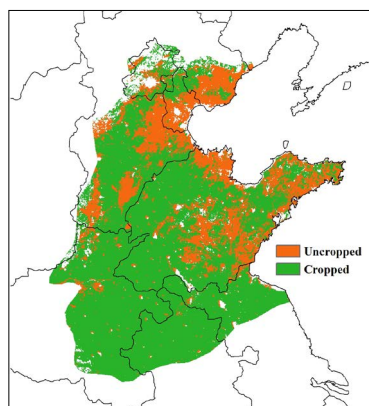


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

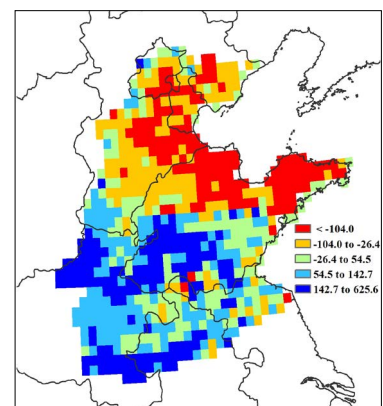
2014 年 1 月至 4 月期间，黄淮海地区的冬季作物长势总体较好，越冬前期的干旱天气并未对作物生长产生严重影响。截止到 5 月下旬，黄淮海地区的冬季作物趋于成熟，逐渐开始收割。与 2001-2013 年同期平均水平相比，2014 年 1 月至 4 月期间的降雨量、平均气温和累积光合有效辐射均有不同程度的增加，总体上有利于冬季作物的生长发育与籽粒灌浆。同时，冬季的偏高气温使得冬小麦在越冬前期壮苗比例偏高，越冬前偏高的 NDVI 值也反映出这一点，之后冬小麦越冬顺利。具体来说，NDVI 聚类分析结果显示在河南、山东西部等地区 2 月份的 NDVI 明显低于近 5 年平均水平，主要是由一月之前的持续旱情导致的。2 月下旬开始，黄淮海地区的降雨逐渐缓解了该地区的旱情，作物长势与近 5 年平均水平持平或偏好。河北省南部、天津以南以及山东中部等地区的最佳植被状况指数相对其他地区偏低，但就整个黄淮海地区而言，最佳植被状况指数总体与近 5 年平均水平保持持平。



(e) 最佳植被状况指数



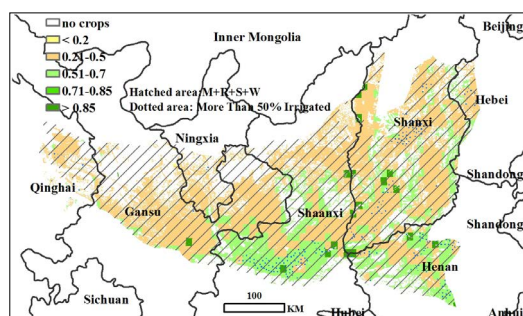
(f) 耕地种植区分布图



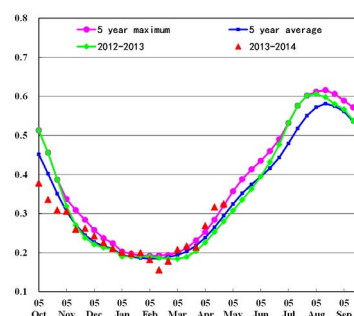
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 黄土高原地区

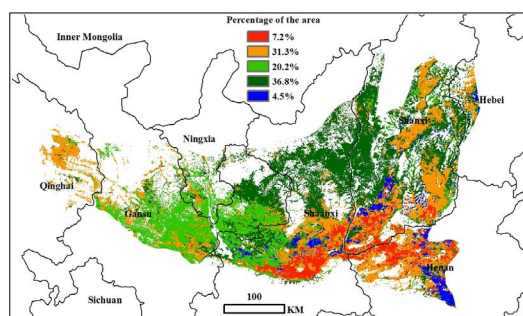
图4.8 中国黄土高原地区作物生长状况



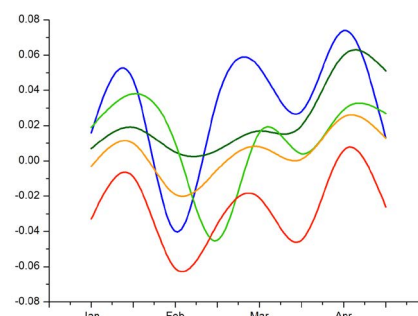
(a) NDVI 背景



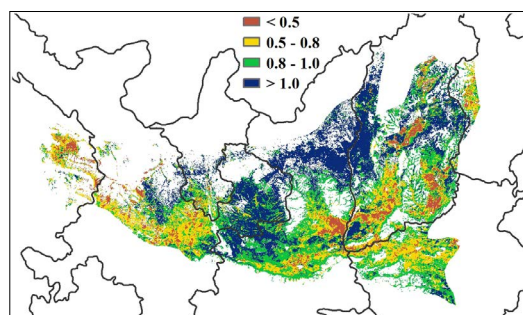
(b) NDVI 过程线



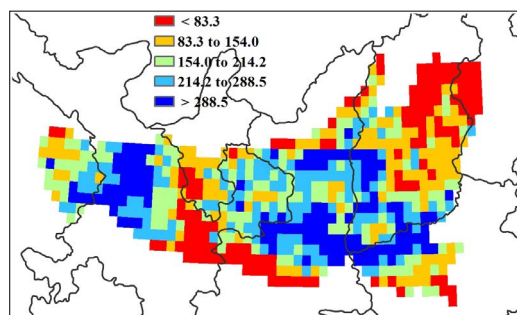
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数

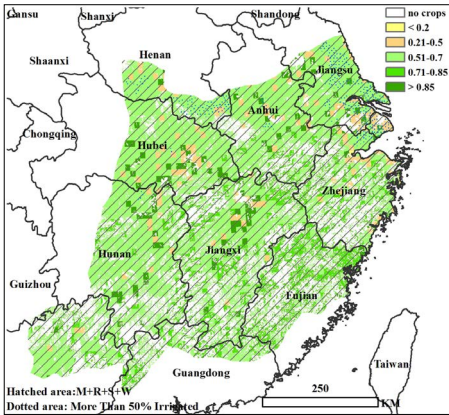


(f) 生物量距平 (与5年平均相比)

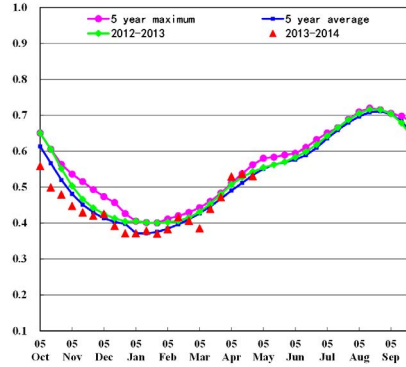
黄土高原地区包括甘肃, 宁夏, 陕西, 山西和河南等省份, 这个地区的主要作物有春小麦, 冬小麦和一些蔬菜。冬小麦在10月份播种, 在6月份收获, 宁夏地区的春小麦在2月末, 3月初播种, 过去的四个月是冬小麦生长的重要阶段。NDVI过程线表明该区域内, 作物生长状况好于5年平均水平。NDVI聚类图和相应的曲线也表明, 尽管在监测期间作物生长状况波动剧烈, 作物生长也优于5年平均水平, 尤其是在山西北部 and 河南的西北部, 这与最佳植被状态指数相符。降雨曲线表明降雨变化平稳, 这与剧烈变化的温度恰好相反。在过去的四个月内, 与近13年平均水平相比, 降雨、温度和光合有效辐射分别增加97%, 0.7度和2%, 这些因素促进了作物的生长。由于种植耕地比率与过去5年平均水平相比增加16.2%, 这个地区的种植面积有所增加, 未种植的耕地主要位于陕西省和河北省的中部地区。

# 长江中下游地区

图 4.9 中国长江中下游地区作物生长状况

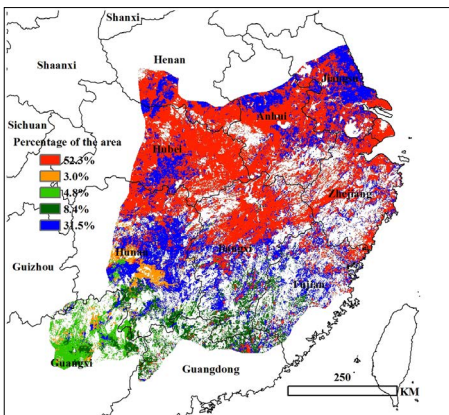


(a) NDVI 背景

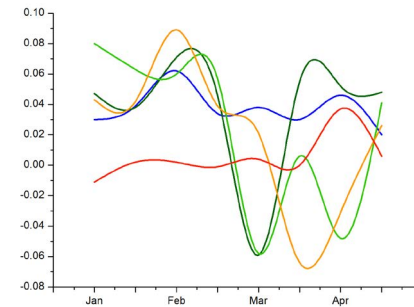


(b) NDVI 过程线

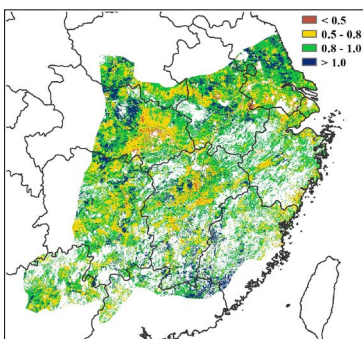
长江中下游地区包括 10 个省份。在该地区的北部（河南、安徽和江苏省），冬小麦在 10 月份播种，5 月末和 6 月初收获；在南部，早稻在 4 月末和 5 月初种植。NDVI 生长过程线表明这个地区的作物生长状况低于去年和 5 年平均水平，这与 NDVI 聚类图和相应的曲线相符。在河南和安徽南部，湖北东部，江西全省，除 4 月份外，作物生长状况一直低于平均水平，主要是由温度过高导致。由于天气潮湿，广西和广东北部的作物生长状况在 3 月上旬迅速下降。在江苏南部和湖南东部，过去 4 个月内，作物生长状况均好于平均水平，最佳植被状态指数图也证实了这一现象。温度和光合有效辐射高于 13 平均水平，降雨比平均降低 11%。种植比率比过去 5 年平均水平降低 1%，表明作物种植面积有所减少。未种植的耕地主要位于湖北的东部和江西的中部地区。



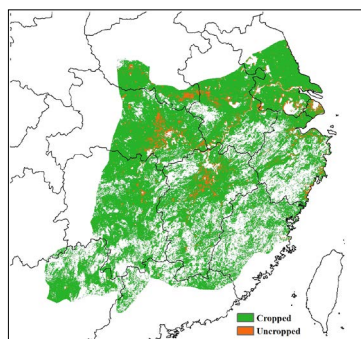
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



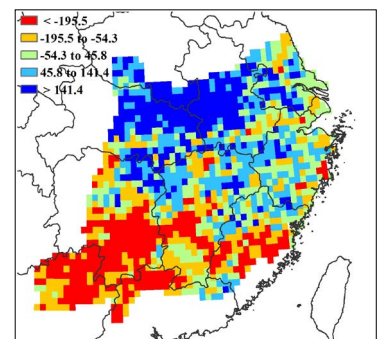
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



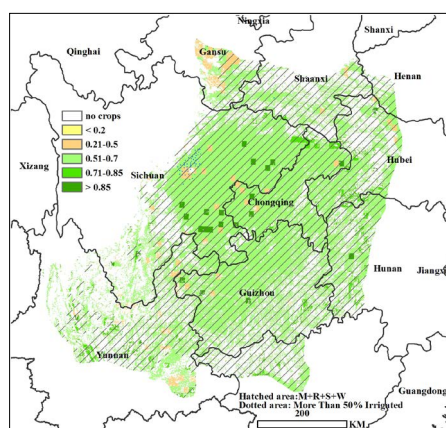
(f) 耕地种植区分布图



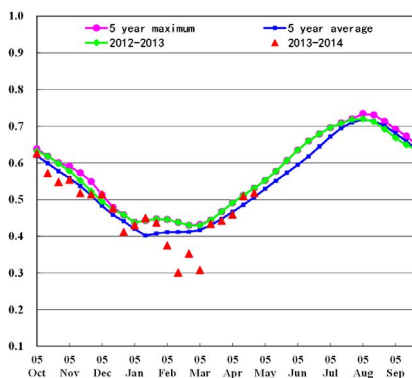
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 中国西南地区

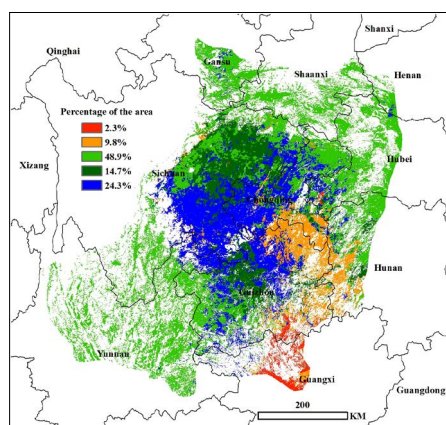
图 4.10 中国西南地区作物条件



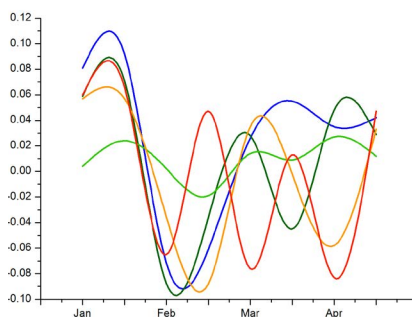
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 过程线

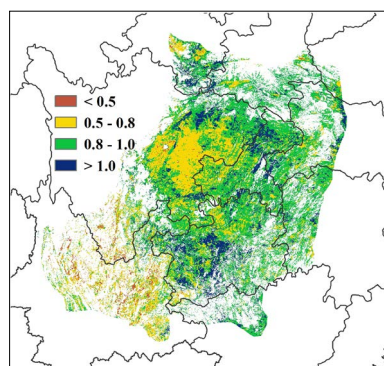


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

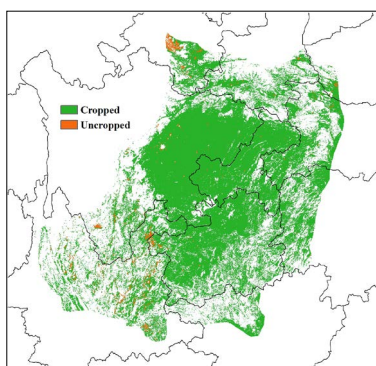


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

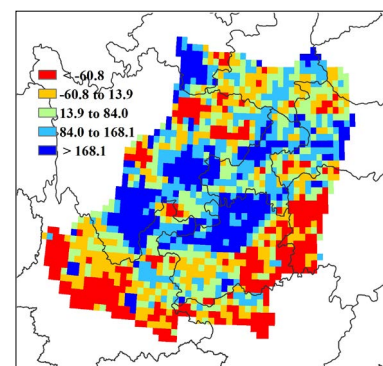
中国西南地区的作物长势在本监测期总体上处于五年平均水平。1 月份，作物长势达到过去五年最好水平，然而到了二月和三月，作物长势急剧转差，远远低于过去五年平均水平。到了四月份，作物长势转化，达到五年平均水平。NDVI 曲线也反映出二月和三月不佳、一月和四月作物长势较好的状况。和过去五年平均水平相比，中国西南地区降雨增加了 4%，平均温度和光合有效辐射分别增加了 0.3℃和 2%，使得潜在生物量增加了 12%。从潜在生物量空间分布图可以看出，云南北部（最大植被状况指数图也有反映）、广西西北部和湖南西部作物生长不佳，这主要是因为这些地区这一段时间里降雨严重缺乏。然而，与过去十三年平均水平相比，潜在生物量显示略微减少 3%，这主要是因为最近几年西南地区旱灾频发的原因。在本监测期，中国西南地区的耕地种植几乎覆盖整个可耕地区域。



(e) 最佳植被状况指数



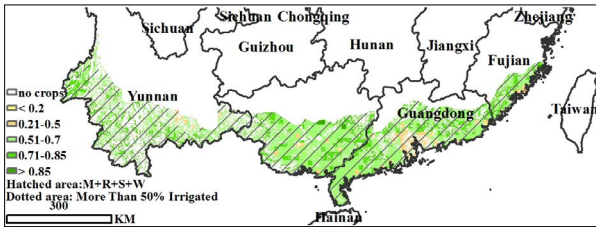
(f) 耕地种植区分布图



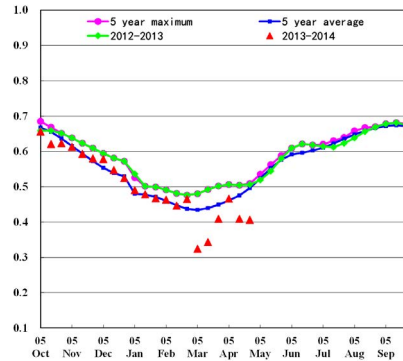
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 中国南方地区

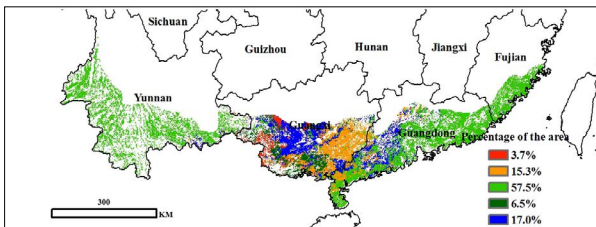
图 4.11 中国南方地区作物条件



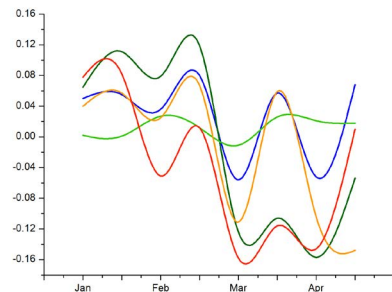
(a) NDVI 背景



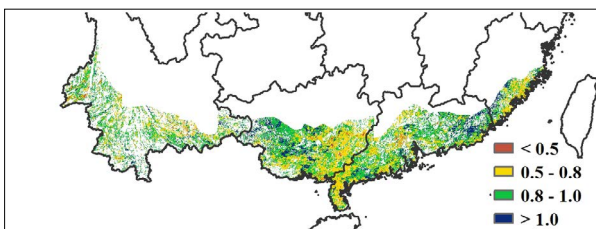
(b) NDVI 过程线



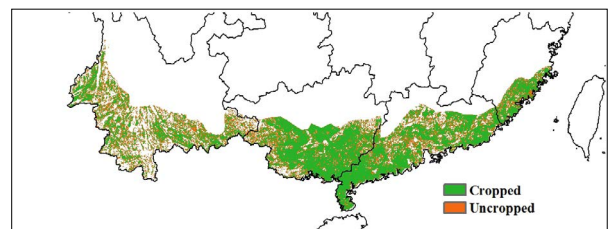
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



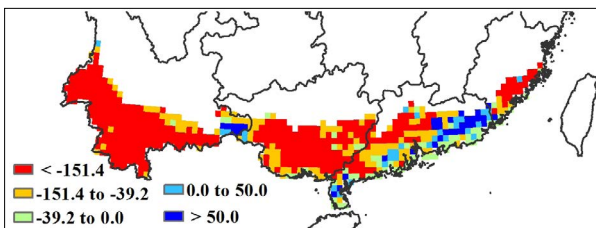
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



(f) 耕地种植区分布图



(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

监测期内，华南区域的早稻和春玉米生长，华南区域作物长势总体较差，不如近 5 年平均。CropWatch 农业气象因子和生物量监测表明，华南区域降雨和光合有效辐射与近 13 年平均水平一致，温度略低于近年平均。2 月底至 3 月初，广西和广东两省降雨量偏多，光照不足，较差的作物生长气象条件限制了作物生长。NDVI 聚类过程曲线也显示，3 月初华南区域作物长势急剧下降。监测期内华南区域中部作物长势较差，最佳植被状态指数低于 0.8。

## 第五章

# 全球焦点和展望

全球热点分析主要陈述了 2014 年全球产量展望以及与全球农业相关的话题，其是 CropWatch 通报第 1 章至第 4 章内容的补充。其中 5.1 段是 CropWatch 当前监测的产量的汇总，5.2 段是与监测期内的粮食产量密切相关的极端天气事件的描述，5.3 与 5.4 节是小麦与厄尔尼诺未来变化的描述。

### 5.1 CropWatch 监测

表 5.1 是 CropWatch 对全球已经收获或者即将收获的玉米、水稻、小麦与大豆产量的总结。相关国家各类粮食产量的变化如下所述：

**玉米：**CropWatch 监测表明，6 个玉米生产大国总产增产 1.2%。与 2013 年相比，南非玉米增产 6.9%，墨西哥玉米增产 6.8%，巴西、尼日利亚与阿根廷玉米微增 0.9%，0.9% 与 0.3%，印度玉米减产 6.8%。

**水稻：**南亚与东南亚水稻生产形势良好。与 2013 年相比，除印度尼西亚水稻减产 0.8% 之外，包括孟加拉国、柬埔寨、缅甸、菲律宾、泰国与越南等国在内的水稻增产。该地区八个最主要的水稻生产国，水稻总产约为 404.3 百万吨，同比增长 0.7%。

**小麦：**全球小麦丰收在望。CropWatch 监测表明，与 2013 年相比，14 个主要的小麦生产国 2014 年总产约为 49,437 万吨，增长 4%。其中，除伊朗减产 16.3%，土耳其减产 7%，哈萨克斯坦减产 5.8% 之外，其余国家的小麦实现增长，其中澳大利亚、法国、俄罗斯与英国的小麦总产各自增长超过 3 百万吨。

**大豆：**南半球大豆生产形势良好。与 2013 年相比，南半球两大大豆主产国阿根廷与巴西大豆分别增长 2.5% 与 0.1%，两国大豆合计总产 121.8 百万吨，同比增产 1.1%。

CropWatch 此次监测的产量中，玉米总产占全球总产不到 20%，水稻产量约为 50%，大豆产量接近 50%，因此，当前表中的产量变化仅仅说明监测国的产量变化，并不能说明今年全球玉米、水稻与大豆总产量的变化。但是对小麦而言，北半球以冬小麦为主，此次 CropWatch 监测的冬小麦产量约占全年小麦总产的 70%，因此，冬小麦增产 4% 的结论具有重要的指示意义。

表 5.1 2014 年全球特定国家玉米、水稻、小麦和大豆产量预测 (千吨), 以及和 2013 年 Cropwatch 估算结果比较

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2013	Δ%	2013	Δ%	2013	Δ%	2013	Δ%
阿根廷	24,816	0.3					51,446	2.5
澳大利亚								
孟加拉国			43,068	1.5				
巴西	64,068	0.9					70,309	0.1
加拿大								
中国					112,228	1.4		
德国					23,407	3.5		
埃及					9143	6.3		
埃塞俄比亚								
法国					44,001	12.4		
英国					17,595	23.4		
印尼			66,870	-0.8				
印度	20,417	-4.6	155,761	0.3	92,634	1.9		
伊朗					11,431	-16.3		
哈萨克斯坦					16,975	-5.8		
柬埔寨			9218	2.0				
墨西哥	21,195	6.8						
缅甸			32,172	3.8				
尼日利亚	9375	0.9						
巴基斯坦					24,908	2.2		
菲律宾			17,365	0.0				
波兰					9501	5.9		
罗马尼亚								
俄罗斯					51,475	9.6		
泰国			36,852	1.8				
土耳其					19,493	-7.0		
乌克兰					19,140	0.5		
美国					42,440	1.6		
乌兹别克斯坦								
越南			43,039	0.0				
南非	12,218	6.9						
小计	152,090	1.2	404,346	0.7	494,371	4.0	121,754	1.1

注: 空白表示没有估算或者产量相对较小, 中国的小麦产量仅包括冬小麦产量。

主要国家产量变幅 (与 2013 年相比) 如下

南非, 玉米, 6.9%

墨西哥, 玉米, 6.8%

法国, 小麦, 12.4%

伊朗, 小麦, -16.3%

波兰, 小麦, 5.9%

俄罗斯, 小麦, 9.6%

土耳其, 小麦, -7.0%

哈萨克斯坦, 小麦, -5.8%

以上国家产量的变化与第三章各监测指标监测的结果相吻合，如法国小麦增长 12.4%，波兰小麦增长 5.9%，德国小麦增长 3.5%。在产量下降的国家中，如土耳其的产量下降，也与通报中农业气象与农业监测指标监测的结果相吻合。

#### 与其他监测系统监测结果比较

与其他监测系统监测的结果相比，如美国农业部外国农业司全球农业供需平衡（WASDE-529）和美国农业部全球市场与贸易报告相比，全球水稻产量为 6.87 亿吨，小麦为 6.97 亿吨。WASDE 估计美国玉米产量为 3.34 亿吨（CropWatch 没有估算），小麦（包括春小麦）0.53 亿吨，CropWatch 估算美国小麦 0.424 亿吨。

与印度农业部发布的 2014 年印度粮食产量监测结果相比，CropWatch 与印度农业部估算玉米产量结果分别为 0.2 亿吨与 0.24 亿吨，玉米分别为 1.55 亿吨与 1.50 亿吨，小麦分别为 9200 万吨与 9600 万吨，印度农业部估算的大豆产量为 1200 万吨。

整体而言，受 2013 年已经发生的大尺度异常天气与将来可能发生的由厄尔尼诺引起的异常天气的综合影响，预计未来 2014 年北半球夏季作物与南半球冬季作物的产量变化存在较大的不确定性。

## 5.2 灾害与极端事件

本期通报监测时间（2014 年 1 月至 4 月）内，总体来说，全球发生了一些大范围极端天气事件，出现了一些过量降水、相对温暖、干燥和寒冷的地区。灾害影响程度相对较低，特别是与上一期通报相比，但是仍有两个极端天气事件对农业造成严重影响，分别是台风“海伦”和热带低气压风暴“玲玲”。

#### 天气和灾害

本期通报监测时间内，在大尺度范围内天气异常，但不具有灾难性（详细说明见第 2 章和第 3 章）。总体来说，北美 1 月份干燥，2 月和 3 月寒冷；西欧和阿根廷北部（特别是西北部）在 1 月和 2 月相对温暖；澳大利亚西部在 1 月份潮湿，东南部在 2 月份潮湿；英国潮湿的天气从 2013 年末持续到 2014 年的 1 月和 2 月份，在上期通报中也有提及。

对于灾害，幸运地是，像自然灾害流行病学研究中心（CRED）和减灾网站这样的数据库和组织较少报道。2 月份巴基斯坦东南部地区信德省发生干旱，4 月份智利也发生干旱。西伯利亚（2 月份）和中国经历了寒冷的冬季。世界范围内多地报道有过量降雨，同时会引起洪水，常常伴随有骤发洪水和山崩，从南美哥伦比亚和玻利维亚（1 月份）到非洲津巴布韦（2 月份）和坦桑尼亚（1 月、4 月份），在津巴布韦，1000 公顷农作物被损毁。许多中亚国家在 4 月末也遭受了洪水，比如塔吉克斯坦、哈萨克斯坦，特别是阿富汗东北地区。在阿富汗，在长时间干旱后出现洪水，干涸的土地极大地阻止了雨水下渗，因此加重了过量降雨对农作物的影响。

### “海伦”台风和热带低压风暴“玲玲”

两个极端天气的例子对农业产生显著影响：台风“海伦”和热带低气压风暴“玲玲”。台风“海伦”登陆莫桑比克、马达加斯加岛和科摩罗群岛，是莫桑比克海峡有记录以来最强力的台风。“海伦”是2013至2014年西南印度洋季节第二强度台风，在3月最后几天登陆，并且从莫桑比克北部横跨莫桑比克海峡，一直到马达加斯加岛北部，强度减弱后再次返回莫桑比克（图5.1）。据报道台风造成马达加斯加岛农业严重损失，约有4000公顷玉米受损。

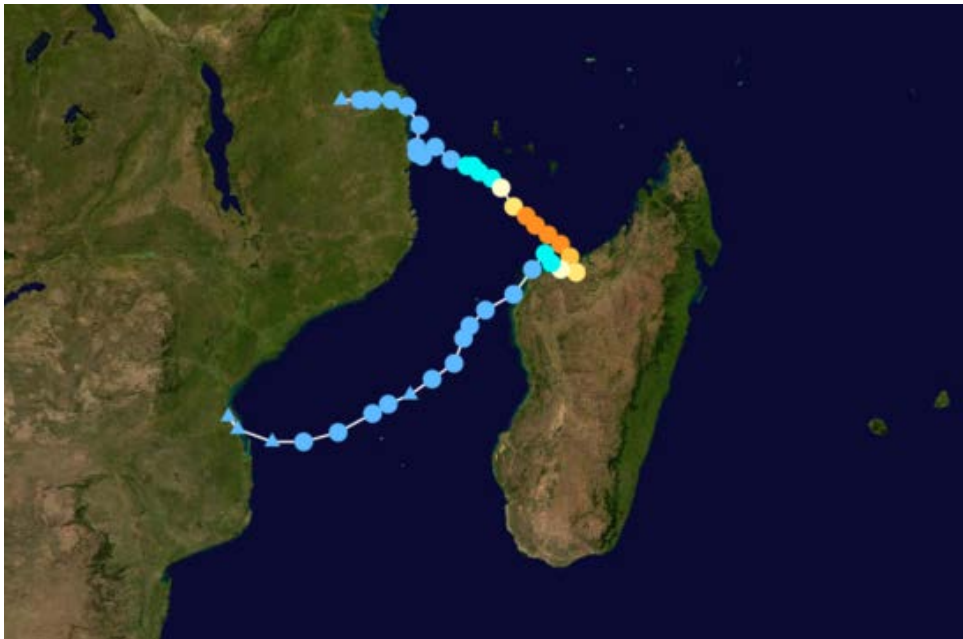


图 5.1 热带台风“海伦”路径走向

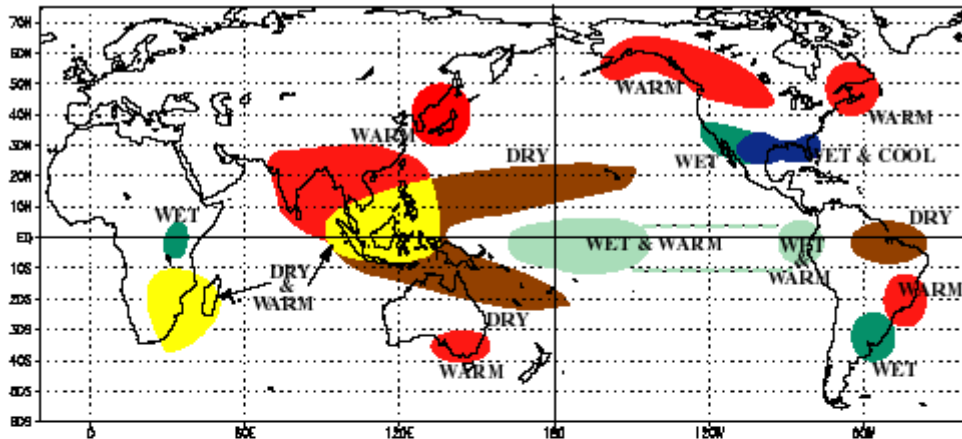
图片来源：[http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone\\_Hellen](http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Hellen); image modified from Wikimedia.

在1月20日前几天，热带低气压风暴“玲玲”袭击了菲律宾南部地区（棉兰老岛东部），在本期通报中，分析认为这种极端天气对作物产量有重要影响。根据国家统计资料，农业经济损失达到630万美元，其中32%的水稻和玉米损坏，还有部分损失来自于大量脆弱的水果和蔬菜，损失比例高达61%，牲畜业和渔业损失相对较小。早在2013年11月台风“海燕”已经登陆了菲律宾国家中部维萨亚群岛大部分地区，正处于“海燕”台风后的恢复中，热带低气压风暴“玲玲”来袭。

### 5.3 厄尔尼诺

厄尔尼诺 (El Niño) 指赤道附近太平洋中部和东部水域发生的周期性的增温事件。该现象每隔2-7年发生一次，每次历时6-12个月有时会持续将近两年。厄尔尼诺的主要影响表现为温度、降雨异常以及世界范围内的洪水和干旱。图5.2显示了全球范围内厄尔尼诺可能造成的气候异常现象和分布（厄尔尼诺也称为“厄尔尼诺-南方涛动” (ENSO) 现象中的增温时段）。

## WARM EPISODE RELATIONSHIPS DECEMBER - FEBRUARY



## WARM EPISODE RELATIONSHIPS JUNE - AUGUST

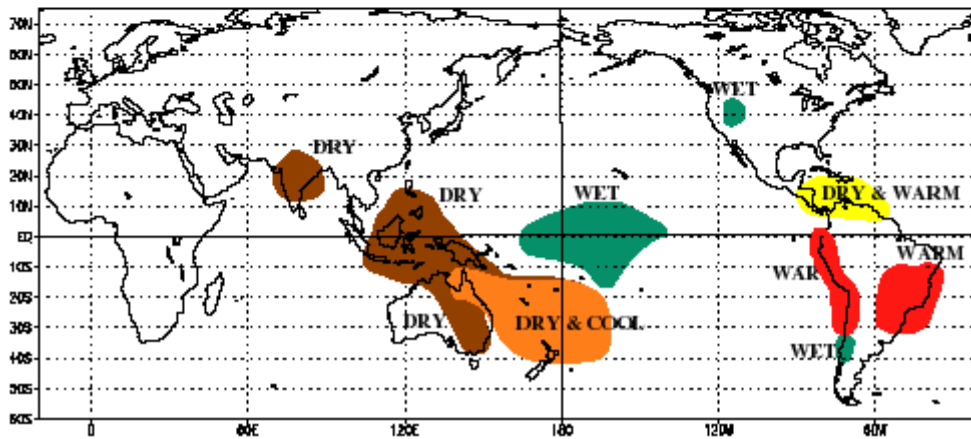


图 5.2 厄尔尼诺现象的典型气候异常分布 (图片来源: <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/ctl/images/warm.gif>)

当将图 5.2 与第三章 CropWatch 全球降雨和温度距平图 (图 3.1 和图 3.2) 进行比较时, 我们惊喜的发现 CropWatch 1 月至 4 月的农业环境指标很好地捕捉到了图 5.2 中 12 月至 2 月厄尔尼诺现象可能导致的气候异常区。其中, 在 6 个受厄尔尼诺影响的高温区域中 CropWatch 捕捉到了 5 个 (图 3.2 中红色圆圈区域), 包括加拿大北部, 中国南部、朝鲜、韩国和日本区域, 南亚区域, 澳大利亚东南部以及巴西东南部。另外, CropWatch 降雨距平图中多雨的哥伦比亚、乌干达以及巴西南部、乌拉圭和阿根廷布宜诺斯艾利斯地区 (图 3.1 中蓝色圆圈区域) 也与受厄尔尼诺影响的南美洲多雨地区一致。CropWatch 全球温度距平图中显示的美国南部的低温 (图 3.2 中的蓝色圆圈区域) 也与厄尔尼诺典型影响的美国低温区吻合。

但是, 气候异常区的吻合还不足以证明厄尔尼诺现象的发生, 还需引入其他的定量指标和方法进行判定。南方涛动指数 (SOI) 是一个广泛应用的简单指数, 可以用于指示和评估厄尔尼诺的发生和强度。

该指数的基本表达为塔希提岛和澳大利亚达尔文两地的月平均海面气压差，负值代表达尔文的气压大于塔希提的气压；持续的负值通常指示厄尔尼诺时期。对于 SOI 的计算，不同机构可能采取不同方法。图 5.3 比较了由澳大利亚气象局（BOM）和美国国家海洋大气中心（NOAA）提供的两组 SOI 数据。

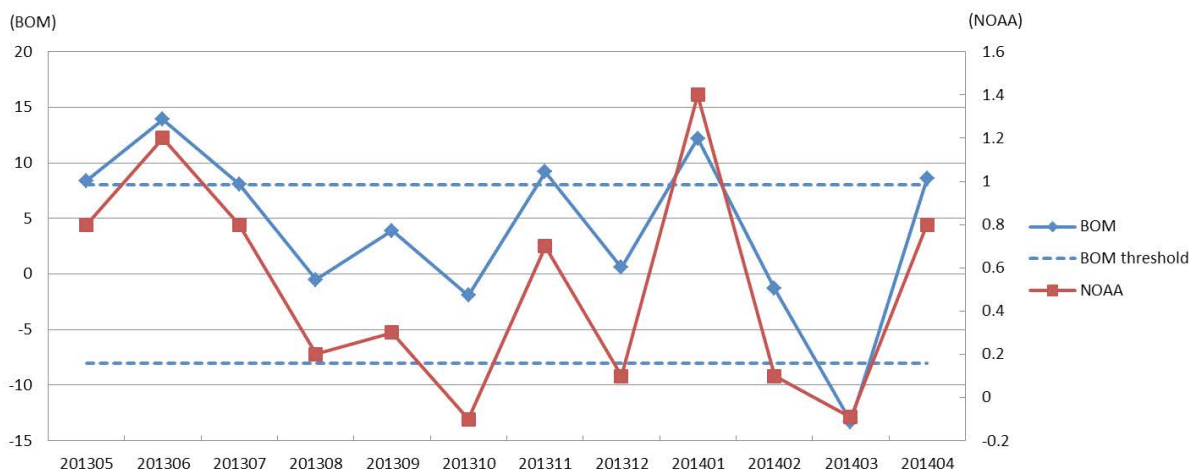


图 5.3 澳大利亚气象局（BOM）和美国国家海洋大气中心（NOAA）的 SOI 数据比较（2013 年 5 月 -2014 年 4 月）

注：蓝色虚线代表澳大利亚气象局 SOI 指数的阈值线，其中 SOI 指数持续低于 -8 指示厄尔尼诺现象；SOI 指数持续高于 +8 指示拉尼娜现象；SOI 数值位于 -8 和 +8 之间指示正常情况。关于两个数据集的介绍和指数计算方法可参照：<http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml> 和 <http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml>。

从图 5.3 中，我们可以看到澳大利亚气象局和美国国家海洋大气中心的 SOI 数据集具有一致的变化形态与趋势。澳大利亚气象局的 SOI 指标显示从 2013 年 5 月到 2014 年 4 月没有明显的厄尔尼诺迹象，SOI 指标基本在 -8 和 +8 范围内，虽然出现个别异常 SOI 值，但持续时间短暂。

尽管目前厄尔尼诺现象不显著，但是多方官方报道认为厄尔尼诺在今年北半球夏季的出现机率增大。四月中旬，世界气象组织（WMO）声称厄尔尼诺可能在今年年中出现。气候与科学国际研究中心（IRS）在其三月的气候简报里认为近期厄尔尼诺出现的机率增加，在其五月的最新简报写道“持续的增温趋势可能在北半球夏季早期转化为厄尔尼诺现象”。澳大利亚气象局在四月发布了厄尔尼诺预警，并推断厄尔尼诺有大于 70% 的机率将发生在南半球的冬季。五月，NOAA 气候预报中心声称厄尔尼诺在今年后期发生的概率超过 65%。

由于厄尔尼诺可导致世界范围内的极端天气如干旱和异常降雨，而作物单产受温度和降水的影响较大，因此作物单产也会因为连锁反应而受到厄尔尼诺的影响。最近 Iizumi 等（2014）在 *Nature Communication* 上的一篇文章表明“厄尔尼诺的影响可能会提高大豆全球平均单产 2.1% 到 5.4%，但是对玉米、水稻和小麦单产的影响为 -4.3% 到 0.8% 之间。”基于以上报道和预测结果推测，北半球夏季作物基本不受夏季发展的厄尔尼诺的影响。尽管如此，在接下来的几个月中，CropWatch 仍将关注厄尔尼诺的发展并对厄尔尼诺的敏感区域进行监测。

## 5.4 小麦未来变化趋势

### 小麦单产增长率及其占全球谷物产量贡献率下降

最近的统计资料表明小麦对全球谷物总产量增长的贡献率逐渐减小。1970-2012年的小麦单产时间序列表明，从1990年开始，小麦单产的增长率开始减小（图5.4）。小麦单产增幅的减少是由多种因素引起的，其将对主要生产国的小麦产量产生重要影响。

不同的国家小麦单产增幅减少的原因各异，最主要的原因是相关品种的单产增长受制于其生长的环境要素，如日照时数与水分条件，突破环境限制的产量增长是以高昂的经济与环境成本为代价的。不仅小麦，水稻单产也有相似的情况，即通常俗称的“水稻产量差”，人口增长的幅度大于水稻产量增长的幅度。

与增速趋缓的小麦与水稻单产相比，玉米单产持续增长，小麦产量将逐渐被水稻超越，成为世界上产量排名第三的作物。

### 最近趋势

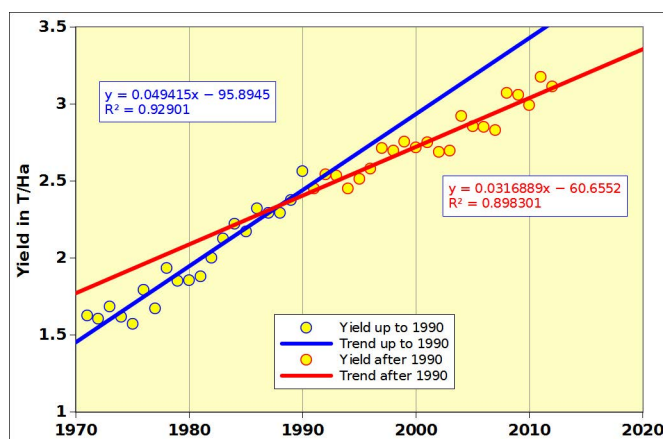


图 5.4 1990年前后全球小麦单产的变化趋势，增长率由49kg/ha减至32kg/ha

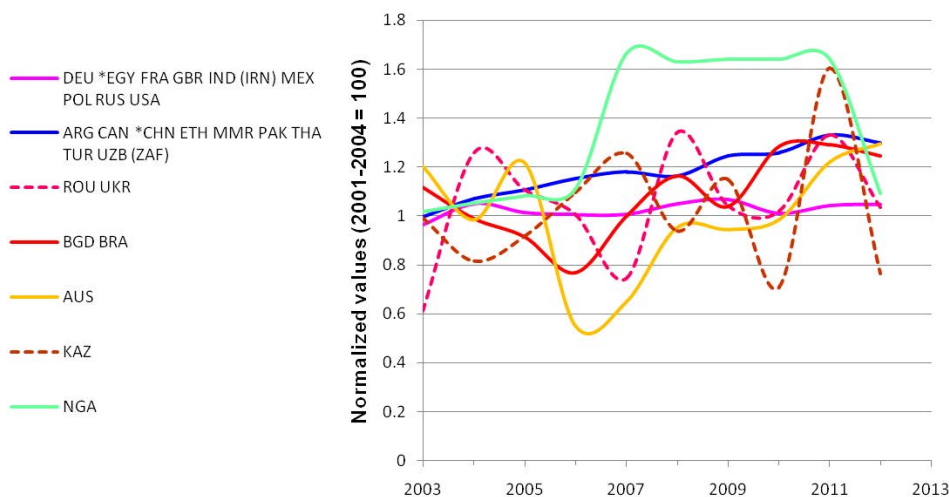


图 5.5 CropWatch 监测国的 2003-2012 年小麦单产的变化趋势分类

注：\* 代表该类型中最典型的国家，() 表示该类型中最不典型的国家。聚类图采用 Attain 软件制作，纵轴的值是采用 2000-2004 年平均单产归一化的值，平均值设为 1。

CropWatch 监测的 31 个国家中，2003 至 2012 年的小麦单产可以分为不同的类型，图 5.5 中的每条曲线表示一个类型。第一类国家，包括德国、法国与美国在内，过去 10 年小麦单产增幅极小，更确切的说该类国家的小麦单产在过去 10 年呈现小幅随机震荡。第二类国家，包括阿根廷与加拿大在内，过去 10 年小麦单产显著增长，增幅达 30%。其余的国家，如澳大利亚，过去 10 年小麦单产年际间剧烈波动。

CropWatch 监测的小麦主产国中，小麦种植面积，由小麦的市场前景对农户的吸引力所决定，农户通常会综合考虑小麦与其他竞争作物之间的劳力投入、市场价格与成本。因此，小麦种植面积的减少或增长在主要由经济因素决定。2002-2008 年间，尽管小麦的价格增长了三倍(Conforti, 2011)，玉米的价格增长了二倍，由于玉米的单产是小麦的单产二倍以上，导致部分国家的小麦种植被玉米、大豆与土豆所替代。

### 农业气候产量

最大小麦农业 - 气候产量的最大值在 10-20 吨 / 公顷之间 (Conforti, 2011)。由于雨季雨量充沛，光照时间短，夜间温度高，白天光合作用积累的有机物大部分在夜间被作物消耗，使得热带地区雨季的小麦的气候产量最低。事实上，热带地区的小麦只能在干季种植，由于干季气温相对较低，日照充足，小麦光合作用强，有灌溉时小麦的单产通常较高，如埃及与尼日利亚。

表 5.2 列举了 CropWatch 监测的国家（第 d 与 e 列）中实际最高气候单产，其中部分国家的单产与区域的潜在最大气候单产十分接近。同时，表 5.2 也说明了图 5.5 中小麦单产稳定（俄罗斯与美国）与增长（阿根廷与土耳其）国家，其单产还有较大的提升空间。值得注意的是，表 5.2 中加拿大的小麦已经即将达到其最大潜在产量，德国小麦单产甚至已经超过其最大潜在产量。

表 5.2 进一步说明了部分国家的小麦产量有巨大的增长潜力，如中国、印度与巴基斯坦，尽管澳大利亚与哈萨克斯坦的小麦单产年际波动大，但是其仍然有巨大的增长潜力。小麦产量的增长可通过扩大种植面积与提高单产共同实现，单产的增长可通过作物改良与更好的耕作技术来达到。埃及是个例外，该国位于干旱区，耕地的种植面积在农户的掌控之下。有趣的是，该国的耕地种植面积显著地下滑，这种情景很有可能是农户与政府（采取农业政策）蓄意而为之的。另一个现象发生在土耳其与阿根廷，小麦种植，尤其是春小麦，面临来自大豆的激烈竞争。

表 5.2 全球十五个小麦主产国（基于 2008-2012 年平均产量数据）小麦种植变化趋势统计

2008-2012 产量排序	国家	2008-2012 平均单产 (T/Ha)	单产				面积		总产	
			潜在产量		1993-2012 趋势	2003-2012 趋势	1993-2012 趋势	2003-2012 趋势	1993-2012 趋势	2003-2012 趋势
			T/Ha	%						
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)
1	CHN	4.16			20**	21**	-15**	13**	5	34**
2	IND	2.69			11**	20**	8**	16**	19**	36**

续表

2008-2012 产量排序	国家	单产					面积		总产	
		2008-2012 平均单产 (T/Ha)	潜在产量		1993-2012 趋势	2003-2012 趋势	1993-2012 趋势	2003-2012 趋势	1993-2012 趋势	2003-2012 趋势
			T/Ha	%						
3	USA	2.77	6.3	48	10**	9	-16**	-8	-5	1
4	RUS	1.85	3.8	56	20**	12	4	6	24**	18
5	FRA	6.9	7.3	95	1	2	9**	13*	9*	14
6	CAN	2.45	2.8	102	16**	21*	-16**	-12	0	10
7	AUS	1.71	4.4	41	-4	17	22**	9	18	27
8	DEU	7.27	6.7	112	4	1	15**	6	18**	7
9	PAK	2.36			18**	14**	5**	11**	23**	25**
10	UKR	2.8	7.1	44	1	34	8	41	10	60
11	TUR	2.2	5.3	47	16**	24**	-12**	-21**	3	3
12	GBR	7.68	6	128	0	-9	2	5	1	-4
13	KAZ	0.97	3.3	32	22*	14	12**	18**	35**	33
14	IRN	1.87			13**	-16	3	3	17*	-13
15	ARG	2.5	4.6	62	19**	23	-19*	-61**	-2	-37

注：(\*)表示雨养条件下的单产 (Conforti,2011)；第(e)列期望产量的百分比是(c)列与(d)列的比值；(f)到(k)是不同时期，各国小麦的单产趋势，其利用监测时段的多年均值进行归一化最后乘以1000得到。对于产量而言，数值表示年平均产量增长值，单位为kg/ton.\*与\*\*表示线性关系显著（置信度为95%）与极其显著（置信度为99%）。

对不远的将来而言，以下因素将进一步对小麦造成影响：

小麦种植的所有竞争者来自夏季作物。全球31%的小麦产量来自冬小麦 (Conforti, 2011)，与其他作物没有竞争。

许多国家的小麦单产远没有达到潜在气候小麦产量，包括一些大的国家，如哈萨克斯坦。

在许多半干旱的国家，小麦单产有较大的增长潜力，与湿润地区相比，半干旱地区单位水量获得的小麦单产高于湿润地区。

## 附录 A

### 环境指标

本章附录提供了环境指标在全球农业生态区（表 A.1）、31 个主要产粮国（表 A.2）以及面积大国精细尺度（表 A.3 到表 A.11）上的详细信息。

表 A.1 全球农业生态区 2014 年 1-4 月与过去 5 年（5YA）以及 13 年（13YA）同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨			平均温度			累积光合有效辐射			生物量		
	当前季 (mm)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA
中非赤道地区	499	-3	-6	25.4	0.0	0.1	1119	1	1	1501	-2	-3
东非高原	212	-2	-9	20.8	-0.4	0.2	1261	0.0	-1	749	2	-5
几内亚海湾	220	12	17	28.4	-0.2	-0.1	977	4	2	716	9	14
索马里和埃塞俄比亚地区	297	-16	-21	24.3	-0.3	-0.3	1183	-3	-2	926	-12	-14
马达加斯加主岛	885	-9	-13	24.3	-0.3	-0.4	1160	-1	-0.4	1859	-5	-5
马达加斯加岛西南地区	554	18	7	25.4	-0.4	-0.4	1204	-1	-0.3	1297	-1	-5
北非地中海	98	-51	-42	12.6	0.6	0.6	880	1	0.2	404	-38	-29
突尼斯萨赫勒地区	42	102	81	29.6	-0.2	0.1	1196	1	0.0	140	93	72
南非	539	10	7	23.8	-0.1	-0.1	1184	-3	-1	1348	0	0
南非西开普地区	159	89	44	18.5	0.1	0.0	1291	-1	-1	586	57	33
不列颠哥伦比亚至科罗拉多	230	25	20	-3.8	-0.2	-0.7	649	0	-0.3	469	9	2
美国北部大平原	154	-2	-6	-2.4	-2.1	-2.2	694	-1	-1	461	-11	-15
美国玉米主产区	328	3	-2	-1.9	-3.1	-2.9	675	0.2	0.0	599	-18	-18
美国棉花主产区及墨西哥湾平原	347	-3	-5	10.5	-1.6	-1.7	849	-2	-2	907	-7	-11

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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA
北美亚北方带	124	-3	-1	-10.9	-3.1	-2.8	487	-3	-3	291	-20	-19
美国西海岸	246	-5	-13	7.9	1.4	1.2	720	3	3	670	-2	-8
谢拉马德雷地区	48	-23	-27	15.9	0.4	0.4	1194	-0.1	1	181	-23	-32
墨西哥西南部及北部高原	75	24	1	8.5	0.5	-0.1	964	0.3	1	317	11	-7
北美和南美北部	193	-27	-22	26.2	0.1	0.1	1172	2	1	549	-24	-19
加勒比海地区	210	15	5	24.5	0.7	0.4	1182	0.3	0.3	728	18	10
安第斯山脉中部和北部	678	9	8	16.5	0.0	-0.1	1115	0.4	-2	1348	-2	-3
巴西东北部	337	-15	-29	27.0	-0.1	0.8	1224	2	0.3	1062	-9	-16
巴西中部和东部	702	-7	-9	25.7	0.1	0.2	1101	1	-4	1785	-3	-3
亚马逊流域	1152	6	6	26.8	-0.2	-0.2	988	3	-1	2262	0	1
阿根廷中北部	527	34	19	24.0	-0.9	-0.6	1250	-0.2	-1	1493	20	13
巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡	730	40	33	22.7	-0.2	-0.1	1196	-2	-2	1780	24	19
南锥西南部	82	-35	-46	13.5	-1.1	-0.8	1193	-0.5	-0.1	332	-24	-36
南锥半干旱地区	212	56	44	17.5	-1.3	-0.9	1279	0.3	1	521	18	5
高加索地区	271	2	1	4.1	0.8	1.0	745	4	4	784	4	4
中亚帕米尔山脉	202	-22	-14	2.3	-1.1	-1.2	851	-1	-1	568	-17	-12
西亚	160	3	1	6.5	-0.5	-0.5	825	1	1	541	-5	-4
中国甘肃、新疆地区	86	110	108	-2.3	0.0	-0.3	750	1	2	279	74	68
中国海南省	130	-26	-4	20.4	-0.2	-0.5	1028	3	2	398	-33	-17
中国黄淮海地区	88	12	1	7.6	2.0	1.4	752	1	2	368	7	0
中国内蒙古地区	42	4	7	-2.4	2.9	1.9	732	-1	-0.5	213	7	7
中国黄土高原地区	102	117	97	3.6	1.0	0.7	797	1	2	416	81	63
中国长江下游	391	-10	-11	11.3	0.7	0.4	769	2	3	1075	-1	-9
中国东北部	38	-51	-50	-5.5	2.5	1.1	659	1	1	185	-39	-42
中国青海、西藏地区	177	12	10	2.0	0.3	0.3	1014	-0.4	-0.2	444	18	12
中国南部地区	229	-1	0	15.6	-0.1	-0.2	933	0.0	1	513	-25	-29
中国西南部	154	21	4	9.9	0.3	0.3	884	0.4	2	528	12	-3
台湾	124	-43	-41	16.5	-0.3	-0.5	946	-4	-3	503	-32	-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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA
东亚	129	-30	-31	-1.5	1.3	0.6	669	1	0.2	366	-25	-28
喜马拉雅山南部	159	6	-2	18.7	-0.4	-0.4	1050	-0.4	-0.2	517	16	5
南亚	96	8	-5	25.3	-0.4	-0.3	1163	-1	-0.3	336	18	2
日本南部及韩国	334	-20	-16	6.9	0.2	0.0	750	1	1	1027	-2	-2
蒙古地区	48	157	117	-7.2	1.2	0.4	702	1	1	214	105	77
南亚旁遮普至古吉拉特地区	63	35	27	21.4	-1.1	-1.2	1083	-1	-1	279	42	40
东南亚群岛	931	-18	-15	25.4	0.0	-0.1	1034	4	3	1917	-13	-12
东南亚大陆	142	-19	-12	25.8	-0.4	-0.3	1142	4	4	472	-20	-16
西伯利亚东部	87	-32	-32	-9.7	2.0	1.1	465	-2	-2	312	7	3
中亚东部	32	-27	-35	-11.7	3.2	2.0	573	0.0	1	163	-16	-24
澳大利亚北部	749	-17	-12	26.3	0.1	0.0	1164	6	5	1614	-11	-4
澳大利亚昆士兰至维多利亚	209	-25	-7	21.1	0.7	0.6	1271	2	0.0	748	-12	3
澳大利亚纳拉伯至达令河	58	-24	-35	20.9	-0.2	0.3	1332	0.1	0.0	298	-12	-22
新西兰	151	-48	-47	14.2	-0.2	-0.1	1135	2	3	651	-33	-33
欧亚大陆北部	184	10	2	-3.3	3.1	2.2	346	-2	-3	489	20	13
乌克兰至乌拉尔山脉	138	-12	-16	-0.9	2.0	1.1	462	3	3	574	1	-5
欧洲沿地中海地区及土耳其	202	-34	-26	9.0	1.2	1.3	713	0.4	-0.4	701	-25	-20
西欧 (除地中海地区)	212	-6	-10	6.4	2.4	2.0	522	-1	-0.3	766	-4	-7
北美北部地区	260	28	24	-6.6	3.1	2.3	414	7	9	390	37	26
乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	111	10	2	-7.9	0.8	-0.3	511	-1	-0.2	408	7	2
澳大利亚沙漠	149	44	65	22.8	0.2	0.3	1347	1	0.1	586	40	58
东半球沙漠	104	46	36	17.3	-0.2	0.0	1051	-1	-0.5	326	23	18
美洲亚北极区	25	-8	-14	-25.3	-1.2	-0.5	206	-1	-1	16	-21	-12

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.2 2014 年 1-4 月全球 31 个粮食主产国气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA		5YA	13YA
阿根廷	629	47	33	21.9	-0.7	-0.5	1219	-2	-1	1511	21	14
澳大利亚	236	-24	-10	21.6	0.5	0.5	1273	2	0.3	707	-12	0
孟加拉国	140	-28	-32	22.8	-0.3	-0.2	1049	1	1	510	-1	-14
巴西	824	-1	-3	25.7	0.0	0.2	1078	1	-2	1873	0	-1
柬埔寨	199	5	13	27.2	-0.7	-0.6	1089	4	2	610	-10	-4
加拿大	189	3	2	-8.6	-2.4	-2.2	534	-1	-2	332	-16	-16
中国	196	-3	-6	7.6	0.9	0.5	814	1	2	481	1	-7
埃及	58	6	-2	17.0	0.6	0.8	961	-0.2	0.3	212	26	26
埃塞俄比亚	214	24	16	21.8	-0.3	0.3	1247	1	0.0	739	18	9
法国	207	-11	-20	7.8	2.1	1.7	552	-4	-2	773	-3	-11
德国	138	-24	-37	6.6	3.0	2.5	479	1	2	659	-17	-24
印度	111	27	11	22.8	-0.6	-0.6	1119	-1	-1	369	40	21
印尼	993	-18	-17	25.6	0.0	0.0	1020	5	5	2068	-12	-11
伊朗	247	40	26	7.4	-0.5	-0.1	897	1	0.5	721	13	11
哈萨克斯坦	112	7	2	-7.0	-0.2	-1.2	577	0.0	1	420	3	-3
墨西哥	63	-21	-23	19.6	0.1	0.2	1157	-1	-0.3	228	-16	-22
缅甸	57	-40	-40	23.7	-0.2	0.1	1143	3	3	224	-37	-37
尼日利亚	209	39	55	29.1	-0.3	0.3	952	3	-2	529	30	40
巴基斯坦	163	-9	0.4	14.0	-0.9	-1.2	977	-0.5	-1	475	1	15
菲律宾	748	11	37	24.9	-0.5	-0.6	1137	2	-1	1193	-14	-2
波兰	148	-8	-14	4.6	2.7	2.3	461	0.2	2	704	-2	-8
罗马尼亚	171	-18	-15	4.9	2.3	2.0	584	1	0.5	668	-11	-8
俄罗斯	123	-7	-13	-4.9	1.8	0.7	483	2	3	442	2	-3
南非	308	-5	-5	19.9	0.0	0.0	1242	-1	-1	1006	-8	-7
泰国	152	-30	-23	26.0	-0.5	-0.4	1164	6	6	528	-23	-20
土耳其	272	-18	-9	6.0	1.5	2.0	759	4	3	814	-10	-4
英国	388	59	47	6.5	1.5	1.1	401	-3	-1	1044	16	12
乌克兰	123	-28	-31	3.0	2.1	1.7	531	3	3	580	-16	-18
美国	280	1	-3	3.6	-1.6	-1.8	762	-1	-0.5	639	-6	-11
乌兹别克斯坦	147	-27	-25	4.3	-2.1	-2.1	753	2	1	531	-18	-17
越南	168	-6	0.3	21.9	-0.1	0.0	1032	3	1	520	-16	-13

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.3 2014 年 1-4 月中国各省级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
安徽省	335	14	6	9.9	1.0	0.6	752	2	3	1034	17	7
重庆市	219	38	17	9.1	0.2	0.1	781	1	4	730	22	6
福建省	403	-19	-18	12.1	0.1	-0.1	809	3	3	1063	-9	-15
广东省	423	19	25	15.7	-0.1	-0.4	849	-1	0.0	868	-9	-11
甘肃省	108	155	139	2.2	0.5	0.4	833	0.3	1	384	110	91
广西壮族自治区	274	-3	-3	14.7	0.1	-0.2	825	-1	0.2	615	-23	-30
贵州省	212	29	15	10.4	0.4	0.2	872	0.1	2	642	11	-5
河北省	41	-8	-10	3.7	2.7	1.7	759	0.4	1	214	-5	-6
河南省	143	49	26	8.4	1.2	0.8	755	1	3	583	43	25
黑龙江省	33	-52	-54	-7.8	2.0	0.6	634	1	2	167	-41	-46
湖北省	268	10	-4	9.3	0.8	0.5	770	2	4	890	15	0
湖南省	340	-13	-19	11.0	0.7	0.4	761	2	3	996	-10	-19
吉林省	45	-49	-44	-3.7	2.8	1.5	681	1	1	215	-35	-34
江苏省	213	11	1	9.2	1.3	0.8	763	2	3	769	7	-2
江西省	464	-19	-19	12.3	0.7	0.5	761	2	2	1254	-3	-10
辽宁省	49	-48	-42	0.6	3.1	2.0	716	1	1	246	-36	-31
内蒙古自治区	37	-6	-6	-4.8	3.0	1.8	697	-1	-1	188	1	-2
宁夏回族自治区	55	98	88	2.1	0.8	0.7	809	1	2	265	86	78
四川省	130	49	28	9.1	0.2	0.3	899	-1	1	468	24	10
山东省	77	8	3	7.4	2.3	1.6	751	1	2	337	0	-2
陕西省	108	62	52	5.2	0.6	0.4	776	0.2	2	434	48	38
山西省	75	74	50	2.2	1.6	1.1	787	1	2	340	52	32
云南省	64	-34	-40	13.3	0.1	0.3	1089	1	2	265	-30	-37
浙江省	400	-22	-14	10.0	0.8	0.3	782	3	4	1193	0	-2

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.4 2014 年 1-4 月阿根廷各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	13YA
布宜诺斯艾利斯	622	65	48	19.8	-0.8	-0.5	1180	-4	-3	1434	20	12
查科	758	61	43	25.2	-0.3	-0.1	1251	0.0	-1	1846	35	28
科尔多瓦	608	61	41	20.9	-1.1	-0.8	1206	-3	-2	1608	28	18
科连特斯	805	42	34	24.4	-0.4	-0.3	1234	-0.4	-1	1905	26	22
恩特雷里奥斯省	805	51	41	22.1	-1.0	-0.8	1229	-2	-2	1804	25	20
拉潘帕省	450	40	23	20.3	-0.8	-0.4	1202	-3	-1	1300	23	12
米西奥内斯省	893	37	33	24.3	0.5	0.2	1192	-0.3	-0.1	2079	22	22
圣地亚哥	559	41	27	24.0	-0.9	-0.5	1250	0.2	-0.1	1541	21	16
圣路易斯省	437	37	15	19.9	-1.3	-0.9	1221	-1	0.2	1312	13	3
萨尔塔	475	9	-6	23.3	-0.5	-0.3	1279	1	-1	1319	2	-6
圣菲	667	35	25	22.6	-0.7	-0.5	1232	-2	-2	1754	22	19
土库曼	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.5 2014 年 1-4 月澳大利亚各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	13YA
新南威尔士州	216	-24	-6	21.5	0.8	0.6	1265	2	-1	798	-9	10
南澳洲	174	64	93	19.6	0.2	0.4	1300	1	0.3	693	51	76
维多利亚州	158	-26	-9	18.7	0.5	0.7	1242	1	0.4	705	-4	11
西澳洲	107	-5	-12	21.5	-0.2	0.3	1319	0.1	0.0	352	-8	-17

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.6 2014 年 1-4 月巴西各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
塞阿腊	523	-12	-24	27.6	0.1	0.7	1112	1	0.3	1513	-1	-10
果尔斯州	762	-8	-10	25.2	0.1	0.1	1077	0.0	-6	2019	0	0
南马托格罗索	662	-7	-3	26.0	0.0	-0.6	1118	0.0	-6	1896	3	5
马托格罗索	1117	9	10	26.2	-0.2	-0.4	1087	5	-3	2409	6	7
米纳斯吉拉斯	376	-41	-43	24.8	0.8	1.1	1167	3	-1	1212	-24	-27
巴拉那	773	12	17	23.8	0.7	0.6	1162	0.2	-1	2083	18	18
南里约格兰德	736	29	23	23.1	0.4	0.2	1182	-1	-1	1989	24	21
圣卡塔林纳	902	22	30	21.7	0.5	0.5	1141	1	0.1	2118	15	15
圣保罗	592	-27	-23	25.2	1.1	1.2	1116	4	-1	1785	-10	-5

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.7 2014 年 1-4 月加拿大各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
亚伯达省	89	-23	-18	-7.6	-1.6	-1.6	494	-2	-2	365	-9	-10
曼尼托巴省	107	-4	6	-12.2	-4.3	-4.0	555	-1	-1	261	-30	-31
萨斯喀彻温省	79	-23	-18	-10.5	-2.5	-2.6	542	0.0	-1	311	-15	-16

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.8 2014 年 1-4 月印度各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
阿鲁纳恰尔邦	270	-51	-49	16.2	0.5	0.7	1032	2	1	928	-17	-24
安德拉邦	40	0	-34	27.0	-0.3	-0.4	1190	-2	-0.2	173	-6	-28

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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
阿萨姆	229	-35	-39	22.0	0.2	0.4	1031	0.1	-0.5	826	-4	-17
比哈尔	93	90	38	22.7	-0.9	-0.9	1062	-2	-1	391	74	30
昌迪加尔	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
查蒂斯加尔	104	68	39	24.0	-0.7	-0.6	1128	-3	-2	404	47	28
达曼 - 第乌	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
德里	131	59	46	19.6	-1.4	-1.8	1027	-0.5	0.0	613	71	64
达德拉和纳加尔 哈维利	2	-50	-59	25.3	-0.3	0.0	1203	-1	-1	11	-49	-58
古吉拉特	8	84	67	24.9	-0.7	-0.5	1165	-1	-1	42	65	58
果阿	6	-26	-68	27.2	0.0	0.1	1271	-0.3	-0.3	38	-22	-55
喜马偕尔邦	334	48	35	3.5	-1.1	-1.1	1006	-1	-0.3	651	4	1
哈里亚纳	165	75	60	18.7	-1.3	-1.6	1022	-0.1	1	667	70	65
坎德尔	86	37	11	22.6	-0.7	-0.6	1100	-2	-1	344	22	0
喀拉拉	279	19	9	27.0	0.3	0.4	1236	5	5	704	-6	-9
卡纳塔克	74	4	-9	25.9	0.0	0.0	1220	-0.2	0.2	296	11	1
梅加拉亚	278	-40	-40	18.7	0.0	0.2	1033	-0.1	-1	902	22	0
马哈拉斯特拉	73	222	130	25.4	-0.7	-0.6	1175	-3	-3	319	174	121
曼尼普尔	151	-53	-54	17.6	0.3	0.3	1030	-0.4	-2	607	-20	-25
中央邦	109	226	148	22.8	-1.1	-1.1	1105	-4	-4	408	168	119
米佐拉姆	140	-46	-45	20.1	-0.3	-0.3	1040	0.2	-1	481	-25	-29
那加兰	171	-37	-45	18.0	0.6	0.8	1037	-1	-1	700	-9	-26
奥里萨	88	21	1	24.7	-0.4	-0.2	1144	-1	0.1	380	23	3
本地治里	53	-55	-59	27.4	0.3	0.4	1221	4	4	268	-41	-39
旁遮普	153	21	11	17.7	-1.2	-1.4	989	0.2	1	634	26	23
拉贾斯坦	48	132	75	21.5	-1.3	-1.4	1089	-1	-1	198	84	52
锡金	269	55	43	6.5	0.2	0.1	1137	-1	-0.1	662	23	18
泰米尔纳德	43	-57	-65	27.4	0.2	0.2	1230	2	3	164	-55	-61
特里普拉	152	-35	-40	22.7	0.0	0.0	1010	1	-0.4	524	-16	-25
乌塔拉坎德	453	176	146	9.3	-0.2	-0.3	1044	-1	-0.2	907	73	60
北方邦	155	109	104	21.3	-1.1	-1.2	1045	-2	-2	592	93	85
西孟加拉	82	-21	-31	23.2	-0.4	-0.3	1084	-0.3	1	347	-13	-26

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。



表 A.9 2014 年 1-4 月哈萨克斯坦各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	13YA
阿克莫拉州	106	27	22	-9.2	-0.1	-1.2	541	-2	0.1	401	11	1
卡拉干达州	97	10	7	-9.5	-0.8	-1.9	602	-0.2	2	362	-3	-10
库斯塔奈州	102	10	1	-8.2	0.3	-0.9	507	-3	-2	406	3	-6
巴甫洛达尔州	77	22	8	-8.6	1.1	-0.3	534	1	3	372	16	6
北哈萨克斯坦州	113	29	21	-8.7	0.6	-0.4	485	-2	-1	408	10	4
东哈萨克斯坦州	113	-4	-10	-9.3	0.8	-0.5	618	-0.3	1	367	7	0
西哈萨克斯坦州	114	0	-6	-5.1	-0.5	-1.8	552	4	5	518	3	-5

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.10 2014 年 1-4 月俄罗斯各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	13YA
巴什科尔托斯坦共和国	141	2	-8	-7.7	0.0	-1.1	455	-1	-2	402	-3	-8
车里雅宾斯克州	106	10	-3	-7.7	0.7	-0.5	464	-2	-2	402	5	-3
戈罗多维科夫斯克	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
克拉斯诺达尔边疆区	140	-29	-32	-1.4	2.4	1.6	518	4	4	521	-2	-4
库尔干州	110	20	15	-8.0	0.9	-0.3	440	-3	-3	410	5	0
基洛夫州	144	1	-10	-5.3	1.8	0.6	394	6	6	473	12	3
库尔斯克州	127	-16	-23	0.3	2.1	1.3	518	6	7	625	-3	-6
利佩茨克州	113	-28	-32	-0.9	2.3	1.3	508	6	8	566	-3	-8
莫尔多瓦共和国	140	-5	-8	-3.1	2.2	0.9	470	5	6	565	15	4
新西伯利亚州	96	6	-3	-9.1	1.6	0.5	448	0.0	-0.4	411	21	15
下诺夫哥罗德州	125	-13	-19	-2.7	2.6	1.4	442	6	8	519	7	-2
奥伦堡州	129	0	-9	-7.1	-0.3	-1.5	504	1	1	439	-3	-10
鄂木斯克州	128	41	31	-9.1	1.1	0.4	437	-2	-2	403	12	10

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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
彼尔姆州	163	12	6	-7.6	0.6	-0.4	389	2	0.0	398	0	-4
奔萨州	140	-5	-11	-3.4	1.8	0.4	493	4	6	568	14	3
罗斯托夫州	151	-30	-30	1.8	0.8	0.1	570	6	6	668	-10	-11
梁赞州	117	-25	-29	-1.5	2.6	1.5	473	6	7	577	8	-1
斯塔夫罗波尔	243	34	26	4.3	0.5	0.5	619	5	6	853	18	11
斯维尔德洛夫斯克州	126	17	13	-7.8	0.6	-0.4	397	-2	-3	400	0	-3
萨马拉州	171	31	21	-5.5	0.6	-0.8	483	2	2	492	3	-6
萨拉托夫州	150	9	4	-3.8	0.8	-0.7	527	4	5	570	6	-2
坦波夫州	126	-15	-22	-1.8	2.0	0.8	506	6	8	613	10	2
秋明州	121	27	23	-8.6	1.1	0.1	414	-2	-3	399	5	3
鞑靼斯坦共和国	141	6	-1	-5.5	1.1	-0.2	448	4	4	480	6	-2
乌里扬诺夫斯克州	196	49	40	-4.5	1.6	0.1	477	3	5	523	11	1
乌德穆尔特共和国	150	6	-1	-6.5	0.8	-0.3	401	4	3	431	3	-3
伏尔加格勒州	155	4	0	-1.0	1.0	-0.3	549	4	5	657	5	0
沃罗涅日州	126	-14	-22	-0.7	1.4	0.5	528	4	6	620	-1	-5

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

表 A.11 2014 年 1-4 月美国各省州级别气候因子以及生物量以及与过去 5 年 2009-2013 (5YA) 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
阿肯色州	427	1	-8	7.8	-2.3	-2.4	815	0.3	0.2	1208	-6	-9
加利福尼亚州	206	0	-11	9.3	1.9	1.7	828	3	3	587	-2	-9
爱达荷州	237	63	50	-0.6	0.9	0.9	667	0.0	-1	648	31	24
印第安纳州	326	-12	-13	0.8	-3.5	-3.4	723	2	1	783	-18	-18
伊利诺斯州	333	-1	-3	0.5	-3.7	-3.6	732	2	1	773	-17	-18
爱荷华州	284	22	16	-2.3	-3.3	-3.4	721	1	1	632	-14	-17

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)	距平 (%)		当前季 (°C)	距平 (°C)		当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)		当前季 (g·DM/m <sup>2</sup> )	距平 (%)	
		5YA	13YA		5YA	13YA		13YA	13YA		5YA	5YA
堪萨斯州	113	-37	-44	3.6	-1.7	-1.8	825	1	0.4	437	-33	-39
密歇根州	290	6	2	-4.7	-4.4	-4.2	622	-4	-3	479	-24	-26
明尼苏达州	247	64	53	-7.8	-4.1	-4.2	640	-1	-1	402	-20	-24
密苏里州	334	-6	-8	3.5	-2.5	-2.6	768	2	1	905	-15	-15
蒙大拿州	136	44	36	-2.9	-0.9	-1.0	608	-4	-4	492	20	14
内布拉斯加州	121	-13	-23	0.9	-1.1	-1.0	761	-1	-1	528	-9	-15
北达科他州	155	52	64	-7.2	-2.2	-2.7	623	-2	-2	413	4	1
俄亥俄州	293	-11	-13	0.6	-3.0	-2.9	708	3	3	763	-17	-17
俄克拉荷马州	150	-43	-47	7.4	-1.7	-1.8	860	1	1	555	-34	-38
俄勒冈州	283	20	10	4.3	0.9	0.8	609	3	2	801	22	15
那达科他州	143	18	10	-2.1	-1.3	-1.5	687	-2	-2	531	2	-1
德克萨斯州	107	-47	-53	12.2	-1.4	-1.3	916	-1	0.4	374	-39	-47
华盛顿州	226	-7	-9	2.9	0.1	-0.1	541	2	0.5	676	6	6
威斯康辛州	313	35	26	-6.3	-4.8	-4.8	657	-1	-0.3	446	-28	-29

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 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (1-4 月) 平均值。

## 附表B

### 2014年国外省州级产量估算

表 B.1 到 B.3 展示了 2014 年 CropWatch 估算的美国，阿根廷以及巴西省州级的粮食产量。

表 B.1 美国 2014 年各州冬小麦产量（千吨）

	小麦	
	2014	Δ%
阿肯色州	550	-26.3
加利福尼亚州	354	-58.0
爱达荷州	2078	24.8
印第安纳州	623	-47.6
伊利诺斯州		
爱荷华州		
堪萨斯州	8268	-7.8
密歇根州	831	-33.6
明尼苏达州		
密苏里州	820	-17.8
蒙大拿州	3975	67.5
内布拉斯加州	2335	44.8
北达科他州	1682	128.9
俄亥俄州	970	-11.3
俄克拉荷马州	2808	-8.4
俄勒冈州	1672	6.5
那达科他州	3747	116.4
德克萨斯州	1572	-20.6
华盛顿州	3127	-7.5
威斯康辛州		
小计	35412	6.7
其他州	7027	-17.9
美国	42440	1.6

注：其他州小麦产量由美国总产量减去“小计”的产量得到。

表 B.2 阿根廷 2014 年各省玉米以及大豆产量 (千吨)

	玉米		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%
布宜诺斯艾利斯	5677	-21.7	15761	-5.1
查科			622	24.7
科尔多瓦	6649	2.6	12734	11.4
科连特斯			18	13.7
恩特雷里奥斯省	1142	-2.9	3283	3.4
拉潘帕省	344	2.6	587	-14.7
米西奥内斯省	60	9.3		
圣地亚哥			318	32.0
圣路易斯省	911	-10.4	440	-27.9
萨尔塔	3864	-0.1	10854	16.2
圣菲	1203	0.1	1921	20.7
土库曼	230	39.4	254	3.5
小计	21754	-7.7	46792	5.3
其他省	4736	58.1	4653	-19.0
阿根廷	24816	0.3	51446	2.5

Δ% 表示和 2013 相比的变化百分率

表 B.3 巴西 2014 年各省玉米以及大豆产量 (千吨)

	玉米		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%
塞阿腊	147	65.9		
果尔州	6131	1.1	8389	9.6
南马托格罗索	14964	-6.0	21783	8.2
马托格罗索	5744	-3.8	5422	9.1
米纳斯吉拉斯	6131	4.6	3192	10.0
巴拉那	11785	-14.5	14586	6.5
南里约格兰德	4028	-4.5	11676	6.4
圣卡塔林纳	2418	-7.8	1480	8.5
圣保罗	3256	-13.4	1878	13.0
小计	54605	-6.3	68405	8.0
其他省	9464	82.4	1903	-72.4
阿根廷	64068	0.9	70309	0.1

Δ% 表示和 2013 相比的变化百分率

## 数据说明及列表

本次通报对所使用的众多数据来源以及参考文献都进行了标注，并在致谢处对数据提供方进行了感谢。在此，我们也一并对可能存在的部分说明遗漏表示歉意。如果您发现有数据说明、参考文献遗漏或引用错误，敬请告知，我们一定会在下一期通报中予以更正。具体参考数据和文献列表如下：

Conforti, P. (editor). 2011. Looking ahead in world food and agriculture: Perspectives to 2050. FAO, Rome. 539 pp.

CropWatch, 2013. November 2013 Bulletin, [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn).

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

European Commission, JRC, MARS Bulletin Vol. 22 No. 3, No.4 and No.5, (2014), <http://mars.jrc.ec.europa.eu/mars/Bulletins-Publications>

FAO (Food and Agriculture Organization), GIEWS, country briefs Argentina, <http://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=ARG>.

Food and Beverage News (FnBNews.com), <http://www.fnbnews.com/article/detnews.asp?articleid=35483&SectionId=1>

HGCA Global Crop Update, <http://www.hgca.com/markets/market-news/2014/may/23/global-crop-update.aspx>.

Indian Ministry of Agriculture, 2014. 3rd advance estimate, Ministry of Agriculture, 20th of May. <http://agricoop.nic.in/?ifs=1%20>

Jaggard K W, Qi A, Ober E S. 2010. Possible changes to arable crop yields by 2050. Phil. Trans. R. Soc. B 365:2835-2851

NOAA National Climatic Data Center, Global Analysis April 2014, <http://ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014/4> and <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/service/global/map-prcp/201401.gif>

Padgham, J. 2009. Agricultural development under a changing climate: Opportunities and Challenges for Adaptation. World Bank, Agriculture and Rural Development & Environment Departments, Joint Departmental Discussion Paper- Issue 1. 169 pp.

Reliefweb.Int, 2014, <http://reliefweb.int> , and <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/UPD%20re%20SitRep%2028%20Effects%20of%20TD%20AGATON%20%2827JAN2014%29%29.pdf>

Toshichika Iizumi, Jing-Jia Luo, Andrew J. Challinor, Gen Sakurai, Masayuki Yokozawa, Hirofumi Sakuma, Molly E. Brown & Toshio Yamagata. 2014. Impacts of El Niño Southern Oscillation on the global yields of major crops. Journal name: Nature Communications Volume: 5: 3712.

USDA, Grain: World Markets and Trade, <http://162.79.22.235/psdonline/circulars/grain.pdf>.

USDA, 2014. World Agricultural Supply and Demand Estimates (WASDE), WASDE-529, May 9, 2014, [usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf](http://usda.gov/oce/commodity/wasde/latest.pdf)

Wikipedia: [http://en.wikipedia.org/wiki/Genetically\\_modified\\_wheat](http://en.wikipedia.org/wiki/Genetically_modified_wheat)

## 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）（No.2012AA12A307）、国家国际科技合作专项项目（No.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；201413003-7）、中国科学院战略先导专项（XDA05050100）、中国科学院外国专家特聘研究员计划（2013T1Z0016）、高分专项（E0204/1112）和中科院遥感地球所“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、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 GeoNetwork 产品的技术细节；感谢国际应用系统分析研究所和 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](http://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](mailto:cropwatch@radi.ac.cn)。

[www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 在线资源内容列表：

### A. 空间单元定义

绍了通报分析中使用的四种空间尺度单元：农业生态区 (CPSZ), 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

---