

# 全球农情遥感速报

监测时期：2014年7月-10月

2014年11月30日

第14卷第4期 (总95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11月30日  
第14卷第4期(总95期)



中国科学院  
遥感与数字地球研究所



2014年11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、Ren é Gommès、Anna van der Heijden、Jiratiwan Kruasilp、Mrinal Singha、邢强、闫娜娜、于名召、曾红伟、张淼、张鑫、郑阳、朱伟伟。

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

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

免责声明: 本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所 (RADI) CropWatch 研究团队的研究成果。通报中的分析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 全球农业气象环境.....	1
1.1 概述 .....	1
1.2 降雨 .....	2
1.3 温度 .....	2
1.4 光合有效辐射 .....	3
1.5 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 .....	6
2.3 北美 .....	7
2.4 南美洲 .....	9
2.5 南亚与东南亚 .....	11
2.6 欧洲西部 .....	13
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部.....	15
2.8 澳大利亚南部 .....	17
第三章 主产国作物长势与产量 .....	19
3.1 概述 .....	19
3.2 国家分析 .....	23
第四章 中国 .....	54
4.1 概述 .....	54
4.2 区域分析 .....	59
第五章 聚焦与展望.....	67
5.1 2014年产量展望 .....	67
5.2 灾害与极端事件 .....	69
5.3 厄尔尼诺 .....	71
5.4 水稻：食物与政治问题 .....	72
附录A 环境指标和潜在生物量 .....	76
附录B 2014国外省州级产量估算 .....	86
附录C CropWatch指标、空间单元和产量估算方法速览 .....	90
数据说明及列表 .....	96
致谢 .....	98
在线资源 .....	99

## 图片列表

图1.1	全球制图报告单元 (MRU) 2014年7-10月与过去13年同期降雨 (RAIN) 距平图 (%)	2
图1.2	全球制图报告单元 (MRU) 2014年7-10月与过去13年同期气温 (TEMP) 距平图 (°C)	3
图1.3	全球制图报告单元 (MRU) 2014年7-10月与过去13年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图 (%)	4
图1.4	全球制图报告单元 (MRU) 2014年7-10月与过去13年同期潜在累积生物量 (BIOMSS) 距平图 (%)	4
图2.1	非州西部农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	7
图2.2	北美农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	9
图2.3	南美洲农业主产区: 农业气象指数和农学指标, 2014年7月-10月	11
图2.4	南亚与东南亚农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	13
图2.5	欧洲西部农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	15
图2.6	欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	16
图2.7	澳大利亚南部农业主产区: 农业气象指数与农学指标, 2014年7月至10月	18
图3.1	2014年7月-10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 (%)	20
图3.2	2014年7月-10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)	20
图3.3	2014年7月-10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 (%)	21
图3.4	2014年7月-10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 (%)	21
图3.5	2014年7月-10月阿根廷作物长势	24
图3.6	2014年7月-10月澳大利亚作物长势	25
图3.7	2014年7月-10月孟加拉作物长势	26
图3.8	2014年7月-10月巴西作物长势	27
图3.9	2014年7月-10月加拿大作物长势	28
图3.10	2014年7月-10月德国作物长势	29
图3.11	2014年7月-10月埃及作物长势	30
图3.12	2014年7月-10月埃塞俄比亚作物长势	31
图3.13	2014年7月-10月法国作物长势	32
图3.14	2014年7月-10月英国作物长势	33
图3.15	2014年7月-10月印度尼西亚作物长势	34
图3.16	2014年7月-10月印度作物长势	35
图3.17	2014年7月-10月伊朗作物长势	36



图3.18	2014年7月-10月哈萨克斯坦作物长势 .....	37
图3.19	2014年7月-10月柬埔寨作物长势 .....	38
图3.20	2014年7月-10月墨西哥作物长势 .....	39
图3.21	2014年7月-10月缅甸作物长势 .....	40
图3.22	2014年7月-10月尼日利亚作物长势 .....	41
图3.23	2014年7月-10月巴基斯坦作物长势 .....	42
图3.24	2014年7月-10月菲律宾作物长势 .....	43
图3.25	2014年7月-10月波兰作物长势 .....	44
图3.26	2014年7月-10月罗马尼亚作物长势 .....	45
图3.27	2014年7月-10月俄罗斯作物长势 .....	46
图3.28	2014年7月-10月泰国作物长势 .....	47
图3.29	2014年7月-10月土耳其作物长势 .....	48
图3.30	2014年7月-10月乌克兰作物长势 .....	49
图3.31	2014年7月-10月美国作物长势 .....	50
图3.32	2014年7月-10月乌兹别克斯坦作物长势 .....	51
图3.33	2014年7月-10月越南作物长势 .....	52
图3.34	2014年7月-10月南非作物长势 .....	53
图4.1	2014年1月至10月中国降水量与近13年同期平均水平差值聚类空间分布图及聚类类别过程线 .....	55
图4.2	2014年1月至10月中国平均温度与近13年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线 .....	55
图4.3	2014年7月至10月期间中国耕地种植情况分布图 .....	55
图4.4	2014年7月至10月中国最佳植被状况指数(VCIx)分布图 .....	55
图4.5	2014年中国复种指数分布图 .....	56
图4.6	2014年7月至10月期间中国最小植被状态指数分布图 .....	56
图4.7	中国东北地区7-10月作物生长状况 .....	60
图4.8	中国内蒙古地区7-10月作物生长状况 .....	61
图4.9	中国黄淮海地区7-10月作物生长状况 .....	62
图4.10	中国黄土高原地区7-10月作物生长状况 .....	63
图4.11	中国长江中下游地区7-10月作物生长状况 .....	64
图4.12	中国西南地区7-10月作物生长状况 .....	65
图4.13	中国南方地区7-10月作物生长状况 .....	66
图5.1	匈牙利农民为2014-2015年冬季作物耕作时，卡车深陷泥潭中 .....	70
图5.2	月度澳大利亚气象局（BOM）的SOI时间序列（2013年10月-2014年10月） .....	71
图5.3	典型生产国的水稻单产变化趋势（a），以及中国水稻种植面积、单产和产量变化趋势（b） .....	73

## 表格列表

表2.1	全球作物主产区2014年7-10月与过去13年（13YA）同期农业环境因子距平 .....	5
表2.2	全球作物主产区2014年7-10月与过去5年（5YA）同期农情指标距平 .....	5
表3.1	全球主要粮食主产国 2014 年7-10月气候与作物因子分别与过去5年以及13年同期距平 .....	21
表4.1	2014年7月至10月，CropWatch监测的中国气候因子与农业指标距平变化 .....	56
表4.2	2014年中国分省作物产量（千吨）以及与2013年相比的变幅 .....	57
表4.3	2014年中国分省水稻（早稻、中稻和晚稻）产量（千吨）以及与2013年相比的变幅 .....	58
表5.1	全球2014年玉米、水稻、小麦与大豆产量（千吨）及变幅（%） .....	67
表5.2	全球及主要国家2014年玉米、水稻、小麦与大豆总产（千吨）以及相比2013年的变幅 .....	68
表5.3	2014年全球主要台风灾害受灾评估 .....	70
表5.4	印度7-10月降雨量变幅以及5邦的水稻和玉米产量占全国的比重（CropWatch监测结果） .....	70
表5.5	主要的水稻生产国和出口国 .....	73
表A.1	全球制图与报告单元 2014 年7-10 月与过去13 年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	76
表A.2	全球31个粮食主产国2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	78
表A.3	阿根廷各省2014 年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	79
表A.4	澳大利亚各州2014 年7-10 月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	80
表A.5	巴西各州2014 年7-10 月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	80
表A.6	加拿大各省2014 年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	81
表A.7	印度各邦2014 年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	81
表A.8	哈萨克斯坦各州2014 年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	82
表A.9	俄罗斯各州/共和国2014 年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA）生物量距平 .....	82



表A.10 美国各州2014年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平.....	83
表A.11 中国各省2014年7-10月与过去13年（13YA）同期气候因子以及与过去5年（5YA） 生物量距平.....	84
表B.1 阿根廷2014年各省玉米、小麦和大豆产量（千吨）.....	86
表B.2 澳大利亚2014年各州小麦产量（千吨）.....	87
表B.3 巴西2014年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）.....	87
表B.4 加拿大2014年各省玉米和小麦产量（千吨）.....	87
表B.5 美国2014年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）.....	88

## 名词缩写

5YA	5年平均, 指从2009年4月起, 到2013年7月为止, 4月到7月期间的5年平均, 这是本期通报的一个较短参考期, 也称为“近5年”
13YA	13年平均, 指从2001年4月起, 到2013年7月为止, 4月到7月期间的13年平均, 这是本期通报的一个较长参考期, 也称为“近十年”
BIOMSS	潜在累积生物量
CALF	耕地种植比率
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ITCZ	热带辐合带
MRU	制图与报告单元 (以前的农业生态区)
NCDC	美国国家气候数据中心
NDVI	归一化植被指数
NOAA	美国国家海洋和大气管理局
PAR	光合有效辐射 (也称RADPAR)
Ton	吨
W/m <sup>2</sup>	瓦/每平方米
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
ha	公顷
MPZ	作物主产区
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降雨量
TEMP	空气温度
VCIx	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHIn	最小植被健康指数



# CropWatch指标和空间单元速览

## 通报概览及报告时期

本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）CropWatch 研究团队研究出版的第 95 期通报，该通报的监测期为 2014 年 7 月 1 日至 10 月 31 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, 最佳植被状况指数和复种指数
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
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。

## 摘要

本期 CropWatch 全球农情遥感速报综合评估了截止到 2014 年 10 月底决定作物生长形势与粮食产量的农业气象因子与农情指标，并估算了 2014 年全球及农业主产国大宗作物产量。报告内容涵盖了全球、粮食主产区以及主产国的作物生长环境与农艺遥感监测指标的变化，全球自然灾害与厄尔尼诺事件，以及全球粮食与大豆产量监测结果。

### 农业气象状况综述

CropWatch 监测表明，在本次监测期内，部分区域的降水与温度发生了不同寻常的甚至是极端的变化，并伴随着与降水、气温密切相关的太阳辐射的变化。

与过去 13 年同期平均水平相比，南美中部与南部的广大地区遭遇热浪袭击，温度普遍升高 2.0-2.4°C，同时，降水量增加 15%-25%。尽管增温明显，但是并没有引起单产的大幅下滑。通常而言，高温往往意味着光照充足，如哥伦比亚与厄瓜多尔的光和有效辐射分别上升了 6% 与 8%。在北美地区，温度上升最高的区域是西海岸地区 (+2.6°C)，与此同时降水量增幅超过 12%，太阳辐射有所减少。

欧洲与亚洲的部分区域，从地中海沿岸至西西伯利亚与东北亚的广大地区，遭遇了轻微的干旱（降水减少 5% 至 25%）与低温，南半球的部分区域遭遇了严重干旱，与过去 13 年同期平均水平相比，降水量减少幅度超过 40%，如新西兰、南非西开普地区、与南非相邻的博茨瓦纳（降水减少 56%）、斯威士兰（51%），以及澳大利亚南部与北部地区。北半球的部分区域降水增长显著，如美国大平原北部地区降水增加 61%，在以畜牧业发达的蒙古、中国甘肃与新疆、乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦与塔吉克斯坦降水量分别增长 225%，198%，175%，181% 和 331%，充足的降水虽然在某些地区引发了洪涝灾害，但同时有效补给了土壤水，十分有利于牧草的生长与畜牧业的发展，同时也为来年冬小麦的生长创造了有力条件。

### 农业指标

CropWatch 监测表明，2014 年南美洲、南亚与东南亚地区的作物复种指数普遍大于 150%，在以夏粮为主的区域复种指数接近 120%，在某些严寒的俄罗斯地区，仅能种植一季作物，复种指数滑落至 100%。与过去 5 年平均水平相比，南美洲与南澳地区复种指数微增 2%，而西欧、南亚与东南亚地区的复种指数大幅下滑 6% 与 7%。除柬埔寨、菲律宾与英国复种指数大幅下滑了 18%，14% 与 13% 之外，大部分国家的复种指数基本保持稳定。在中国的内蒙古与黄土高原地区，由于农业气象条件良好，内蒙古与黄土高原地区的复种指数分别增长 4% 与 5%，而受干旱与其他异常天气的影响，长江中下游地区、西南地区与华南地区的复种指数分别下滑了 7%，11% 与 13%。就种植耕地比例而言，北美、南美以及南澳地区分别增长 8%，4% 与 12%，南美洲的阿根廷与巴西已种植耕地

比例增幅超过 10%。

#### 2014 年产量预计

CropWatch 产量监测表明, 2014 年全球玉米、水稻、小麦的总产分别为 99378 万吨、75551 万吨与 71972 万吨, 大豆约为 29482 万吨。与 2013 年相比, 玉米与水稻总产基本保持不变, 小麦同比增长 2%, 大豆同比增长 6%。

就 CropWatch 重点监测的 31 个主产国而言, 2014 年玉米产量同比减产 1%, 水稻与去年基本持平, 小麦同比增产 2%, 由于风调雨顺以及与全球大豆三巨头 (美国、巴西和阿根廷) 相比而言的小生产国大豆产量下滑的双重影响, 2014 年全球 31 个粮食主产国的大豆产量同比增产 9%。CropWatch 产量监测表明, 由于春小麦的种植面积减少, 玉米与水稻在粮食产量中的支配地位得以继续巩固。

就主要的粮食出口国而言, 与 2013 年相比, 除大豆同比增产 7% 之外, 2014 年粮食产量基本保持稳定。就玉米而言, 北美的美国与加拿大玉米同比减产 1% 与 16%, 波兰减产 12%, 印度 2014 年玉米减产 13%, 位列全球第 6 大玉米生产国。

在经历了不如人意的几年之后, 2014 年南美洲主要的农业区表现抢眼, 作物长势喜人, 粮食产量显著增长, 巴西与阿根廷的小麦产量增产 15% 与 22%, 大豆分别增产 9% 与 4%。

就中国而言, 2014 年小麦、水稻与玉米总产合计 51285 万吨, 如果加上其他种植面积较小的粮食作物, 马铃薯以及豆类 (包含 1308 万吨大豆) 的产量, 2014 年粮食总产共计 56377 万吨。与 2013 年相比, 2014 年玉米减产 1.1%, 水稻基本持平, 小麦增产 1.4%。除大豆产量持续下滑之外, 其余粮食产量的波动起伏都与生育期内的天气状况息息相关。



# 第一章

## 全球农业气象环境

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

### 1.1 概述

在本次报告监测期间 (7-10 月), 全球范围内大量地区受到异常高温和降雨的综合影响, 从而也反映在了光合有效辐射和潜在生物量上。

温度变化最大的地区发生在北美西海岸 (MRU16, +2.6°C), 伴随着降雨较过去 13 年平均上升了 12%, 光合有效辐射有所下降。

南美洲大部分地区遭遇了高温侵袭 (高出过去 13 年平均 2.0-2.4°C), 其中包括巴西中部和东部 (MRU-23; RAIN+10%, TEMP+2.0°C, RADPAR-1%), 阿根廷中北部 (MRU-25; +18%, -0.5, +3%) 和巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡 (MRU-26; +24%, +2.2°C, +1%), 在这些地区, 高温且多雨, 降雨较往年有 15-25% 的增高。在巴西东北部 (MRU-22; -23%, +2.4°C, -1%) 周边的地区遭受了较为严重的干旱, 高温且少雨 (降雨下降了 23%)。然而在安第斯山脉中部和北部 (MRU-21; +1.6°C) 高温, 降雨接近于往年均值。

在欧亚大陆, 一些地区遭遇了低温且少雨的天气, 特别是中亚东部 (MRU-52; RAIN-4%, TEMP-0.7°C, RADPAR+3%), 西伯利亚东部 (MRU-51; -17%, -0.5°C, +3%), 乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58; -28%, -0.4°C, -5%) 和欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU-59; -5%, -0.5°C, -4%)。

全球范围内, 本次监测期间, 降雨下降最多的地方在新西兰 (MRU-56; -65%), 南非西开普地区 (MRU-10, -58%), 澳大利亚昆士兰至维多利亚 (MRU-54, -43%), 澳大利亚北部 (MRU-53, -56%) 和中国台湾 (MRU-42, -36%)。降雨升高的地区集中在美国北部大平原 (MRU-12, +61%), 中国甘肃、新疆地区 (MRU-32, +198%) 和蒙古地区 (MRU-47; +255%)。

## 1.2 降雨

2014 年 7 月至 10 月期间，全球不同区域的降水量呈现较大的波动趋势（图 1.1）。与过去 13 年同期平均降水量相比，美国最为重要的玉米带—大平原北部地区（MRU-12）降水量增长 60.56%，中国长江中下游平原（MRU-37）与西南地区（MRU-41）是重要的水稻产区，降水量分别增长 28.16% 与 21.39%；气候干燥少雨的中国新疆与甘肃地区（MRU-32）、蒙古地区（MRU-47）的降水量分别增长 198.43% 与 184%，为区域畜牧业草场的生长创造了良好条件；全球部分大豆与小麦主产区降水增长明显，如巴西东南部与阿根廷东北地区（MRU-26）的降水量增长了 23.64%；干旱的加拿大英属哥伦比亚至美国科罗拉多（MRU-11）地区降水量增长了 44.51%；部分极端气候区的降水量也有明显增长，如 CropWatch 监测的尼罗河河谷与三角洲所处的撒哈拉沙漠与阿拉伯半岛（MRU-64）地区降水增加 60.14%，高寒的中亚帕米尔地区（MRU-30）降水增加了 55.44%，即非农业区也非畜牧业区的极寒的北美北极地区（MRU-65）降水量增长 194.58%，有利于区域森林生长与水源涵养。

与此同时，在此监测期内，部分全球粮食主产区降水量低于过去 13 年同期平均降水量。全球重要的小麦主产区—乌克兰至乌拉尔山地区（MRU-58）降水量减少 28.21%，中国台湾地区（MRU-42）降水量减少了 36.05%，包括印度尼西亚与菲律宾在内的东南亚群岛地区（MRU-53）降水量减少了 14.85%。澳大利亚东部地区、东北亚地区与南非地区遭遇严重干旱，澳大利亚北部地区（MRU-53），昆士兰至维多利亚地区（MRU-9），新西兰（MRU-56），南非（MRU-9）的降水量分别减少了 56.06%，43.22%，64.87%，24.59%，东亚地区（MRU-43）的降水量减少了 26.01%，朝鲜半岛尤为明显。中国的黄淮海地区（MRU-34）与东北地区。

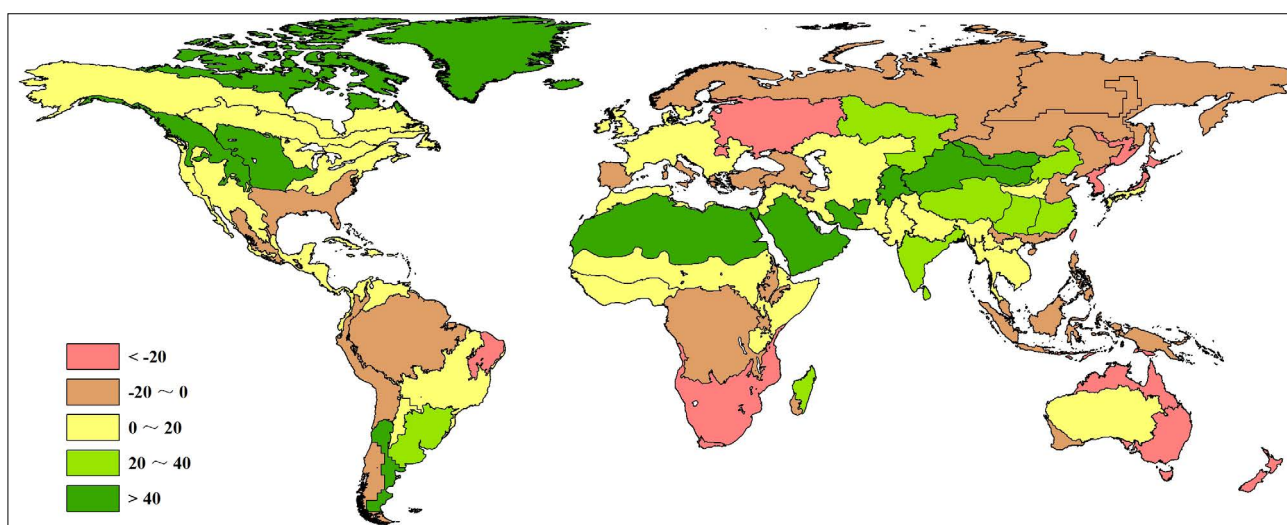


图 1.1 全球制图报告单元（MRU）2014 年 7-10 月与过去 13 年同期降雨（RAIN）距平图（%）

## 1.3 温度

在本次监测期间，相比过去 13 年，全球大部分地区的气温都高于往年。除了新西兰地区，整个南半球的气温均高于往年。如果有足够的雨水，这种气温条件对于作物生长非常有利，特别是对于澳洲（包括澳大利亚北部（+0.5°C），澳大利亚昆士兰至维多利亚（+0.8°C）和澳大利亚纳拉伯至达令河

(+1.9°C)), 非洲 (包括南非 (+0.9°C) 和南非西开普地区 (+1.4°C)), 南美洲 (包括巴西中部和东部 (+2.0°C), 巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡 (+2.2°C)) 的小麦种植区。在北美, 温度条件普遍高于往年, 其趋势自西向东逐渐下降。在美国玉米主产区温度已接近于往年平均 (-0.1°C)。

在欧亚板块的北部, 温暖的气候条件非常适合作物的生长 (>+0.5°C), 在乌克兰至乌拉尔山脉和欧洲沿地中海地区及土耳其地区, 温度低于平均约 0.5 度, 这对这一地区小麦和玉米的生长有所影响。在乌拉尔山脉至阿尔泰山脉温度下降最为显著, 达到了 -1.2°C。

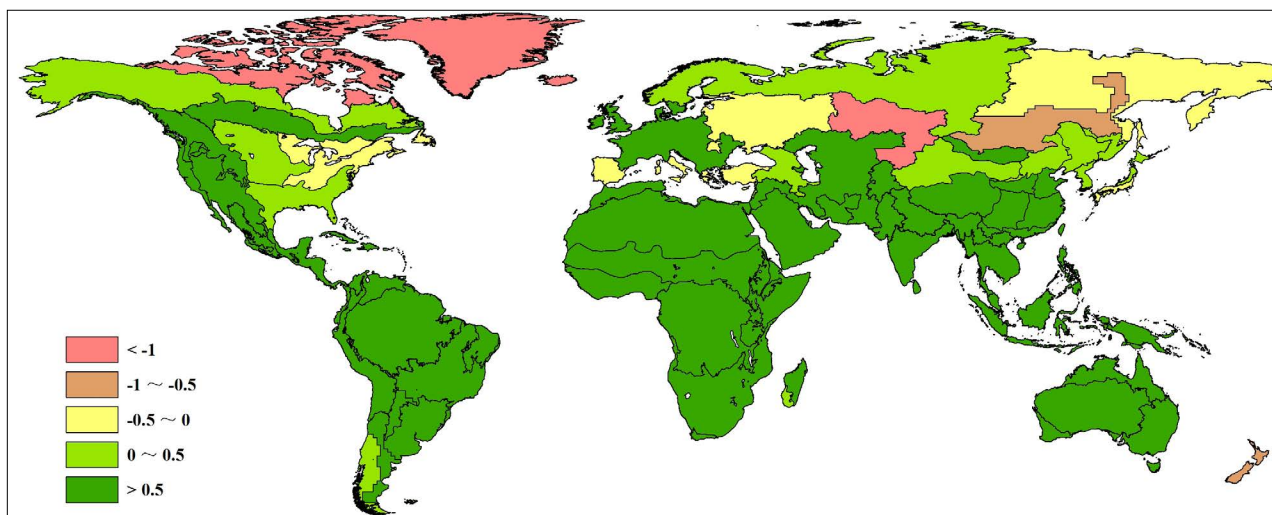


图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2014 年 7-10 月与过去 13 年同期气温 (TEMP) 距平图 (°C)

#### 1.4 光合有效辐射

在全球 65 个农业生态区中, 超过半数地区的光合有效辐射都高于过去 13 年平均水平。PAR 增幅最大的地区包括北美北部地区 (MRU-61), 中非赤道地区 (MRU-01) 和乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58), 增幅都达到了 5%。PAR 显著降低的地区主要集中在南美和北美, 其中北美洲的不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU-11) 和美国西海岸 (MRU-16) 的光合有效辐射降低了 4%, 南美洲的南锥半干旱地区 (MRU-28) 和南锥体西南部 (MRU-27) PAR 分别降低了 4% 和 5%。最大的 PAR 降幅出现在日本南部及韩国 (MRU-46), 较平均水平减少了 6%。

中国的水稻主产区长江下游地区 (MRU-37) PAR 相比于近 13 年平均水平减少了 5%, 甘肃、新疆地区 (MRU-32) 受长期阴雨寡照影响, PAR 减少了 2%。在全国范围内, PAR 值增加显著的地区包括东北地区 (MRU-38)、台湾地区 (MRU-42) 及海南省 (MRU-33), 增幅分别为 3%、4% 和 5%, 其它地区光合有效辐射基本处于多年平均水平。

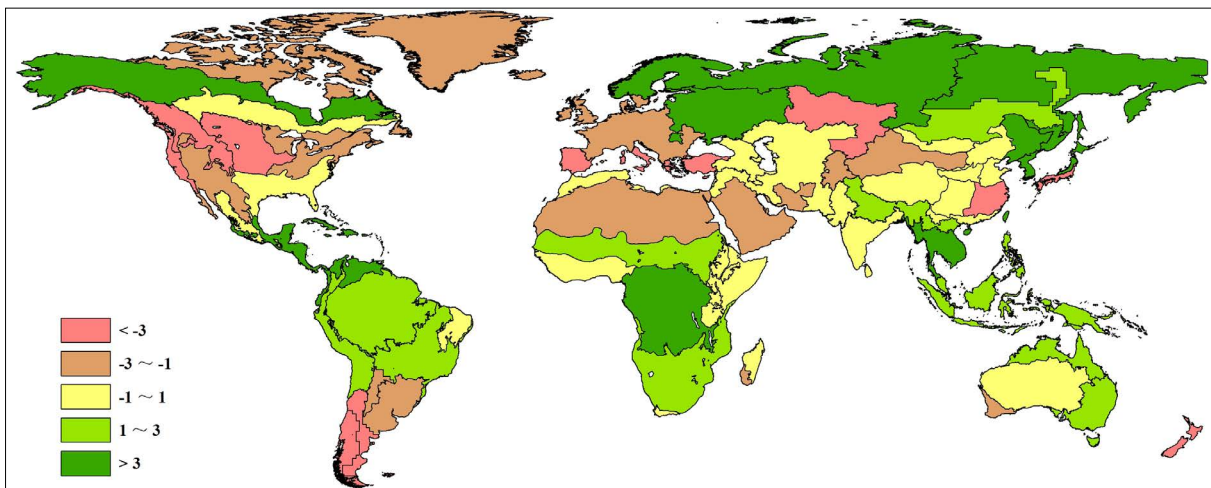


图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2014 年 7-10 月与过去 13 年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图 (%)

## 1.5 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。7-10 月作物潜在生物量的变化分布如图 1.4。

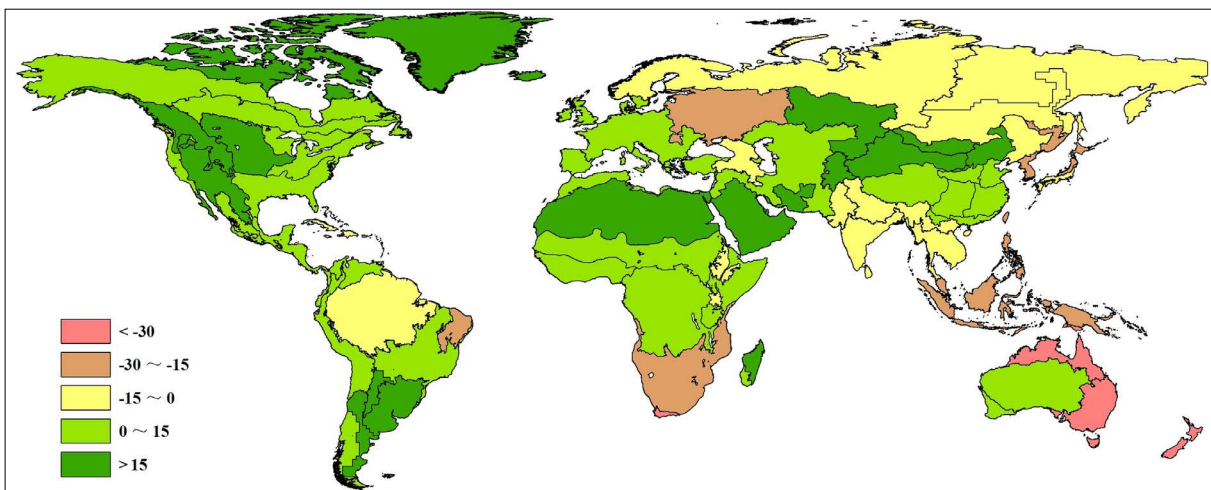


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2014 年 7-10 月与过去 13 年同期潜在累积生物量 (BIOMSS) 距平图 (%)

本次监测期间，在世界上大部分地区，受高温影响，7-10 月的潜在生物量累计值高于过去五年同期平均。其中高出最多的区域发生在以下地区：蒙古地区 (+142%)，中国甘肃、新疆地区 (+120%)，南锥半干旱地区 (+76%)，不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (+34%)，马达加斯加主岛 (+33%)，墨西哥西南部及北部高原 (+32%)，阿根廷中北部 (+32%)，美国北部大平原 (+27%)，和中国内蒙古地区 (+25%)。

在全球范围内，潜在生物量下降的地区主要分布在南半球，包括澳大利亚北部 (-51%)，南非西开普地区 (-42%)，澳大利亚昆士兰至维多利亚 (-40%)，巴西东北部 (-28%)，中国台湾 (-20%)，南非 (-17%) 和东亚 (-16%)。在东半球，受到雨水较少的影响，新西兰 (-59%) 和乌克兰 (-23%) 地区的潜在生物量有所下降。

## 第二章 农业主产区

第二章除了利用在第一章中使用的环境指标信息 - 降水、温度、光合有效辐射和生物量，还采用了反映农业活动强度与胁迫的农情指标信息（作物种植比率 (CALF)、复种指数，最佳植被状态指数 (VCIx) 和植被健康指数最小值 (VHIn)），分析了 7 个洲际农业主产区 (MPZ) 的作物长势和耕地利用状况。有关 MPZ 更多信息和方法介绍，请查阅附录 C 参考指南和 CropWatch 在线资源 ([www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn))。

### 2.1 概述

表 2.1 和 2.2 是 7 个 MPZ 农业气象和农情监测指标相对于 5 年平均和 13 年平均水平的统计信息表。

表 2.1 全球作物主产区 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期农业环境因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	距平 (%)
非洲西部	876	7	26.8	0.7	1009	0
南美洲	403	20	21.1	2.2	1004	0
北美	419	18	20.3	0.2	1079	-2
南亚与东南亚	1142	13	27.8	1.2	954	2
欧洲西部	298	7	16.9	0.6	883	-3
欧洲中部和俄罗斯西部	184	-24	15.4	-0.2	876	4
澳大利亚南部	114	-36	13.6	0.9	963	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 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (7-10 月) 平均值。

表 2.2 全球作物主产区 2014 年 7-10 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标距平

	潜在生物量 (gDM/m <sup>2</sup> )		耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季
非洲西部	2007	5	84	-1	124	-4	0.81
南美洲	1103	12	90	4	169	2	0.71

续表

	潜在生物量 (gDM/m <sup>2</sup> )		耕地种植比例		复种指数		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季	距平 (%)	当前季
北美	1224	13	93	8	121	-2	0.87
南亚与东南亚	1875	-1	87	-1	157	-7	0.86
欧洲西部	1152	12	93	1	120	-6	0.83
欧洲中部和俄罗斯西部	786	-17	92	0	101	-2	0.75
澳大利亚南部	492	-31	80	12	123	2	0.79

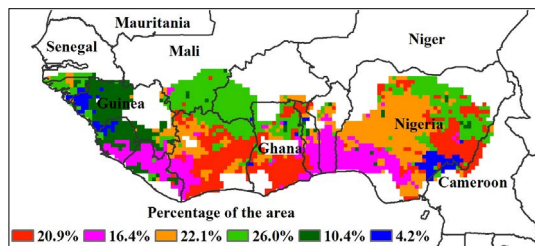
注：距平是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 2009-2013(5YA) 同期 (7-10 月) 平均值。

## 2.2 非洲西部

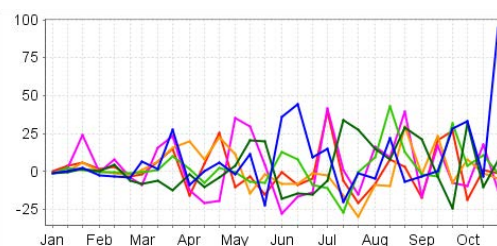
在监测期间内，整个非洲大部温度均高于多年平均水平。只有极少数区域例外，其中一个塞拉利昂，平均温度略低于多年平均水平 0.3°C。整个农业主产区，降水高于多年平均水平 7%，而生物量与平均水平持平。除了塞拉利昂（光合有效辐射增加 1%）、科特迪瓦（光合有效辐射增加 1%）、贝宁（光合有效辐射增加 3%）和几内亚比绍（光合有效辐射减少 3%），其他区域的光合有效辐射均接近于多年平均水平。由于降水的增加，整个区域的潜在生物量与 5 年平均值相比变化很大，平均增加了 5%：大部分国家的潜在生物量比多年平均水平增加 6-7%，而几内亚比绍共和国减少了 1%，利比里亚共和国增加了 16%。整个区域已完成或正处于收获期，只有南部一些国家的根和块茎类作物（红薯和木薯）的收获会晚一些。由于当年收获时间较晚，南部区域通常会种植第二季玉米，复种指数分布图也显示了这一特点。

该农业主产区大部分区域在 7 月-8 月或者是 8 月-9 月或多或少的遭遇了降水的不足；九月底，几内亚和塞拉利昂大部分区域降水与多年平均水平相比下降了 25%，而在 10 月底由于强降水得到补偿。今年 10 月初，加纳、科特迪瓦和尼日利亚中东部出现轻微的水分胁迫 (-20%)。上述指标表明，整个区域降水比多年同期略低，没有出现明显降水不足的情况。在西部萨赫勒地带 7 月早期出现高温（并不极端），温度较多年平均水平高 +2°，正好与滞后的萨赫勒雨季开始期重合，CALF 分布图表明这些区域大都发生在“未种植作物”的耕地上。

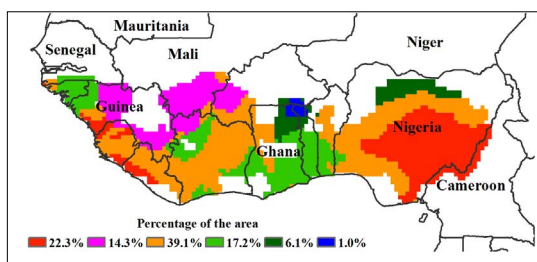
尽管作物种植比例下降 1%，复种指数下降 4%，高的最佳植被状态指数与持平均水平的气象条件表明：该农业主产区两季玉米、根和块茎类作物、以及水稻监测期内作物长势喜人。



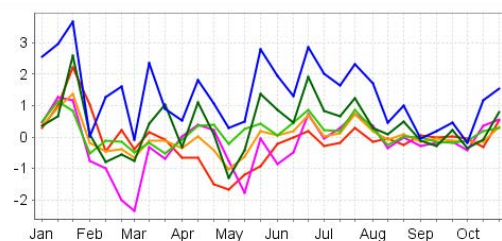
a. 降水距平聚类空间分布图



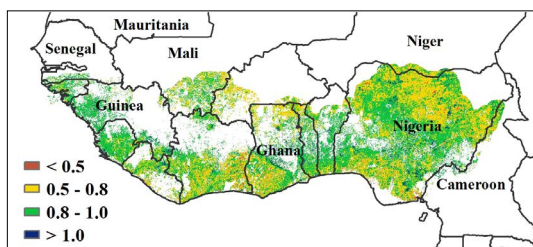
b. 降水距平聚类类别过程线



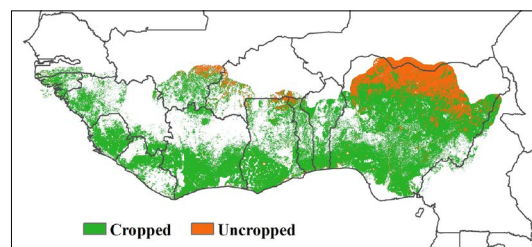
c. 气温距平聚类空间分布图



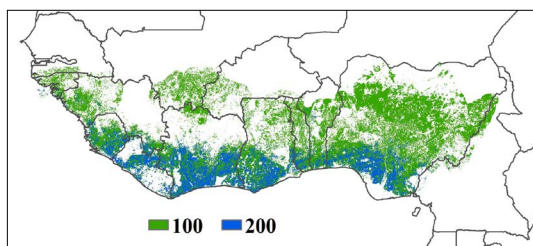
d. 气温距平聚类类别过程线



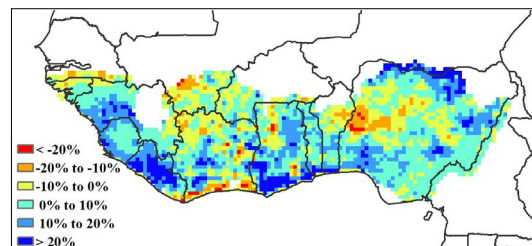
e. 最佳植被状况指数



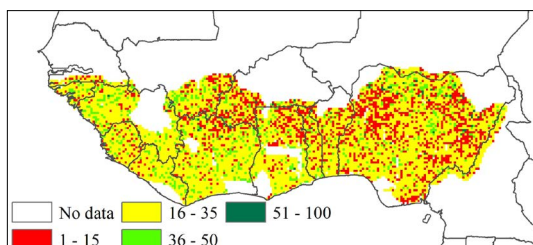
f. 耕地利用状况



g. 复种指数



h. 潜在生物量



i. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.1 非州西部农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

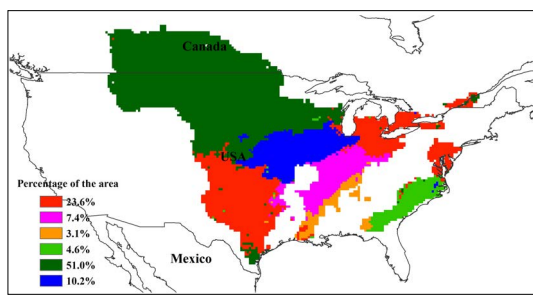
## 2.3 北美

总体而言，2014 年北美粮食主产区的作物长势良好。与过去 13 年平均水平相比，降水增加了 16%，温度增长  $0.4^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射降低了 2%。

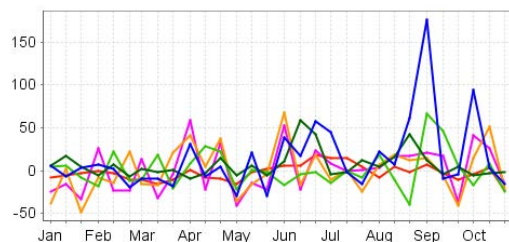
2014 年 2 月至 5 月下旬，德克萨斯、俄克拉荷马、堪萨斯与俄亥俄地区降水不足，旱情严重，4 月中旬至 5 月中旬，旱情蔓延至北美粮食主产区的绝大部分地区，图 2.2 的最小植被健康指数 (VHIn) 证实了旱情的发生。5 月下旬，绝大部分区域的温度高于过去 13 年同期平均值，加剧了区域水分匮乏与冬

小麦的水分胁迫。幸运的是，6月初至7月中旬，降水回升至13年同期平均水平，而温度回落至平均值以下的有利状况，缓解了旱情。北美主产区的西北部与中部地区降水充足，如加拿大的艾伯塔、萨斯喀彻温、曼尼托巴与美国的蒙塔纳、北达科他、南达科他、内布拉斯加、明尼苏达、威斯康辛，艾奥瓦南部地区与伊利诺伊南部地区降水尤为充沛。7月中旬之后，北美主产区西南的德克萨斯、东北的俄亥俄地区，以及中部的部分区域降水稍低于过去13年同期的平均水平，在西北部地区，大平原北部地区，五大湖西南地区，艾奥马南部与伊利诺伊北部地区继续维持充足的降水，这些区域是大豆与玉米主产区，充足的降水为作物生长提供了充足水源，该区域的大豆与玉米产量将增产。

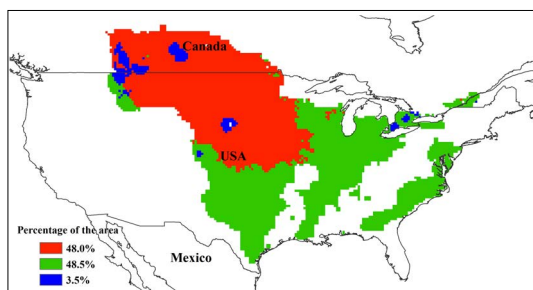
农业监测指标验证了作物的粮食长势，与过去5年同期平均水平相比，累积潜在生物量增加了13%，最佳植被状态指数为0.85，已种植耕地比例（CALF）增长8%，复种指数降低2%。综合农气指标与农业指标监测结果，北美粮食主产区的秋粮有望丰收，而于6月份收获的冬小麦产量受严重的旱情影响，产量将同比下滑。



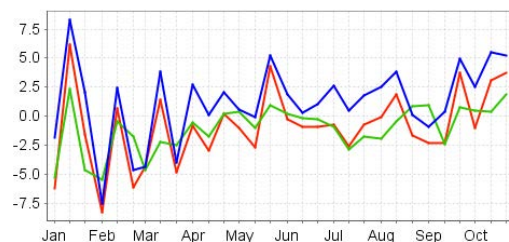
a. 降水距平聚类空间分布图



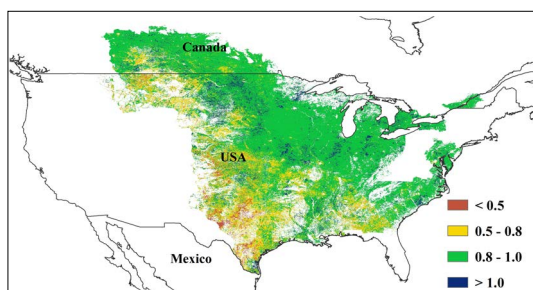
b. 降水距平聚类类别过程线



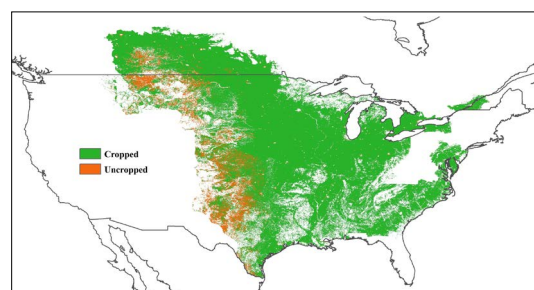
c. 气温距平聚类空间分布图



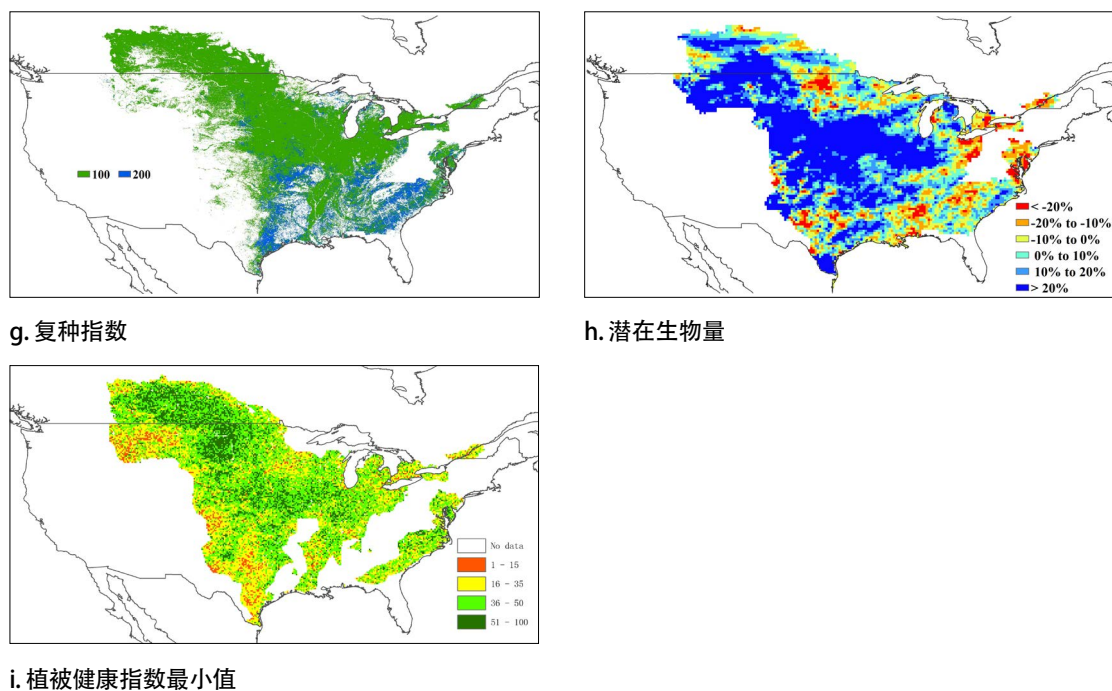
d. 气温距平聚类类别过程线



e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.2 北美农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

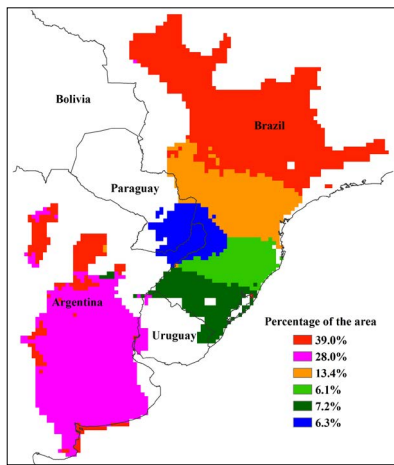
## 2.4 南美洲

整体上，南美洲主产区在 7 月至 10 月期间累积降雨量和平均气温偏高，对小麦的收割和播种较早的夏季作物的出苗和生长有利。表 2.3 中列举了南美洲包括农气指标和农学指标在内的农情参数的状况。

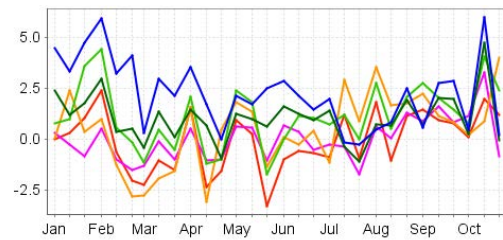
2014 年 7 月至 10 月，南美洲降雨和气温总体较好，降雨量高于平均水平 20%，气温偏高 2 摄氏度。光合有效辐射量处于多年平均水平，基本保障了作物的正常生长，高于平均水平 12% 的生物量监测结果也证实了这一点。然而，降雨量在主产区内分布并不均衡，其中阿根廷大部分地区、主产区北部地区（包括巴西圣保罗州、南马托格罗索州北部）降雨正常，巴西的巴拉那州、圣卡塔琳娜州以及南大河州的降雨较往年明显偏高。降雨量虽然总体正常或高于往年，但 7 月至 10 月份气温的持续偏高导致阿根廷潘帕斯草原中部出现了旱情，植被健康指数图同样显示出该地区有轻微旱情。巴西境内从南马托格罗索州北部到圣保罗州在 8 月份发生的旱情同样是由气温偏高所致。主产区的植被状况指数和植被健康状况指数在空间上高度一致，间接反映出 7 月至 10 月期间，气温偏高所致水分胁迫是限制作物生长的主要因素。从巴西南马托格罗索州到圣保罗州的大片区域，最佳植被状况指数与最小植被健康状况指数均显著低于平均水平（偏低约 20%）。整体上，主产区作物长势好于平均水平。

过去四个月，南美洲主产区 90% 的耕地有作物种植，耕地种植比例较近 5 年平均水平高 4%。大部分未种植耕地零散分布在潘帕斯草原中部，该地区前一生长季的大豆于 5 月底收获完毕，而下一生长季的十月底尚未出苗，处于冬闲阶段。主产区平均复种指数为 169%，较近五年平均水平提高 2%，其中，巴拉圭南部和巴西南部（包括南大河州、圣卡塔琳娜州和巴拉那州）以及布宜诺斯艾利斯省中部地区主要为双季作物轮作种植模式。

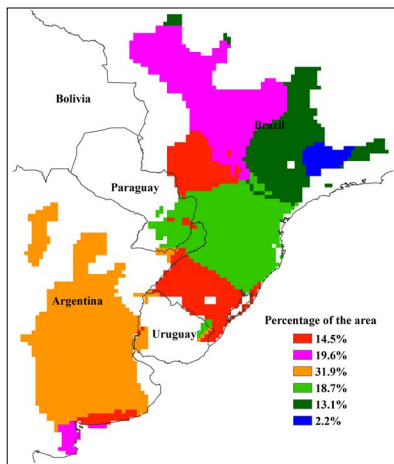
主产区持续的高温（较平均气温偏高 2°C 以上）导致小麦灌浆阶段缩短，加速了小麦成熟，从而对小麦主要产区的小麦单产累积不利。



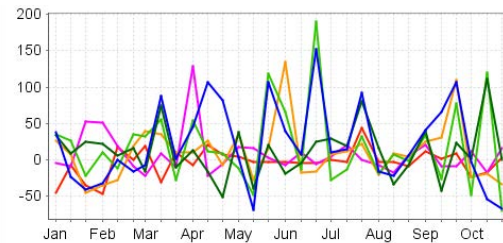
a. 降水距平聚类空间分布图



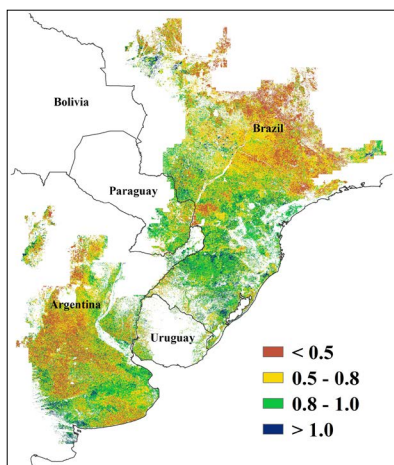
b. 降水距平聚类类别过程线



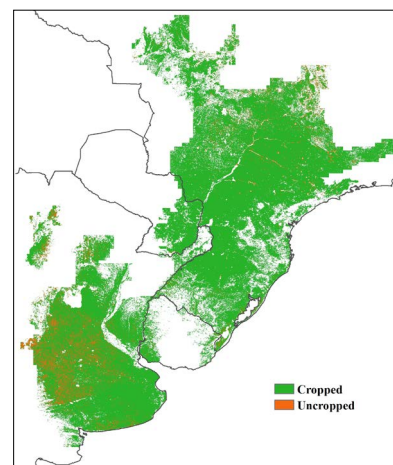
c. 气温距平聚类空间分布图



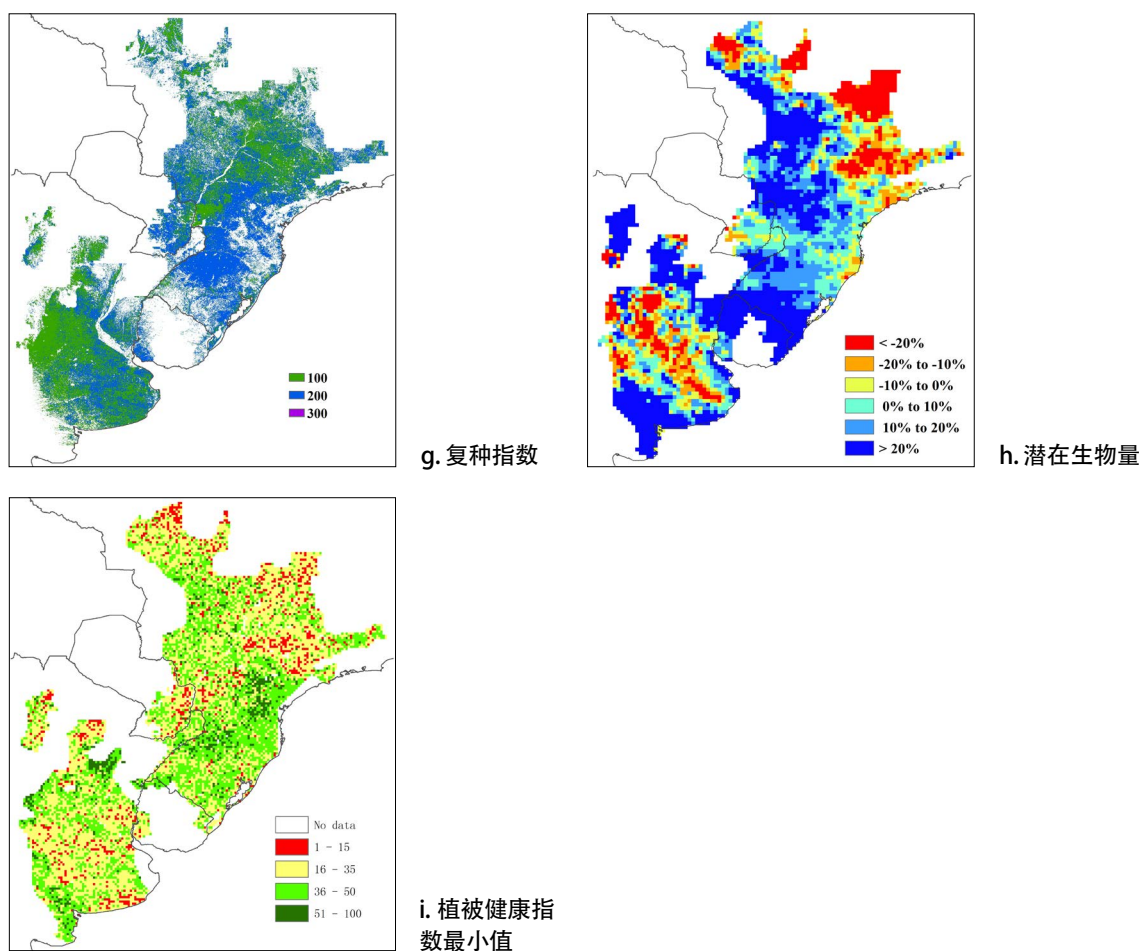
d. 气温距平聚类类别过程线



e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



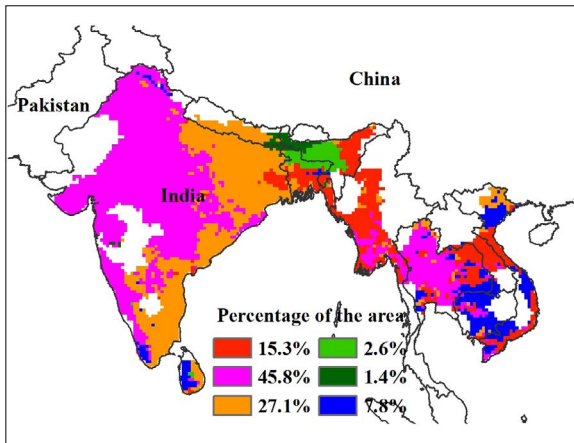
注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.3 南美洲农业主产区：农业气象指数和农学指标，2014 年 7 月 -10 月

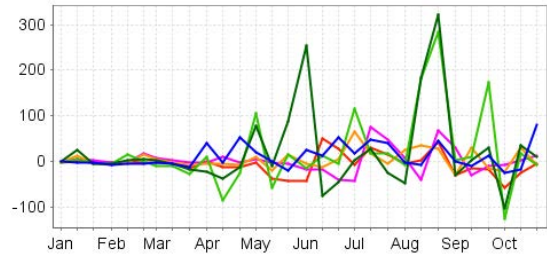
## 2.5 南亚与东南亚

2014 年 7-10 月监测期间，该区域气候因子较近 13 年平均水均有增加，分别是降雨增加 13%，温度增加 1.2 度，光合有效辐射增加 2%。强降雨天气主要集中在八月中旬，区域分布主要包括印度东北部的梅加拉亚邦与西部的阿萨姆邦、孟加拉国的兰朗布尔、达卡以及锡尔赫特地区。监测期内其他月份，降雨稳定在平均水平；除了印度北部比哈尔邦，气温也稳定在平均水平。潜在生物量空间分布图展现出在水稻主产区的柬埔寨的洞里萨湖周边区域、越南红河三角洲、印度泰米尔纳德邦以及孟加拉国达卡中部地区的水稻长势良好。

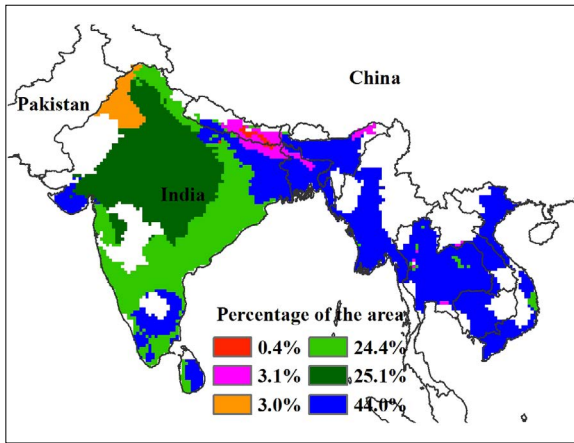
整个南亚与东南亚地区的最佳植被指数平均值达到 0.86，较高的最佳植被状况指数表明该区域作物长势较好；特别是在泰国的东北部、柬埔寨的班迭棉吉、马德望、暹粒省以及印度的中央邦地区。与近 5 年平均水平相比，该区域耕地种植的比率有轻微下降，下降比例为 1%，无作物种植的耕地主要分布在印度的哈里亚纳邦、南部的安德拉邦、缅甸中部干旱区，最佳植被状况指数与潜在生物量也在不同地区反映了上述空间模式。较低的植被健康指数最小值主要出现在印度的北方邦与中央邦、缅甸中部干旱区，与这些地区的潜在生物量较低相符。与近 5 年平均水平相比，作物复种指数下降了 7%。第三季作物主要分布在印度的孟加拉邦、红河三角洲、越南的湄公河三角洲。



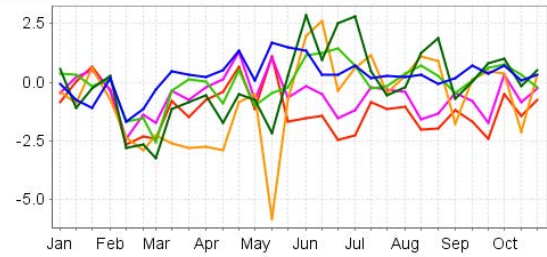
a. 降水距平聚类空间分布图



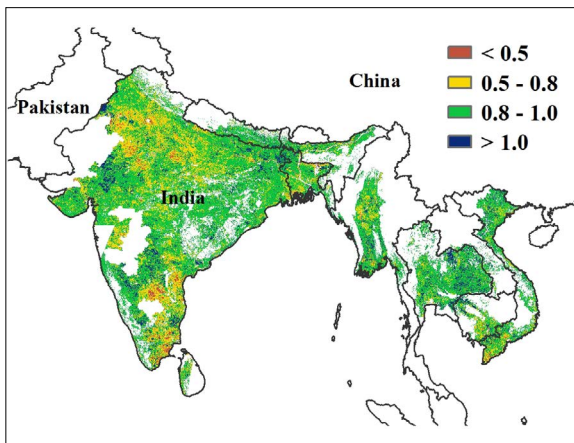
b. 降水距平聚类类别过程线



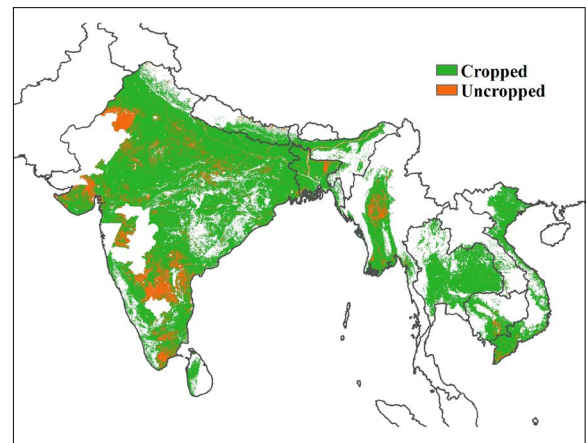
c. 气温距平聚类空间分布图



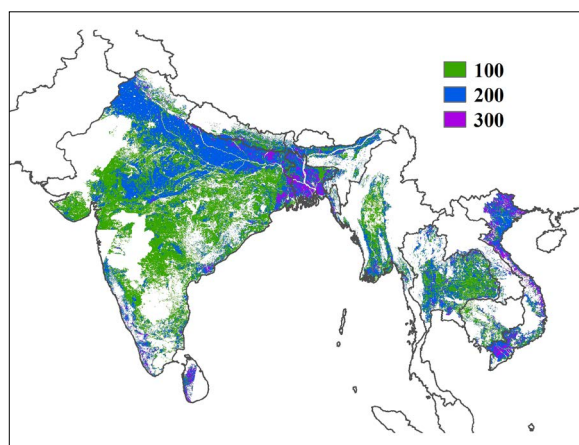
d. 气温距平聚类类别过程线



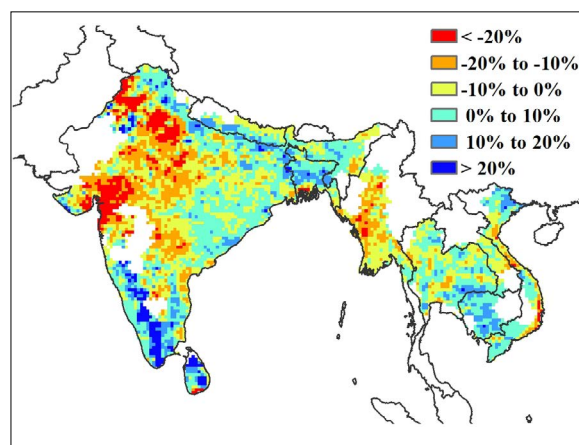
e. 最佳植被状况指数



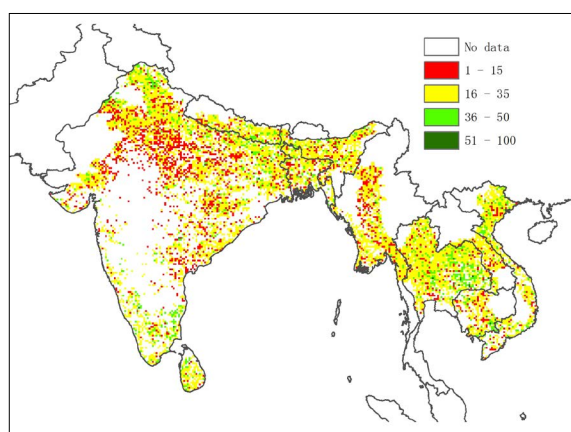
f. 耕地利用状况图



g. 复种指数



h. 潜在生物量



i. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.4 南亚与东南亚农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

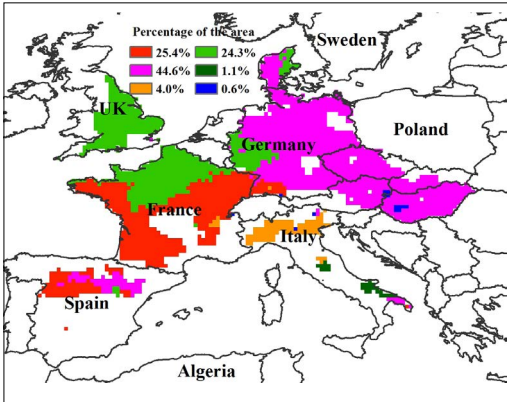
## 2.6 欧洲西部

综合所有的气候和作物因子来看，西欧大部分地区作物生长总体呈现良好态势，最佳植被状况指数统计值达到 0.83，反映出主产区作物生长状况好于往年。图 2.5、表 2.1 以及表 2.2 总结了主产区 CropWatch 监测指标状况。

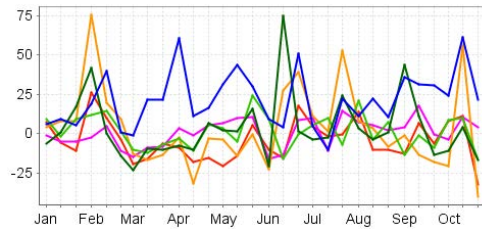
2014 年 7-10 月期间，主产区水温条件适宜，累计降雨量超过平均水平 7%，平均气温较常年同期偏高 0.6°C；与此同时，到达地表能够被作物利用的光合有效辐射总量较常年稍偏低（降低 3%）。总体上，主产区内适宜的农气条件有利于夏季作物晚期生长发育与作物的成熟收割。

潜在累积生物量监测结果显示，主产区潜在累积生物量水平较平均水平高 12%；主产区内大部分地区潜在累积生物量均超过平均水平 10%，但法国西部与西南部、西班牙的北部与中南部地区的潜在累积生物量显著低于近年平均水平（偏低 20%）。该地区在 8 月上旬的降雨量较常年明显偏少，8 月中旬持续的低温天气进一步加剧了该地区的干旱胁迫，共同导致了该地区作物长势较差的现状。最小植被健康指数合成图以及低于平均水平的 VCIx 空间分布图均证实了该地区的干旱胁迫状态。

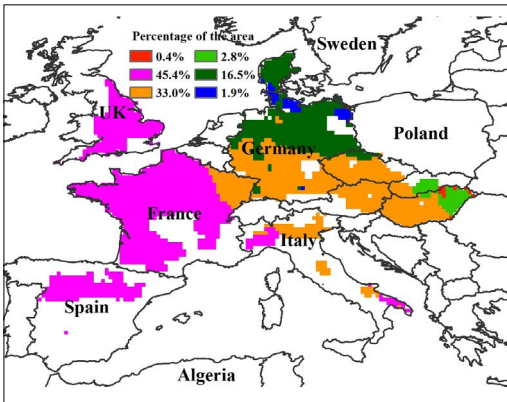
过去四个月内，虽然作物复种指数与过去 5 年同期相比，下降 6%，但主产区 93% 的耕地得到了有效利用，较近 5 年平均水平高出 1%；仅西班牙中部地区耕地无作物种植。相应的，最佳植被状况指数分布图也指示出该地区相对较低的 VCI 值。总体上，西欧境内作物生长状况好于近 5 年与近 13 年的平均水平，最小 VHI 值低于 15 的像元多散布在法国东北部、德国南部、英国中南部以及西班牙的中部。



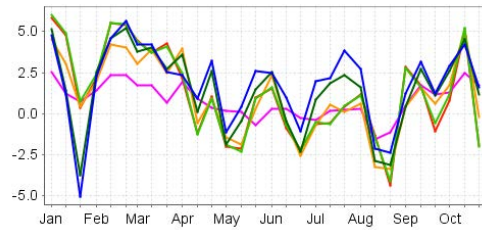
a. 降水距平聚类空间分布图



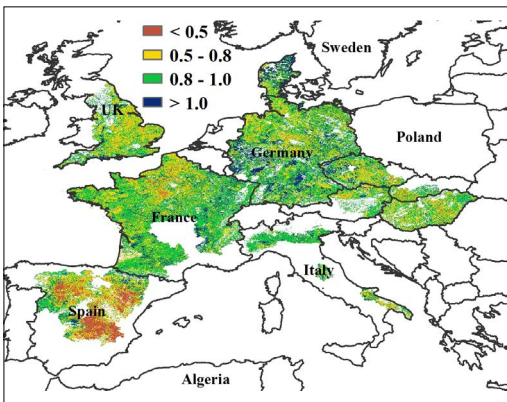
b. 降水距平聚类类别过程线



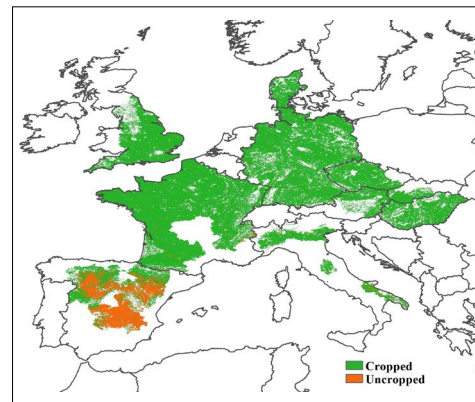
c. 气温距平聚类空间分布图



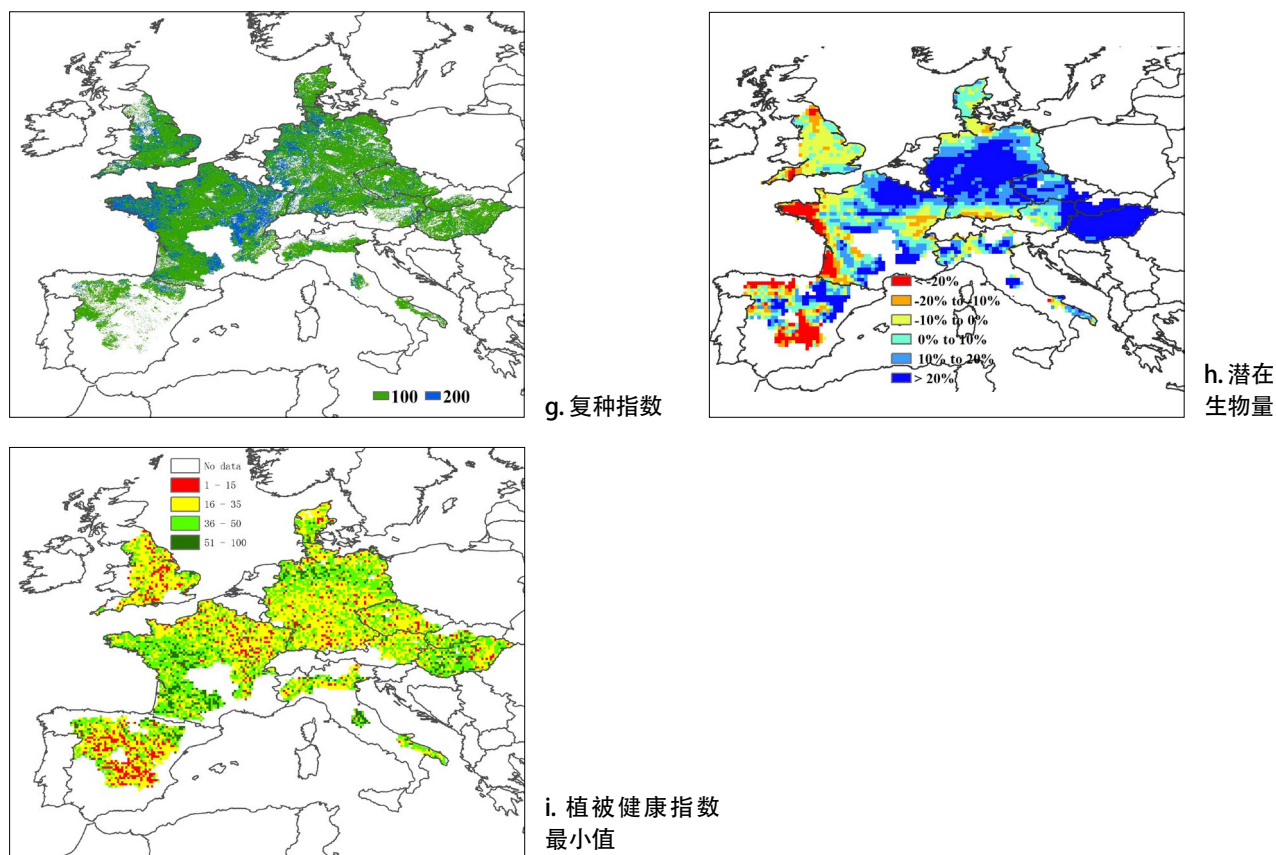
d. 气温距平聚类类别过程线



e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.5 欧洲西部农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

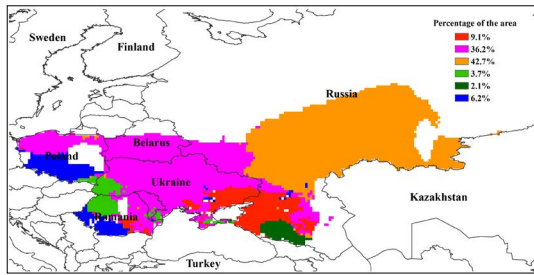
## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部

监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部的冬季作物播种基本完成。整个主产区的气候干燥，其中降水较近 13 年平均水平减少了 24%，光合有效辐射增加了 4%，作物长势整体上呈现出由北向南逐渐递减趋势，乌克兰南部和俄罗斯西南部作物长势较差。

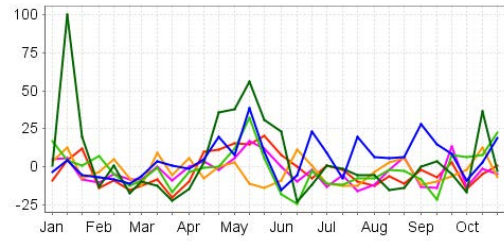
降雨空间距平聚类图显示 10 月中旬俄罗斯西部最南端（包括克拉斯诺达尔、迈科普、阿尔马维尔、涅温诺梅斯克、斯塔夫罗波尔等省）出现降雨峰值，9 月波兰南部和罗马尼亚东南部降雨均高于平均水平。在监测期内，罗马尼亚、波兰、乌克兰、白俄罗斯和俄罗斯西部地区的温度变化较为一致，从 8 月到 10 月气温始终在平均水平上下波动，至 10 月中旬低于近 13 年平均水平。

在整个主产区内，稀少的降雨导致了主产区潜在生物量的明显减少（相比于近五年平均水平降低 17%）。潜在生物量分布图显示，在主产区的中部（包括白俄罗斯、乌克兰和俄罗斯西部的大部分地区）潜在生物量显著低于平均水平，而在波兰南部、罗马尼亚西部及与其相邻的乌克兰部分地区潜在生物量高于平均水平。

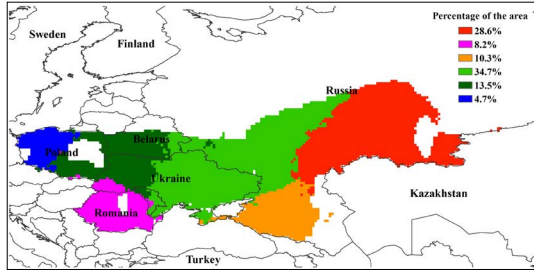
VHI 空间距平聚类图显示，相比于上一监测期，主产区内的水分条件较差，不适宜作物生长。另外，与过去 5 年平均水平相同，耕地种植比率仍为 92%。最佳植被状态指数为 0.75，相比于其他几大监测区，最佳植被状态指数较低。总体来讲，主产区内除南部地区外，其他地区作物长势良好。



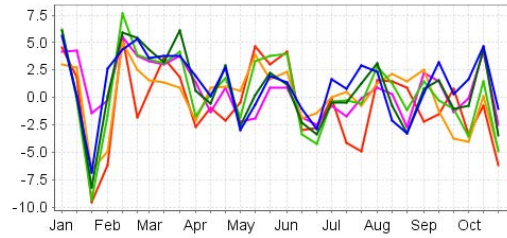
a. 降水距平聚类空间分布图



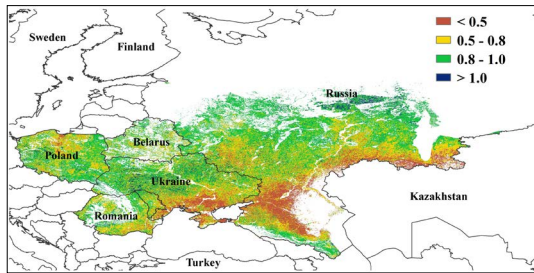
b. 降水距平聚类类别过程线



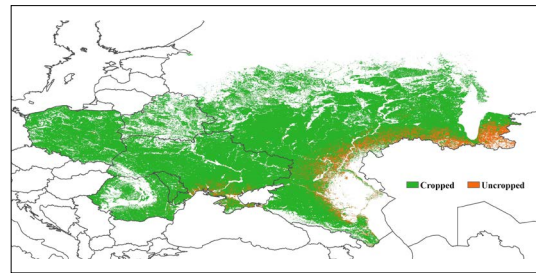
c. 气温距平聚类空间分布图



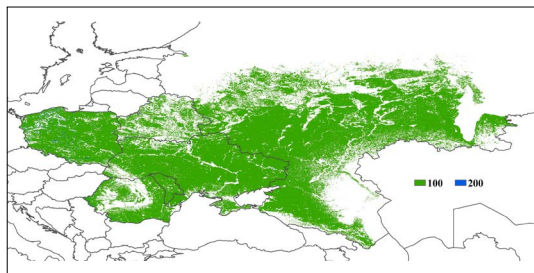
d. 气温距平聚类类别过程线



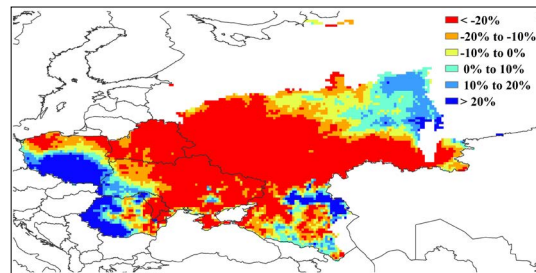
e. 最佳植被状况指数 I



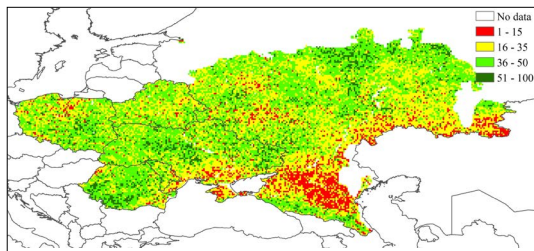
f. 耕地利用状况图



g. 复种指数



h. 潜在生物量



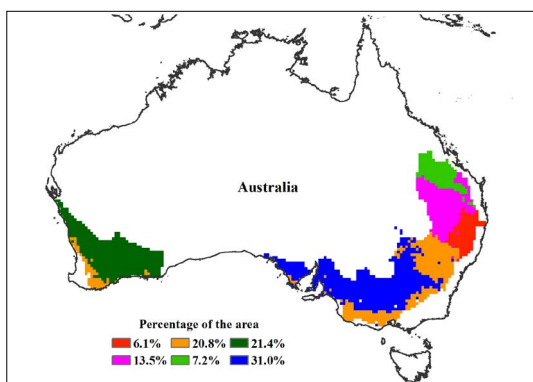
i. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

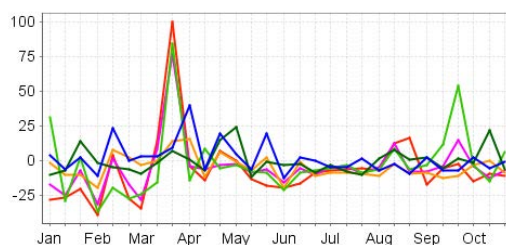
图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

## 2.8 澳大利亚南部

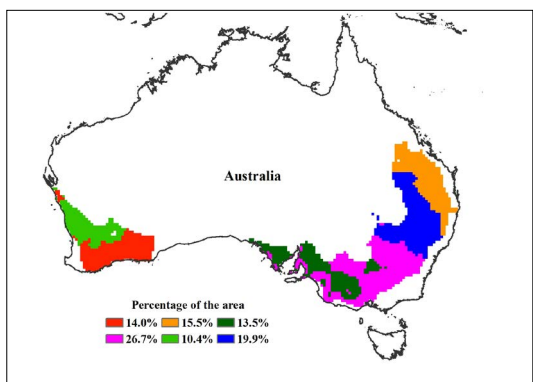
澳大利亚南部的作物生长条件在本期通报时段内呈现轻微低于平均水平的态势。与平均水平相比，气温增加  $0.9^{\circ}\text{C}$ ，光合有效辐射增加 1%，降雨量下降了 36%，7 月至 10 月期间累积降雨量仅 114 毫米，直接导致了潜在生物量下降 31%。与过去 5 年平均水平相比，澳大利亚南部的耕地种植比例增加了 12%，123% 的复种指数比平均水平增加了 2%。最佳植被状况指数与耕作农田分布图一致性较好，平均达到 0.79。新南威尔士州的西南部和中部地区的最佳植被状况指数小于 0.5，是因为该地区本季度没有进行耕作。综合农业气象和农情指标来看，CropWatch 估计，澳大利亚南部小麦和大麦的生长将会受到负面影响，由于降雨减少而导致的潜在生物量减少证明了上述观点。然而，在另一些地区，不分时段的降雨较平均水平偏高。例如，9 月份昆士兰州的东南部降雨超过平均值 50% 以上，10 月份西澳大利亚西南部降雨增加了近 25%，气温也增加了  $2^{\circ}\text{C}$ 。CropWatch 估计，上述地区的冬小麦和大麦产量仍然能达到平均水平。图 2.7 给出了澳大利亚南部作物生长的各项指标图。



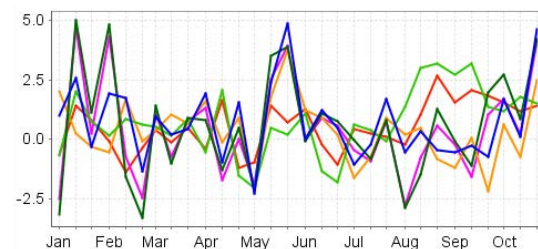
a. 降水距平聚类空间分布图



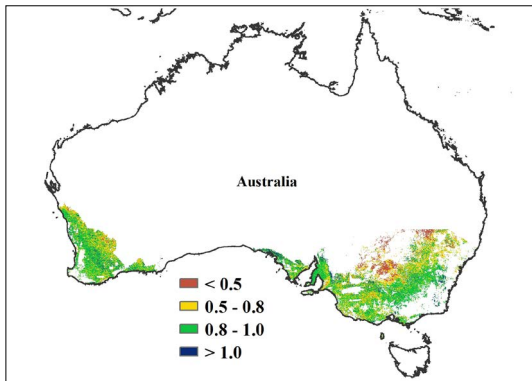
b. 降水距平聚类类别过程线



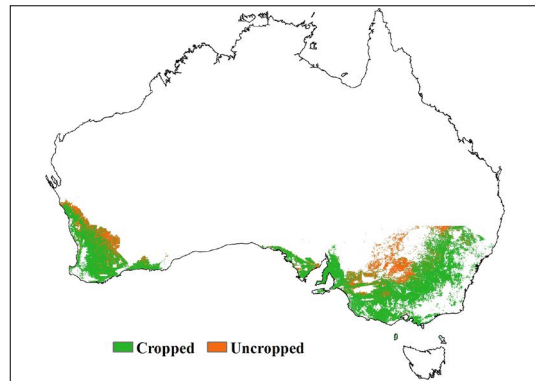
c. 气温距平聚类空间分布图



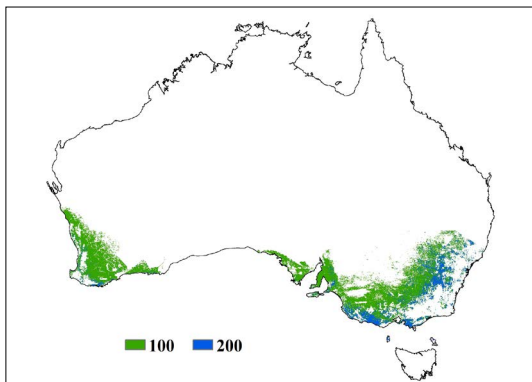
d. 气温距平聚类类别过程线



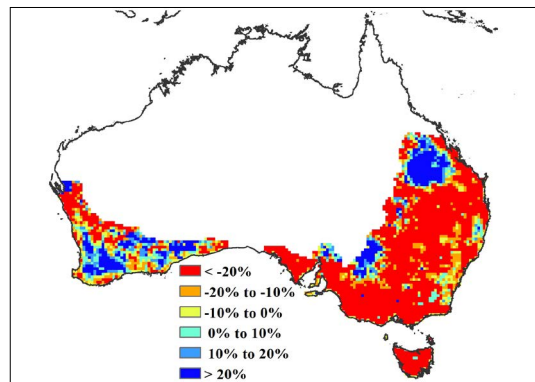
e. 最佳植被状况指数



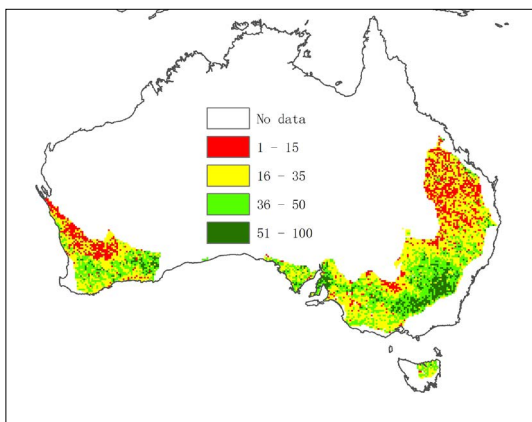
f. 耕地利用状况图



g. 复种指数



h. 潜在生物量



i. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.7 澳大利亚南部农业主产区：农业气象指数与农学指标，2014 年 7 月至 10 月

## 第三章

# 主产国作物长势与产量

在之前章节对全球作物生长环境以及农业主产区 7-10 月作物生长情况分析的基础上，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。对于每个监测国，监测内容包含最佳植被状况指数、NDVI 空间聚类及各类别生长过程线、基于 NDVI 的作物生长过程线。监测国尤其是面积较大的国家的农业气象和农情监测结果见附件 A 中的表 A.2-A.11。附件 B 中包含了对阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大和美国的省州级作物产量估算。

### 3.1 概述

图 3.1-3.4 阐述了本监测期内 CropWatch 监测的全球降雨、温度、光合有效辐射和生物量与过去 13 年的距平变化，这些监测指标详细展示了各个国家和省级尺度这些指标在监测期内的变化状况。表 3.1 为国家尺度气候和农作物指标监测值。

监测期内伊拉克与新西兰经历极端的天气较为明显，主要表现为：伊拉克的降雨明显高于过去 13 年平均水平，偏高比例高达 178%，气温高于过去平均水平的 2.6℃；相反，新西兰的降雨与气温与近 13 年平均水平相比分别偏低了 85% 与 0.6℃。伊拉克的作物不太可能受到负面影响，但新西兰的作物目前处于生长晚期，小麦与大麦的收获可能会受到影响。次等的极端天气主要发生在法国圭亚那以及葡萄牙，这两个区域的降雨与气温均低于过去平均水平；圭亚那的降水比近年平均水平偏低 31%，气温偏低 1.8℃；同样情况葡萄牙的降水比近年平均水平偏低 33%，温度偏低 0.7℃，且光合有效辐射偏低 5%。而在西班牙，气温低于过去平均水平的 1.7℃，比起临国葡萄牙，西班牙的降雨更接近于过去平均水平。

监测期内马其顿、毛里塔尼亚、黎巴嫩、叙利亚、乌兹别克斯坦分别经历了不同程度的强降雨天气，其中与近 13 年平均水平相比，马其顿降雨偏高 55%，温度偏低 0.4℃，光合有效辐射偏低 5%；毛里塔尼亚降水偏高 58%，温度偏高 1.7℃；黎巴嫩降水偏高 60%，温度偏低 1.6℃；叙利亚降水偏高 105%，温度偏高 2.1℃；乌兹别克斯坦降雨偏高 175%，温度偏低 0.2℃；与近 5 年平均水平相比，CropWatch 监测的累积潜在生物增加了 175%。对于多数国家而言，在夏季作物收获期，充足的降雨量对作物能够启起到正面效果；对于亚洲与欧洲部分地区而言，在冬季作物种植前，充足的降雨量可以很好的补充土壤的水分。

监测期内降雨量低于过去平均水平，但作物生长状况处于过去平均水平的国家主要分布在非洲南部，包括博茨瓦纳共和国，斯威士兰王国，南非共和国，其降雨量分别偏低 56%、51%、39%。这些国

家受降雨量的减少，作物生长季推迟。这与厄尔尼诺现象相一致，主要原因是由于作物生长季刚开始时，土壤含水量偏低，不利作物的生长，导致作物生长季推迟；其他与之相似值得一提的国家包括苏里南共和国，其降雨量偏低 41% 以及农业主产国中的乌克兰，其降雨偏低 29%。

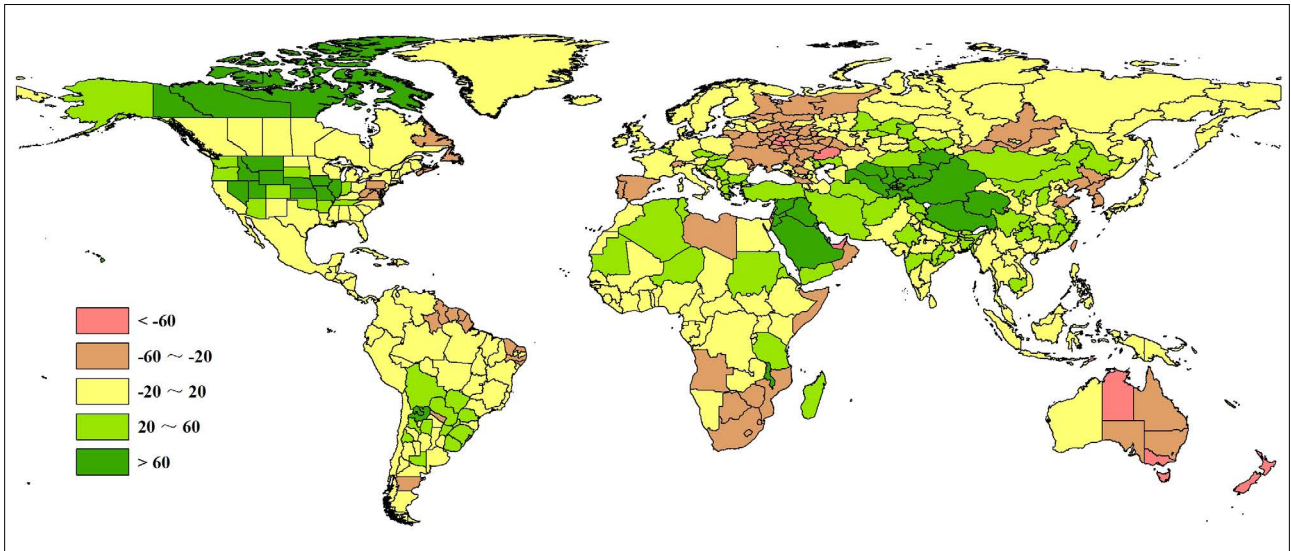


图 3.1 2014 年 7 月 -10 月全球各国（包括大国的省州级别）降雨与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

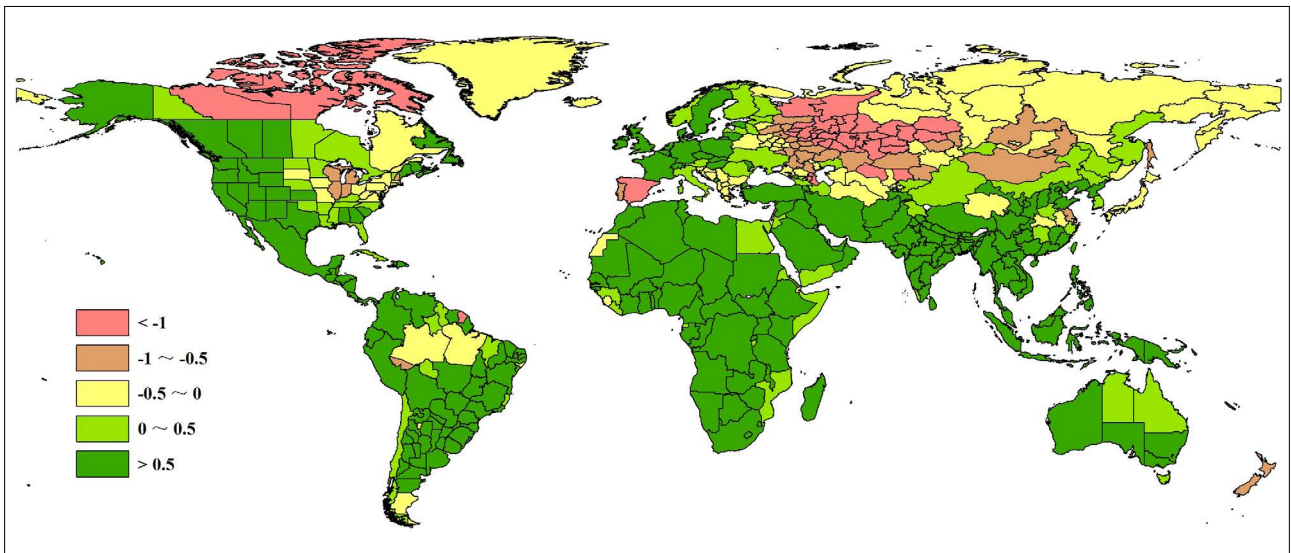


图 3.2 2014 年 7 月 -10 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位摄氏度（°C）

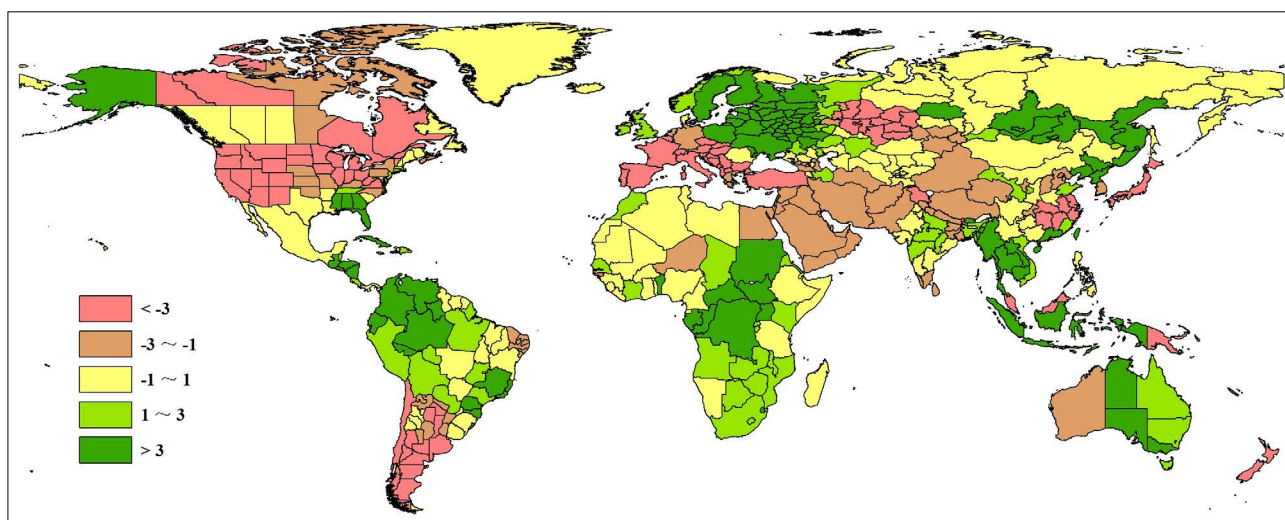


图 3.3 2014年7月-10月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去13年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

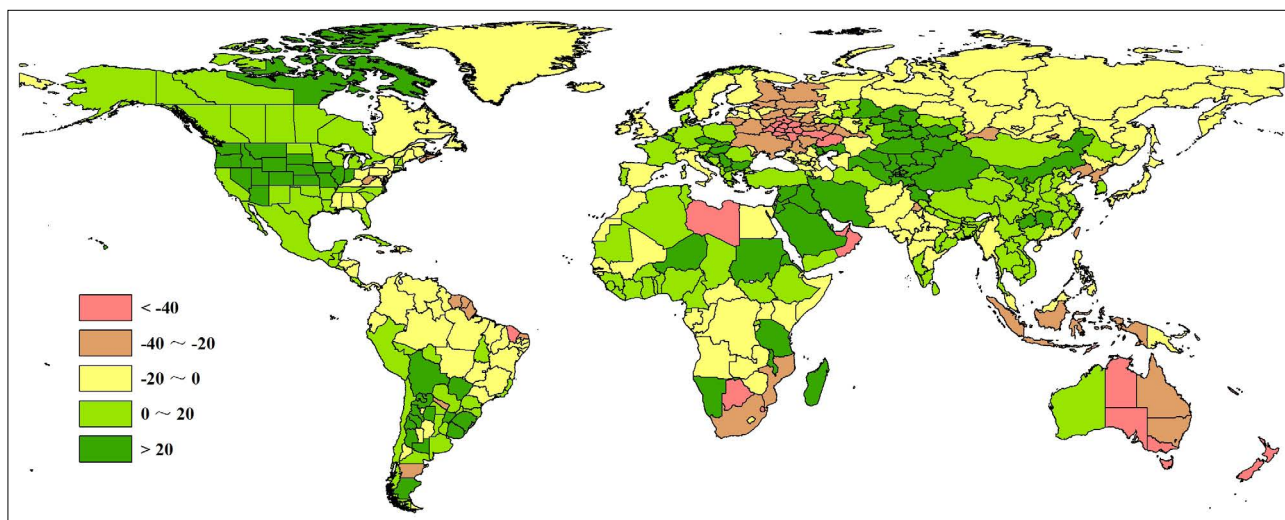


图 3.4 2014年7月-10月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与过去13年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

表 3.1 全球主要粮食主产国 2014 年 7-10 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			当前值 最佳植被 状况指数
	与过去 13 年距平 (2001-2013)			与过去 5 年距平 (2009-2013)			
	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 (%)	复种指数 (%)	
阿根廷	12	1.9	-4	14	10	2	0.72
澳大利亚	-37	0.9	1	-31	12	2	0.79
孟加拉国	23	1.1	2	4	-1	-5	0.86
巴西	4	1.7	1	1	12	5	0.71
柬埔寨	26	1.3	4	8	2	-18	0.87

续表

国家	气候因子			作物因子			当前值
	与过去 13 年距平 (2001-2013)			与过去 5 年距平 (2009-2013)			
	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 (%)	复种指数 (%)	
加拿大	6	1.0	-2	6	2	-2	0.91
中国	14	0.7	-1	12	0	-6	0.86
埃及	-17	0.0	-1	0	5	0	0.82
埃塞俄比亚	-2	0.7	0	2	2	0	0.87
法国	-3	1.1	-5	6	0	-4	0.85
德国	18	1.1	-2	17	0	-8	0.88
印度	18	1.2	0	-3	-1	0	0.84
印尼	-20	0.8	4	-21	0	-12	0.87
伊朗	37	1.0	-1	30	0	-3	0.65
哈萨克斯坦	40	-0.7	-2	33	2	0	0.67
墨西哥	-1	0.8	1	8	5	5	0.86
缅甸	-8	1.2	5	-5	0	-15	0.90
尼日利亚	8	0.7	0	6	0	-4	0.81
巴基斯坦	1	1.3	-1	-15	-2	-1	0.66
菲律宾	5	0.6	0	-3	0	-14	0.89
波兰	10	1.0	4	10	0	5	0.80
罗马尼亚	-9	0.4	0	13	1	5	0.78
俄罗斯	-17	-0.8	2	-10	1	-1	0.78
南非	-39	0.9	2	-24	-18	6	0.44
泰国	7	0.9	5	1	0	-16	0.93
土耳其	35	1.1	-3	19	2	-3	0.78
英国	4	0.9	3	-6	0	-13	0.81
乌克兰	-29	0.1	7	-22	0	-2	0.75
美国	16	0.4	-2	14	3	-1	0.83
乌兹别克斯坦	175	-0.2	-1	175	-2	0	0.67
越南	1	1.1	1	2	0	-15	0.89

注：除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 (7-10 月) 平均值。

非洲的马拉维（降雨量偏高 159%）与中亚的乌兹别克斯坦（降雨量偏高 175%）、吉尔吉斯斯坦（降雨量偏高 181%）、塔吉克斯坦（降雨量偏高 311%）境内，强降雨量的有利作用主要体现在有利于冬季作物的生长，尤其有利于这些地区的牧草的生长。

在第一章中提到的南美热浪，主要覆盖在巴西与阿根廷区域；同时这股热浪也影响到了南美其他的国家，包括乌拉圭（气温偏高 2.3℃）、巴拉圭（气温偏高 2.6℃），以及中北美的瓜地马拉（气温偏高 2.6℃）与伯利兹（气温偏高 3.9℃）地区。热浪的发生常伴随着充足的日照；如哥伦比亚与厄瓜多尔，与过去平均水平相比，光合有效辐射分别偏高 6% 与 8%。

中非地区日照远高于过去平均水平的国家包括刚果、乌干达、加蓬、苏丹以及中非；这些国家的光合有效辐射均偏高过去平均水平的 6% 至 11%。充足的光合有效辐射有利于作物产量的提高，能够保证该干旱缺水区域的粮食安全。相反，欧洲的部分国家遭受了日照低于过去平均水平的影响，其光合有效辐射均偏低 7% 至 10%，这些国家包括斯洛文尼亚，克罗地亚，瑞士，奥地利，波斯尼亚和黑塞哥维那。高频率的降雨常会引起年度的低日照值，但低光合有效辐射在年尺度上不一定起到负面的作物生长。洪涝的发生可能会妨碍作物收获工作开展，同时也会影响来年冬季作物的播种。

### 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) 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 10 月 31 日）与五年平均，五年最大和 2013 年 7 月 1 日至 2013 年 10 月 31 日的数据进行对比。(b) 2014 年 7 月 1 日至 2014 年 10 月 31 日，耕地最佳植被状况指数（去除非耕地）。(c) 2014 年 7 月 1 日至 2014 年 10 月 31 日 NDVI 空间聚类图，与五年平均对比；(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线。其他有关监测国农作物生长更加详细的信息，请参考参考附件 A，表 A.2-A.10，附件 B，表 B.1-B.5。其他按监测国统计的相关指标和产量，请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)。

图 3.5-3.34，监测国（阿根廷 - 南非）2014 年 7 月 1 日至 2014 年 10 月 31 日作物长势。

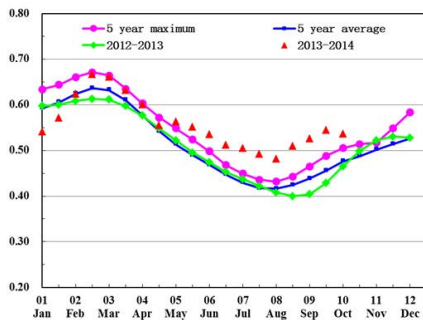
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [ARG] 阿根廷

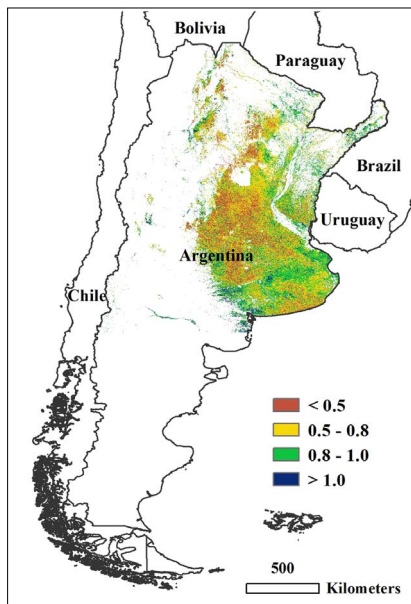
2014 年阿根廷作物长势整体较好。当前，阿根廷冬小麦正处于收获期，玉米播种基本结束，而大豆仍处于播种期。7 月 -10 月期间，阿根廷整体上温暖潮湿，利于玉米和第一季大豆的出苗和生长发育。与近 13 年平均水平相比，阿根廷降雨量偏高 12%，气温偏高 1.9 摄氏度，光照条件正常。NDVI 距平聚类分析结果显示，与过去 5 年相比，阿根廷大部分地区的 NDVI 高于平均水平。其中，小麦主要种植区

(包括布宜诺斯艾利斯省南部、科尔多瓦省和圣太菲省) 的作物生长状况较其他地区更好。区域 NDVI 曲线清晰的反映出冬季作物的生长过程，整体上 NDVI 明显高于平均水平。然而，阿根廷小麦产量最高的两个省小麦生长季内气温分别偏高 1.5 摄氏度和 2.2 摄氏度 (详见图 2.3 c, d)，导致该地区小麦灌浆期缩短，加速了小麦成熟，因此阻碍了单产的累积。与 8 月份的监测结果相比，CropWatch 将小麦产量下调到 1279 万吨，较 8 月份的产量估算结果下调了 4%，但仍比去年的产量增加 22% (详见附件 B 中的表 B.1)，小麦产量的增加主要是种植面积的大幅扩张导致的。

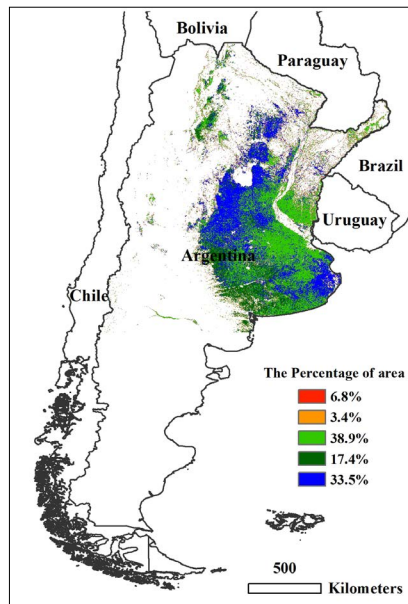
图 3.5 2014 年 7 月 -10 月阿根廷作物长势



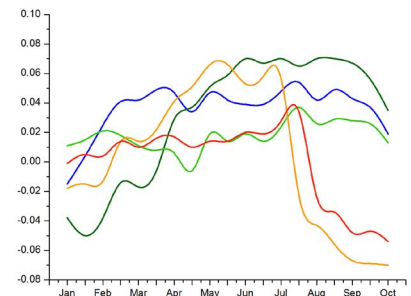
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



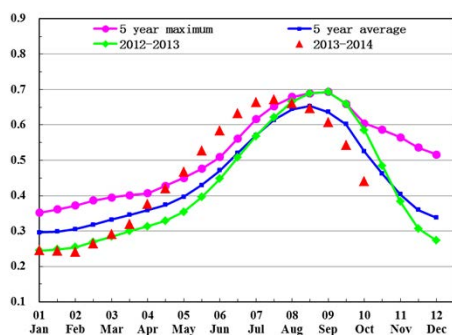
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

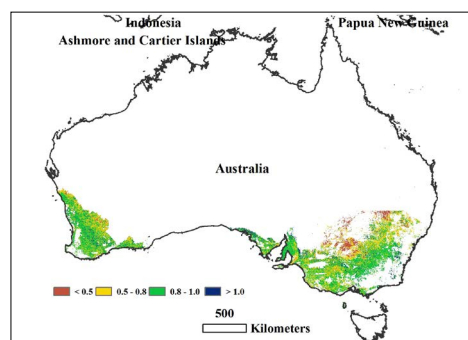
# [AUS] 澳大利亚

总体来说，澳大利亚的作物生长条件在7-10月的这一季度里显示轻微低于平均水平，而这一时段正好是其冬小麦和大麦的主要生长期。NDVI空间分布图显示，一方面，在新南威尔士东南部地区（约占耕地24.8%），其冬小麦和大麦从7月开始一直到9月中旬都显示整体高于平均水平；另一方面，在西澳大利亚州西南部、南澳大利亚州南部和维多利亚州西北部这些地区（约占耕地52.7%），其作物长势从8月份开始显示轻微低于平均水平；而在南澳大利亚州东南部、维多利亚州南部以及西南威尔士州和维多利亚州交界的西部地区（约占耕地15.4%），则一直呈现轻微低于平均水平。基于NDVI的作物生长过程线表明，小麦和大麦长势在7月份整体高于平均水平，从8月份开始逐渐下降至平均水平以下，尽管在5月份的种植期和6月份的早期生长期内，其长势都高于平均水平。该结果证实了上述基于NDVI空间聚类生长过程线的作物长势分析结果，究其原因，主要是由降雨总体下降37%所导致，在2.8节主产区分析中已提到。与此同时，该结果也从另一个方面表明，澳大利亚这一季度的灌溉没有能够完全弥补7-10月缺少的降雨量。因此，CropWatch估计，澳大利亚今年小麦的产量将下降约4%，但西澳大利亚的小麦将增产约3%。（见附录B中的表B.2。）

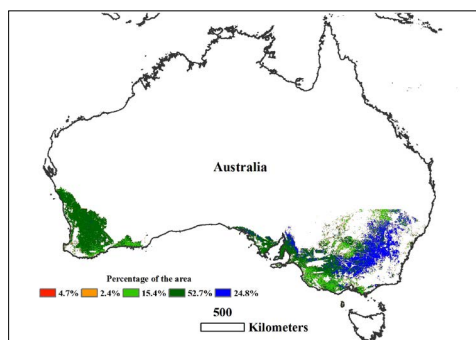
图 3.6 2014年7月-10月澳大利亚作物长势



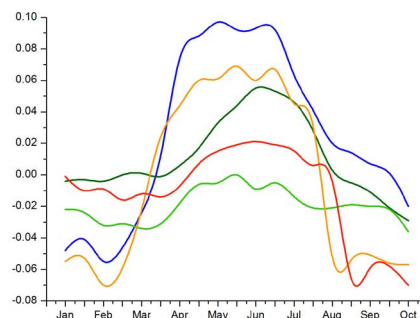
(a) 基于NDVI的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI空间聚类（与五年平均相比）



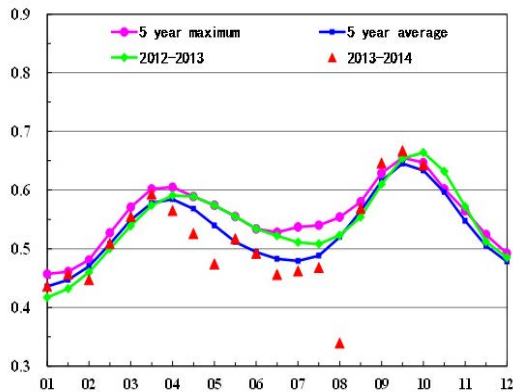
(d) NDVI空间聚类各类别生长过程线

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

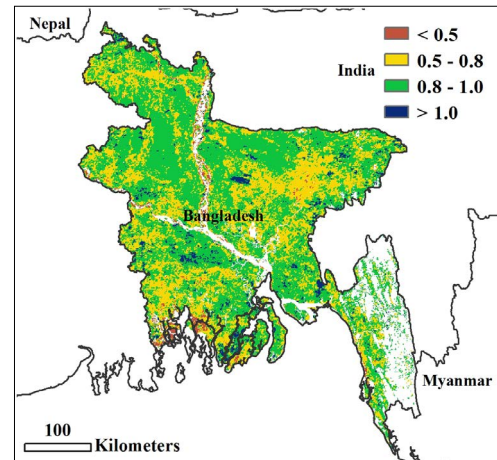
# [BGD] 孟加拉

CropWatch 长势监测结果显示在孟加拉东北部和南部地区（包括锡尔赫特和库尔纳地区）作物长势正常，而在其他地区作物长势超过平均水平。最佳植被状况指数同样显示出全国大部分地区的 VCIx 均高于 0.8，仅锡尔赫特和库尔纳地区的 VCIx 处于 0.5 至 0.8 之间。NDVI 过程线在 7 月份到达低谷，表明雨季水稻（Aus rice）在该时期成熟收割，主产水稻及高粱陆续播种。之后主产水稻生长季作物长势良好，与近 5 年最佳水平持平。水稻长势较好的主要原因是 7 月至 10 月期间充足的降雨量（高于平均水平 23%），气温和光合有效辐射总体正常，综合导致潜在生物量略高于近 5 年平均水平。

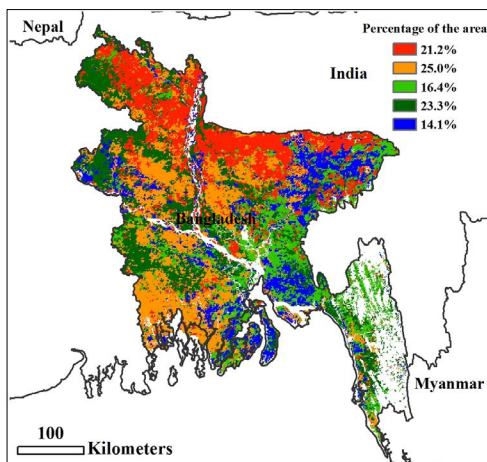
图 3.7 2014 年 7 月-10 月孟加拉作物长势



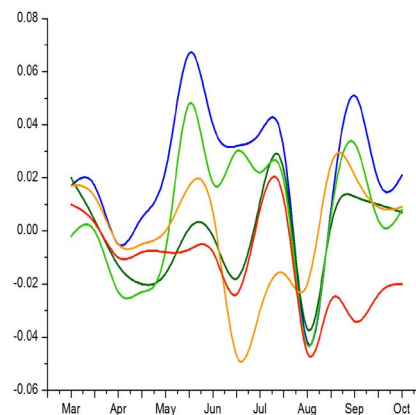
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

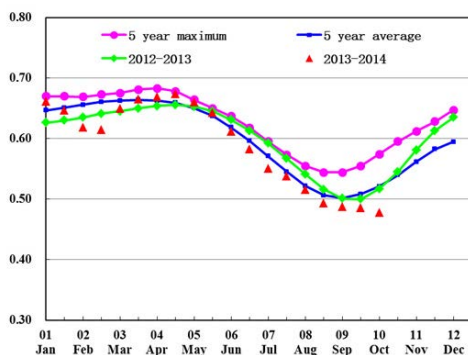
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [BRA] 巴西

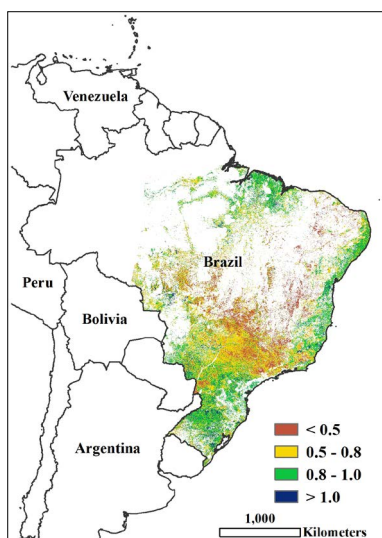
7月至10月期间，巴西作物长势整体正常。小麦和晚季玉米（主要种植在巴西中部和南部）的收获基本完成，水稻、大豆和早季玉米正处于播种期。2014年7月-10月期间，巴西境内气温偏高，降雨量总体正常，但作物长势地区差异显著。巴西南部包括南马托格罗索州、巴拉那州和南大河州降雨量高于平均水平约20%，而巴西中部包括马托格罗索州和米纳斯吉拉斯州则存在水分胁迫。从最佳植被状况指数图可见，降雨偏少的地区 VCIx 值较低，其余地区长势正常，间接反映出水分胁迫是7月份至10月

份期间作物生长的主要因素。巴西中部地区（马托格罗索州、戈亚斯州和米纳斯吉拉斯州）受降雨偏少影响，作物长势较差，而巴西小麦产量最高的两个州（南大河州和巴拉那州）作物长势好于往年。然后持续的气温偏高天气导致小麦灌浆期缩短，成熟期提前到来，影响了小麦籽粒生物量的积累。NDVI 过程线反映出的 NDVI 提前下降同样证实了小麦收获期的提前。总体上，CropWatch 将小麦产量下调到660万吨，较8月份的预测结果下降了6%，但仍比去年增产16%，产量增加的主要原因是小麦种植面积的扩大，而小麦平均单产则从8月份预测的平均水平下调到较去年降低6%的水平。（详见附录 B 中的表 B.3）

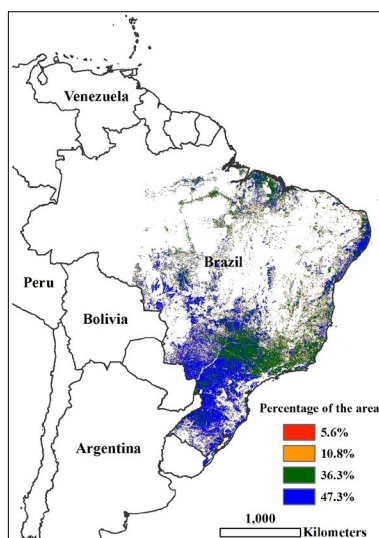
图 3.8 2014 年 7 月 -10 月巴西作物长势



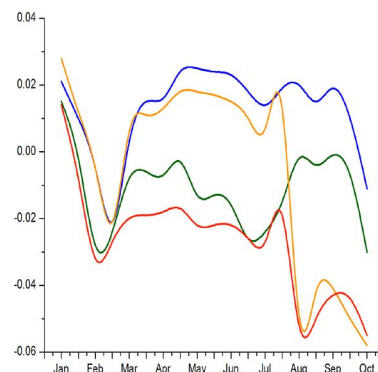
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

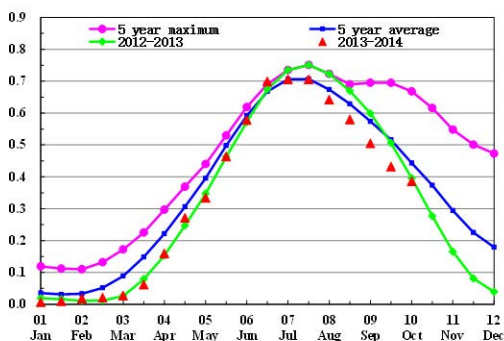


(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

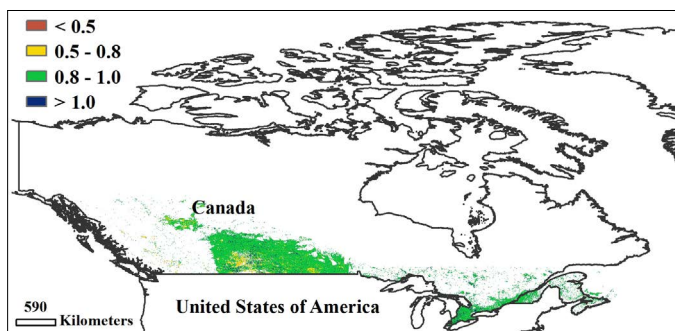
ARG AUS BGD BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [CAN] 加拿大

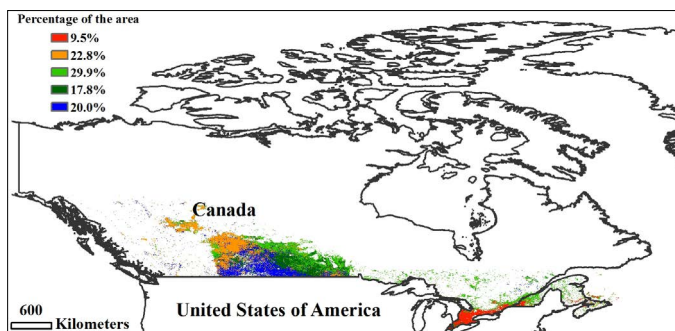
图 3.9 2014 年 7 月 -10 月加拿大作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

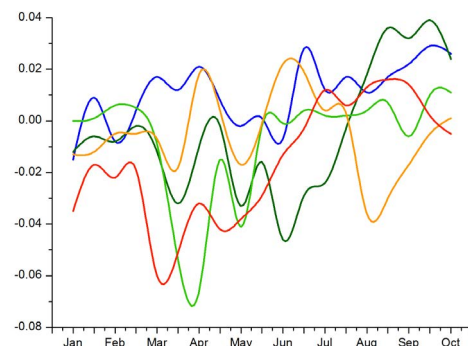


(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

总体而言，2014 年 7-9 月加拿大作物长势不如去年同期平均水平。此监测期正值春小麦、大豆生长与收获的关键期，与过去 13 年同期平均水平相比，降水增长了 6%，温度升高了 1°C，光合有效辐射增长了 2%。在加拿大的粮食主产省，艾伯塔、曼尼托巴与萨克斯彻温的降水分别增长 19%，8% 与 15%，为作物的生长提供了充足的水源，但是在艾伯塔南部地区，曼尼托巴与萨克斯彻温省相继发生了洪涝灾害，艾伯塔南部地区受灾尤为明显，作物损毁严重。另外三省的温度分别升高了 1.4°C，1.1°C 与 1.1°C，光合有效辐射与平均值基本持平。监测期内，尽管气象条件对作物的生长十分有利，累积潜在生物量增长了 6%，NDVI 聚类与过程线也证实了部分区域作物长势喜人，但时 NDVI 时间过程线表明，耕作区整体的作物长势不如过去 5 年平均水平，远低于去年同期平均水平，作物减产明显（产量参见附录 B 中的表 B.4）。与过去五年相比，已种植耕地比例增长了 2%，作物复种指数降低了 2%。



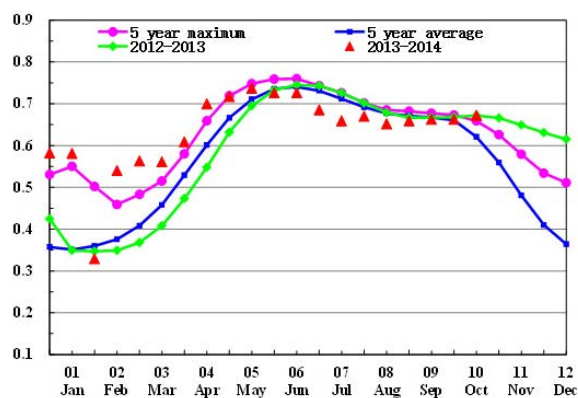
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

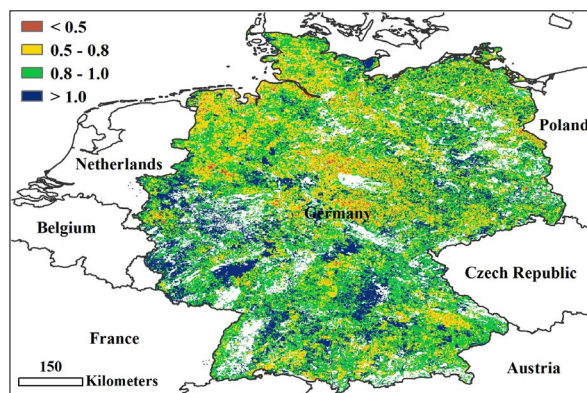
# [DEU] 德国

德国的作物在 2014 年 7-10 月时段内总体呈现平均水平。整个国家的 NDVI 空间分布图表明，除了德国的中东部与北部地区（萨克森州、下萨克森州、萨克森 - 安哈尔特、梅克伦堡 - 前波莫瑞州）的一些小块区域，总体形势比过去五年平均水平略好。最佳植被状况指数也在不同地区反映了上述空间模式，该指数在德国整体达到 0.88。根据基于 NDVI 的作物长势图可以看出，德国在这一监测时段内的作物长势处于五年平均水平，低于五年最高水平。与 13 年平均水平相比，CropWatch 的气温因子超过 1.1°C，降雨增加了 18%，虽然累积光合有效辐射略微降低了 2%，相比于近 13 年平均水平，累积生物量增加了 17%。与 5 年平均水平相比，尽管作物复种指数降低了 8%，但受益于良好的水温度条件，上述提到的作物因子表明，德国的绝大部分夏季作物地区的作物长势处于平均水平。

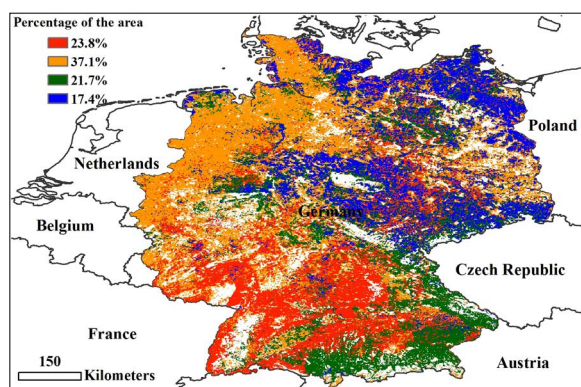
图 3.10 2014 年 7 月 -10 月德国作物长势



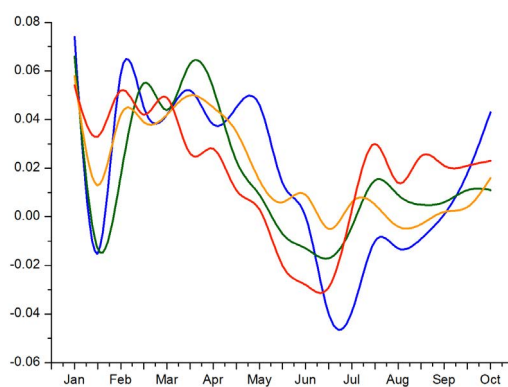
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



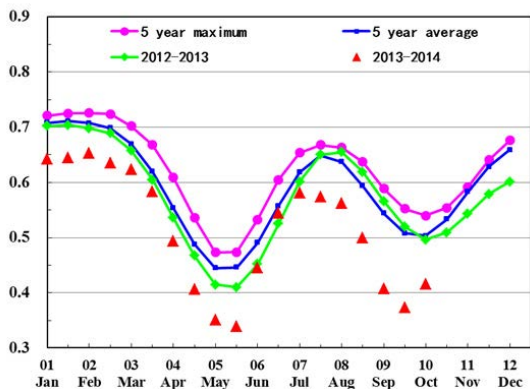
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

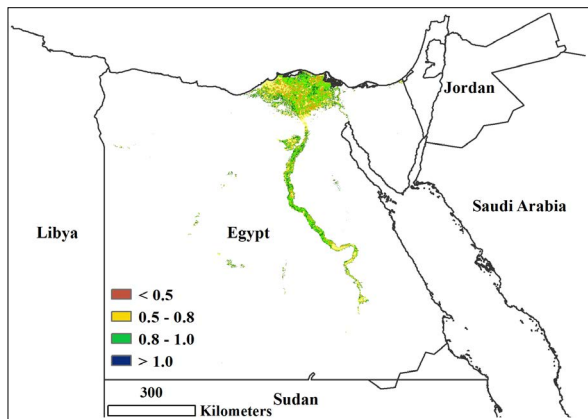
# [EGY] 埃及

埃及的农业气象指标在本监测时段内有所不利，伴随着降雨减少 17%，光合有效辐射减少 1%（气温和潜在生物量处于平均水平）。然而，由于埃及几乎所有作物都需要灌溉，因此，其农业气象形势不用担心。整个国家耕地种植比例增加了 5%，然而复种指数为平均水平，平均最佳植被状况指数为 0.82。根据 NDVI 过程线和聚类分析显示，在整个夏季作物和刚刚开始的前期冬季作物生长季节内，尼罗河流域达到了准平均生长水平。尼罗河三角洲地区的作物生长条件则更加鲜明，平均 NDVI 目前高于平均水平，表明前期冬季作物长势良好。

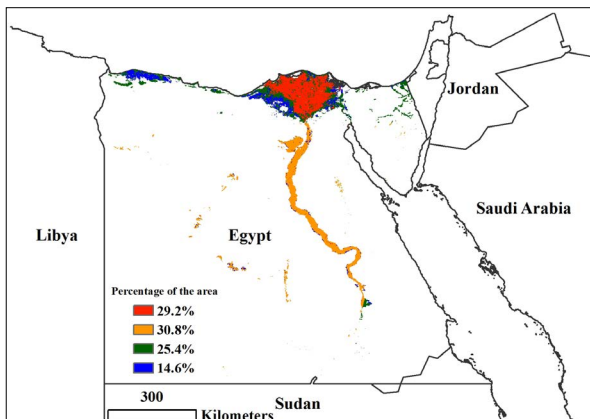
图 3.11 2014 年 7 月 -10 月埃及作物长势



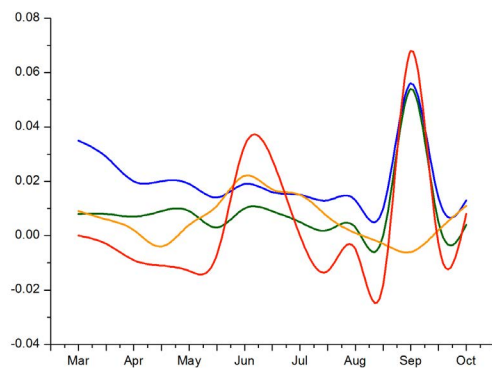
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



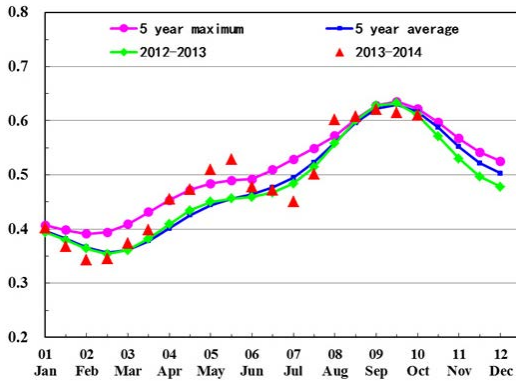
(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



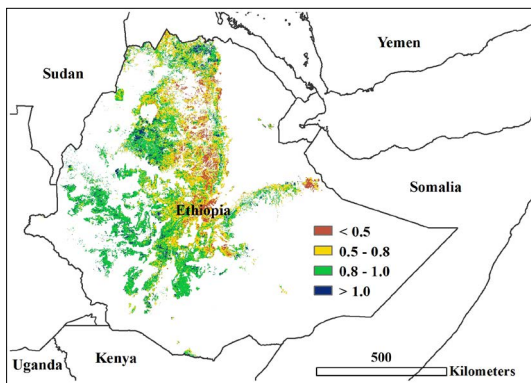
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

# [ETH] 埃塞俄比亚



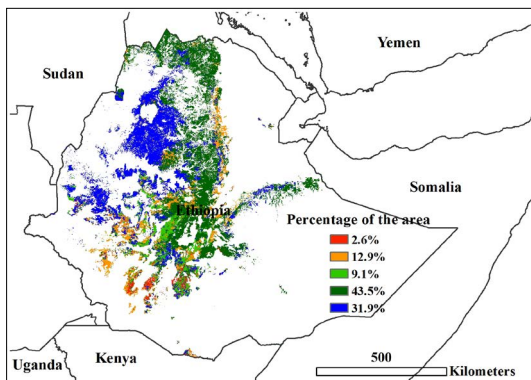
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



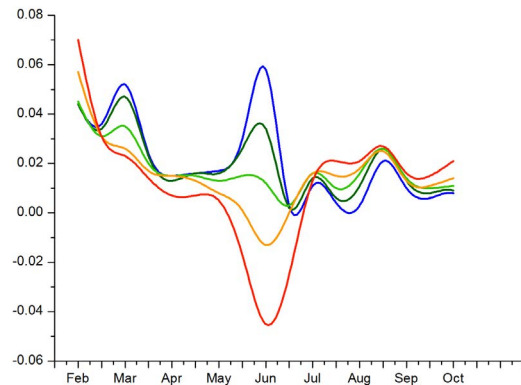
(b) 最佳植被状态指数

对于八月份前收获的作物，其 NDVI 在平均值水平附近波动，伴有接近 0.1 的数值偏差。进入八月份后，作物生长条件处于平均水平（降雨减少 2%，气温增加 +0.7°C，光合有效辐射保持不变，潜在生物量增加 2%），因此，对于八月份开始收获的作物，整体上也呈现平均水平。NDVI 过程线表明，这一时段内埃塞俄比亚整个国家范围内作物长势非常相似，主要的差异来自五月到六月之间的 NDVI 值（六月份出现正的或负的峰值）。位于邻近阿法尔州的农业区东部边缘和南方各族州西南部的中部地区，约占 20% 的耕地区，其 NDVI 处于平均水平。而在位于南方各族州的南部地区，约占 2.6% 的耕地区，其 NDVI 值则很低。特别是在阿姆哈拉州中部、奥罗米亚州西部地区，约占国家 75% 面积的地区，NDVI 显示作物长势很好。与此同时，埃塞俄比亚作物种植比例增加了 2%，大部分地区的最佳植被状况指数证实了上述基于 NDVI 过程线的分析，意味着对于绝大部分八月份前收获的作物和八月份开始收获的作物，其长势可以定级为平均到高于平均水平。

图 3.12 2014 年 7 月 -10 月埃塞俄比亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



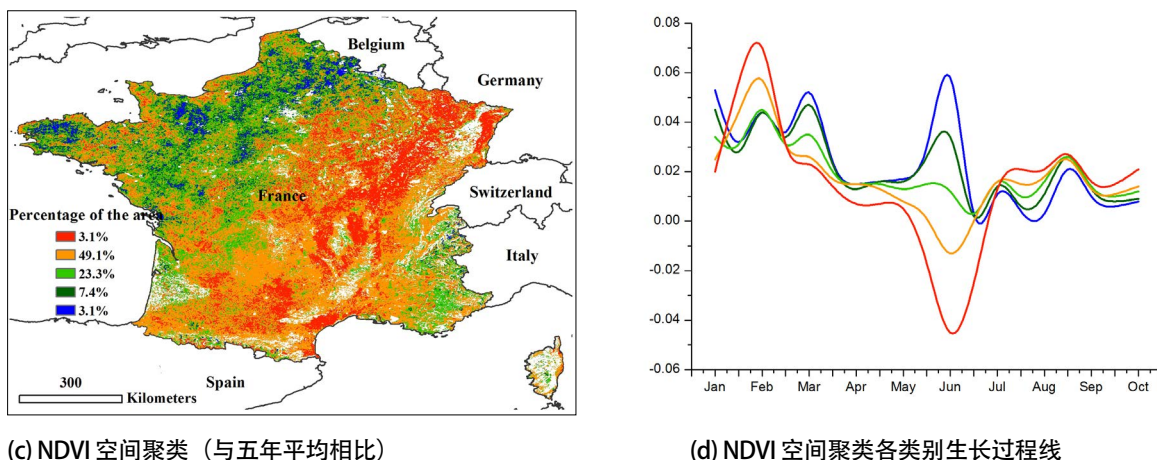
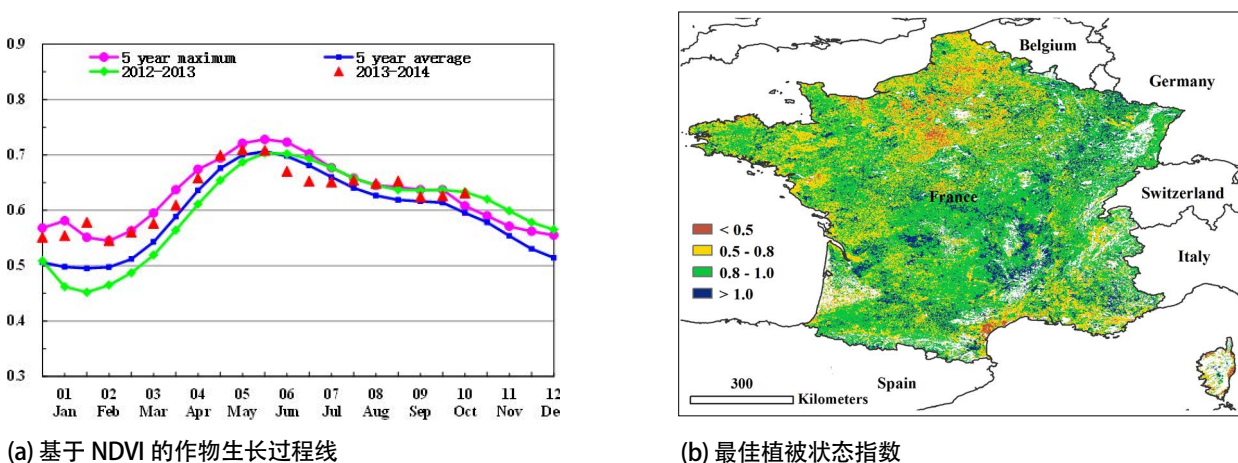
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

2014 年 7-10 月时段内，法国的作物在总体上高于平均水平。目前，法国境内夏季作物已经收割完毕。整个国家的 NDVI 空间分布图表明，总体形势好于过去五年平均水平，在 7 月至 8 月高于五年最高水平，接着于 9 月至 10 月，接近于最高水平。根据基于 NDVI 的作物长势图可以看出，法国在这一监测时段内的作物长势高于五年平均水平，最佳植被状况指数也反映了上述空间模式，该指数在法国整体达到 0.85。CropWatch 的气温因子超过  $1.1^{\circ}\text{C}$ ，累积光合有效辐射降低了 5%，同时降水减少了 3%，相比于近 13 年平均水平，累积生物量增加了 6%。尽管与 5 年平均水平相比，作物复种指数降低了 4%，但受益于良好的温度条件，总体来说，上述提到的作物因子表明，法国的绝大部分夏季作物地区的作物长势高于平均水平。

图 3.13 2014 年 7 月 -10 月法国作物长势

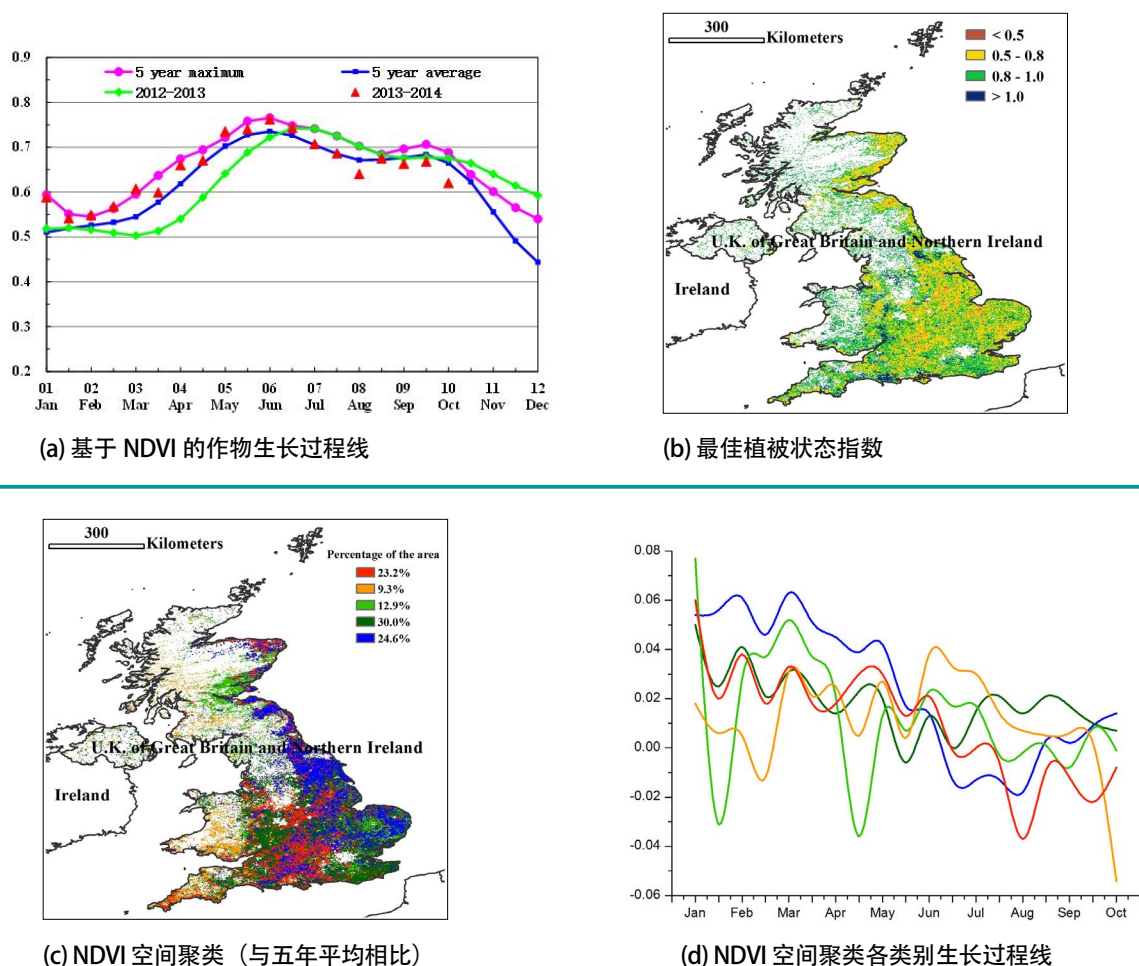


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA **GBR** IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [GBR] 英国

2014年7-10月时段内,英国的作物在总体上低于平均水平。目前,英国境内夏季作物已经收割完毕。整个国家的NDVI空间分布图表明,作物形势在7月上旬时,接近于过去五年平均水平,在7月中旬至10月,均小于过去五年平均水平。根据基于NDVI的作物长势图可以看出,法国境内,7至9月份期间,超50%的区域,作物长势低于平均水平,尤其是英国的南部与东部区域(牛津郡、剑桥郡、约克郡、伯明翰郡、爱丁堡郡);最佳植被状况指数也反映了上述空间模式,该指数在英国整体为0.81。CropWatch监测结果表明,气温增加了0.9°C,降水增加了4%,累积光合有效辐射增加了3%,均高于过去13年平均水平,累积生物减少6%,也进一步反映上述英国作物长势状况。相比过去五年平均水平,作物复种指数明显下降了13%。总体来说,上述提到的作物因子表明,英国的绝大部分夏季作物地区的作物长势低于平均水平。

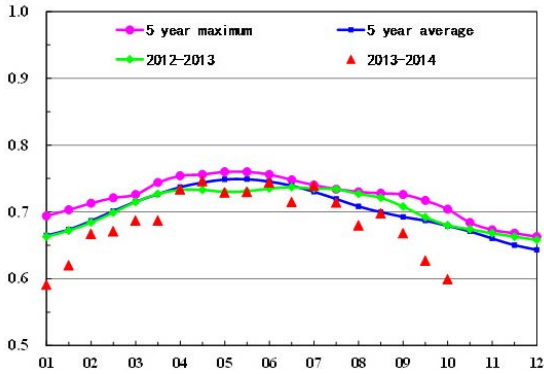
图 3.14 2014年7月-10月英国作物长势



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

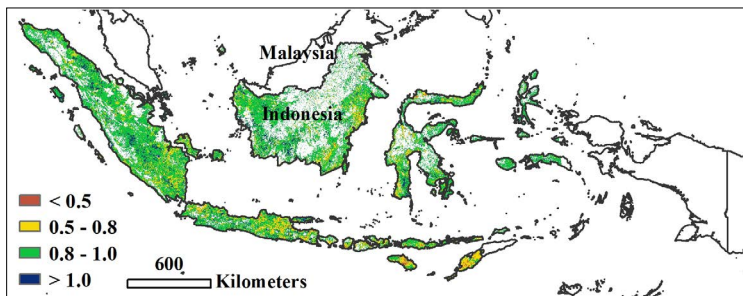
# [IDN] 印度尼西亚

图 3.15 2014 年 7 月 -10 月印度尼西亚作物长势

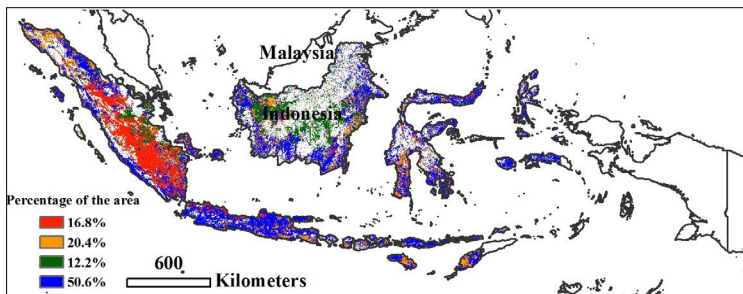


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

2014 年 8 月至 10 月，印度尼西亚旱季玉米和水稻处于生长期和成熟期，作物长势总体上处于平均水平。受厄尔尼诺事件的影响，印度尼西亚降雨量与近 13 年同期相比偏低了 20%，平均温度和累积光合有效辐射增加了约 4%。受干热条件影响，生物量较平均水平偏低了 21% 之多，这在 NDVI 过程线上也有体现，在最近两个月，NDVI 过程线处于近五年平均水平之下。NDVI 聚类生长过程线显示，在亚齐达鲁萨卡、东努沙登加拉省作物长势低于平均水平，但在全国范围内大部分地区作物长势处于平均水平。



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



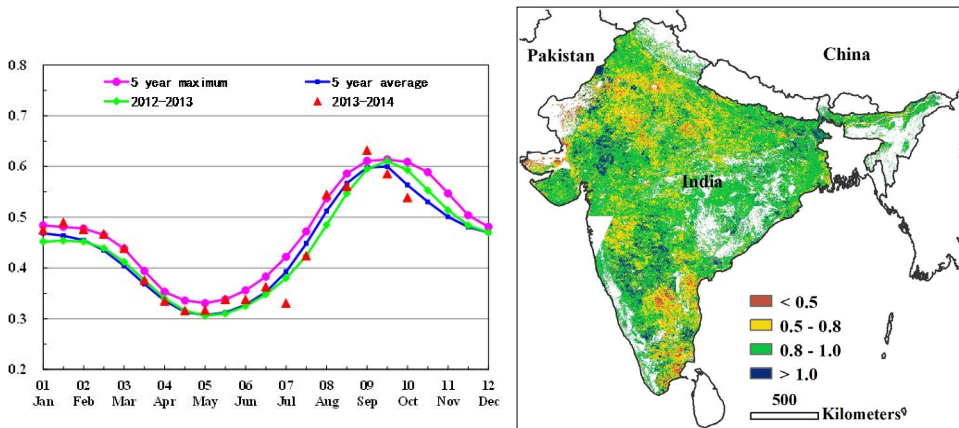
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

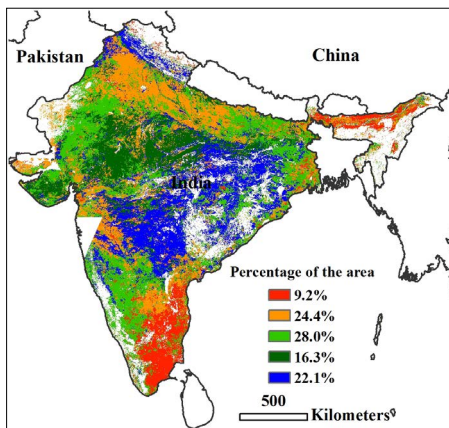
总体上印度作物长势好于平均水平。7月至10月的监测期覆盖了包括水稻和玉米在内的秋收作物的关键生长阶段。最佳植被状况指数显示，印度大部分地区长势好于平均水平，大部分省份平均VCIx介于0.8至1之间，仅南部和北部零星地区最佳植被状况指数低于0.5。NDVI距平聚类图和相应的类别曲线显示，7月份印度大部分地区作物长势不及平均水平，但进入8月作物长势迅速恢复，并在8月中旬达到平均水平，之后作物长势出现波动，在马哈拉施特拉邦、安得拉邦、中央邦、卡纳塔克邦和奥里邦部分地区作物长势未达到平均水平，至9月末才恢复正常水平。导致作物长势波动的主要原因是时空分布不均的降雨和高温天气，例如中部和东部地区气温和降雨均偏高，作物长势正常偏好，而旁遮普邦、哈里亚纳邦、克雷拉和北方邦降雨偏少，导致作物长势偏差。就全国而言，5月至6月NDVI的低谷反映了印度夏收作物的收获，6月下旬开始的NDVI逐渐上升则反映出秋收作物开始生长。

图 3.16 2014 年 7 月 -10 月印度作物长势

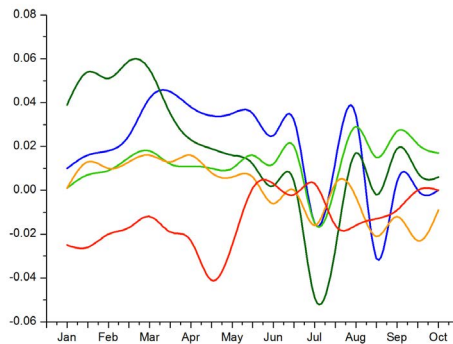


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状态指数比



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

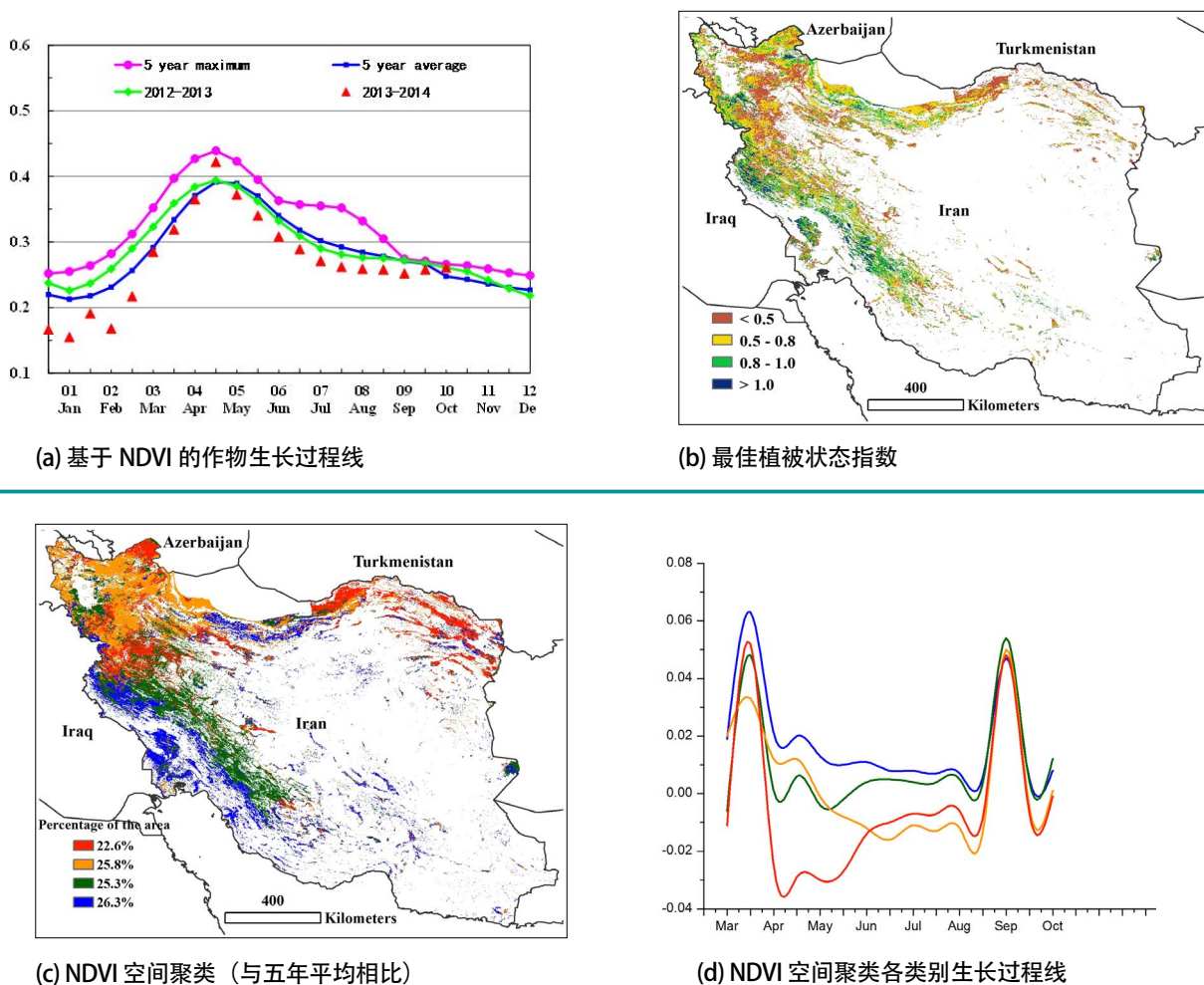
反映了印度夏收作物的收获，6月下旬开始的NDVI逐渐上升则反映出秋收作物开始生长。全国NDVI曲线显示，印度作物长势整体好于平均水平，受良好的农业气象条件影响，秋收作物物候有所提前。过去四个月内，全国降雨量增加18%，由此导致7月和9月期间阿萨姆邦和比哈尔邦出现小范围洪涝灾害，抑制了该地区的作物生长，而包括安得拉邦、奥里、中央邦、特里普拉邦、西孟加拉邦等在内的水稻主产邦降雨量略增，为水稻单产的增加提供了保障。光合有效辐射与往年持平，平均气温偏高1.2摄氏度，全国潜在生物量水平较近5年平均水平略高4%。

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 7 月到 10 月期间，夏季作物（土豆和水稻）在 10 月前完成收获，而冬小麦和大麦从 9 月开始播种。在此期间内，降水高于多年平均水平，而平均温度和累积光合有效辐射与多年平均水平持平，农业气象条件对作物生长有利，这一点由潜在生物量高于多年平均水平 30% 得到证实。最佳植被状态指数为 0.65，仅略高于平均值。作物长势较多年平均水平差的区域集中在伊朗东北部的呼罗珊省、北呼罗珊省和戈勒斯坦省中部，以及西北部的阿尔达比勒省、赞詹省和哈马丹省。在西南地区的胡齐斯坦省、克尔曼沙汗省和法尔斯省，以及位于中北部的马赞德兰省作物长势持平或好于过去 5 年平均水平。总的来说，冬季作物和大多数夏季作物长势不理想，或是表现出时好时坏的态势，产出低于去年和 5 年平均水平，而在北部里海沿岸马赞德兰省的水稻产量形势喜人（该省水稻约占全国水稻种植面积的 50%）。

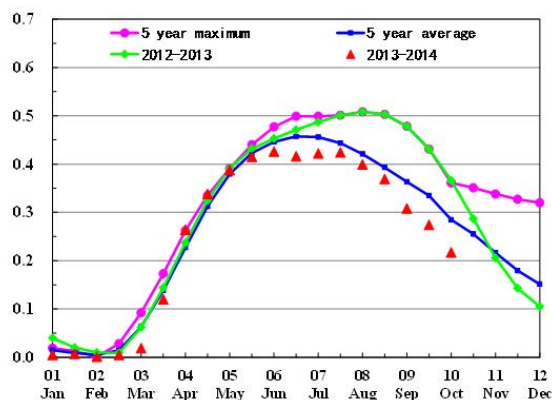
图 3.17 2014 年 7 月 -10 月伊朗作物长势



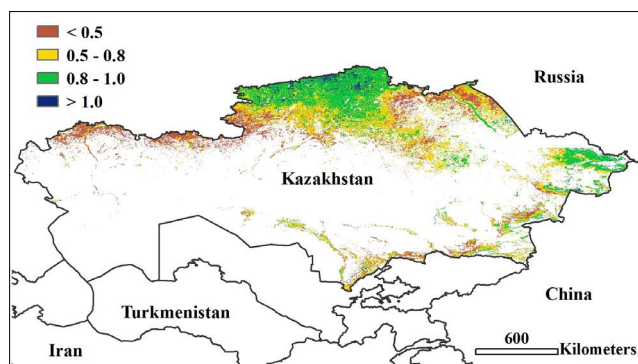
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [KAZ] 哈萨克斯坦

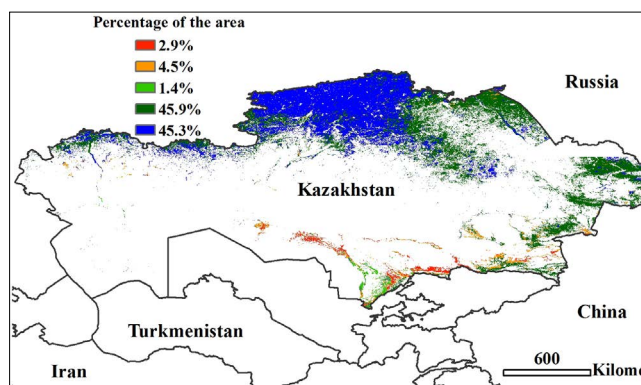
图 3.18 2014 年 7 月 -10 月哈萨克斯坦作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

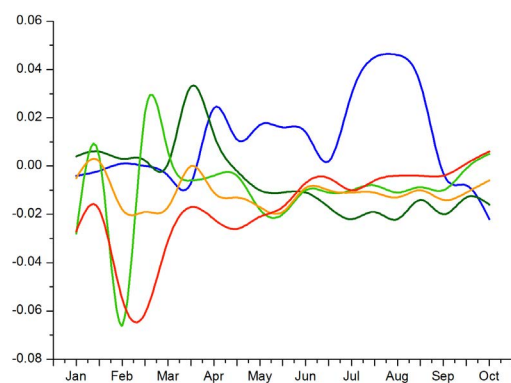


(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

在本报告监测时间内，哈萨克斯坦春小麦和大麦经历了生长和成熟阶段，作物长势整体较差，目前已完成收割。与过去 13 年平均值相比，CropWatch 农气指标显示平均降雨量增加 40%，平均温度和累积光合有效辐射小幅减少，减少量分别为 0.7% 和 2%。除东部和北部部分区域外，大部分耕地区域作物长势低于过去 5 年平均水平，这点可由低于 0.5 的最佳植被状态指数 (VCIx) 结果相佐证。强降雨严重抑制了几乎整个国家的作物生长 (除西哈萨克斯坦州外)。通过 NDVI 空间聚类图及空间聚类过程线得到更精细信息，约有 55% 的耕地区域作物长势较差，主要分布在阿克莫拉、卡拉干达州、库斯塔奈州、巴甫洛达尔州、北哈萨克斯坦和东哈萨克斯坦州，对应区域较低的最佳植被状态指数值佐证了强降雨对作物生长的严重影响。其他区域，如北部和东部，作物长势好于往年平均水平。根据作物长势过程线可知，整体作物长势低于去年及过去 5 年平均水平。CropWatch 系统监测显示，与去年相比，小麦产量减少约 1%。



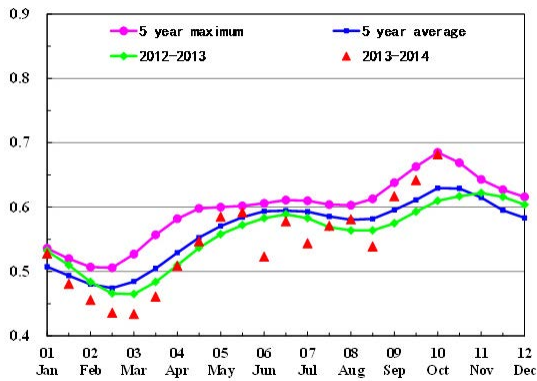
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

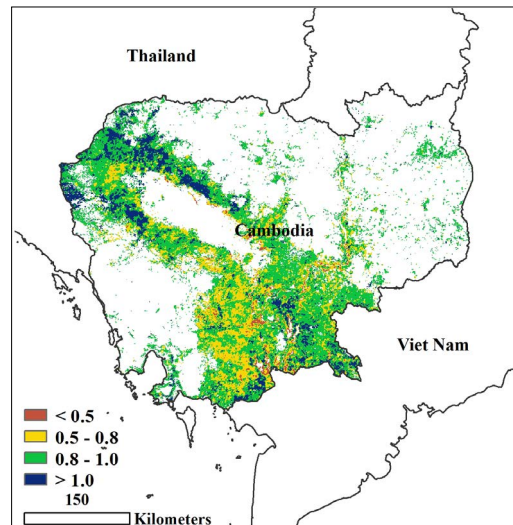
# [KHM] 柬埔寨

监测期内，柬埔寨二季度水稻处于生长期，作物长势略高于平均水平。Cropwatch 环境指标显示，持续的降雨使得降雨量相比于近 13 年同期水平高出 26%，光合有效辐射也有 4% 的增长，这对处于播种期的作物生长有利。累积生物量相比于近 5 年平均水平增长了 8%。NDVI 过程线显示，8 月中旬作物长势较差，在随后的两个月中有所恢复，目前的最佳植被状态指数为 0.87。NDVI 距平聚类图显示，8 月份占全国耕地面积 6.3% 的干丹省、磅清扬省和金边可能受到前期干旱条件影响，作物长势明显低于平均水平。总体上，监测期内柬埔寨农气条件适宜，占全国每年粮食总产 80% 的二期稻产量将达到预期。

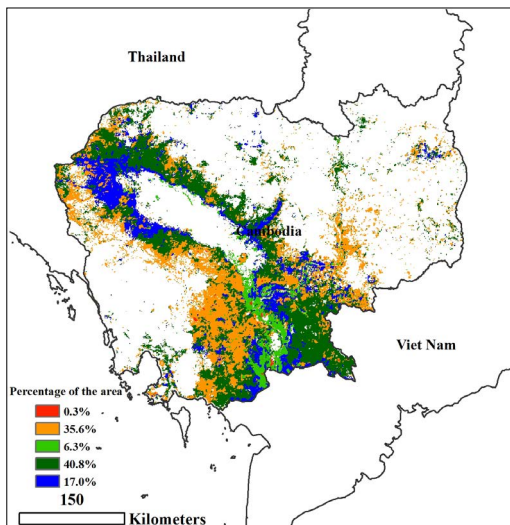
图 3.19 2014 年 7 月 -10 月柬埔寨作物长势



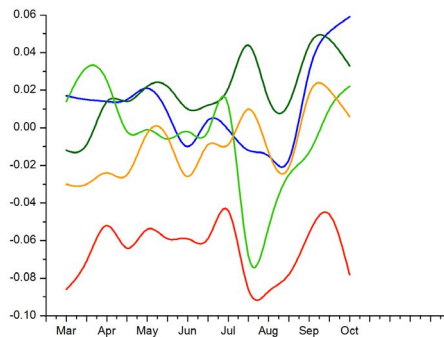
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



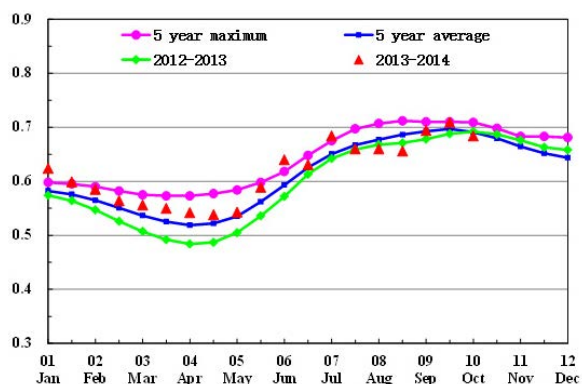
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

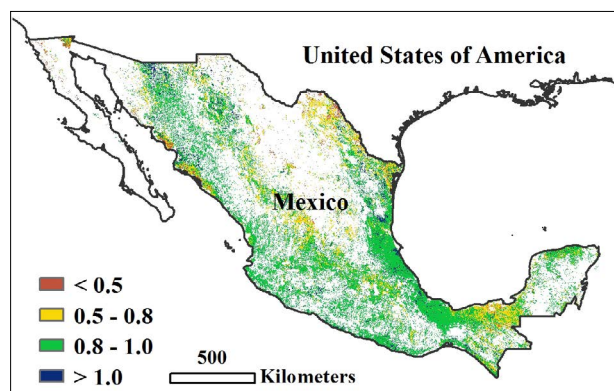
# [MEX] 墨西哥

整体而言，此监测期内，墨西哥作物长势与平均水平持平。除 Veracruz 省之外，农业气象条件接近于过去 13 年同期平均水平，其中降水微跌 1%，温度增长 0.8°C，光合有效辐射减少 1%。CropWatch 农情监测指标表明，与过去 5 年同期平均水平相比，累积潜在生物量增长了 8%，已种植作物比例增长了 5%，作物复种指数增长 5%，由于 CALF 与复种指数同步增长，预计墨西哥的作物产量将同比增长。

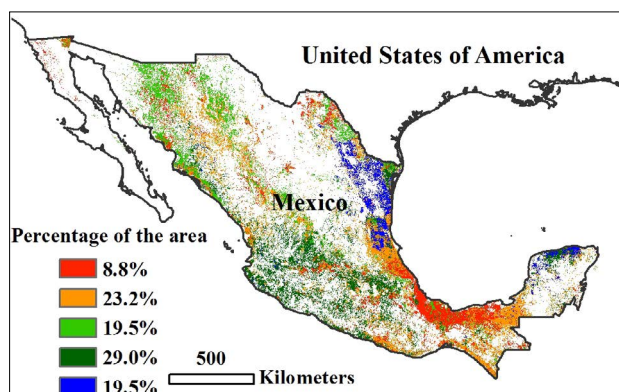
图 3.20 2014 年 7 月 -10 月墨西哥作物长势



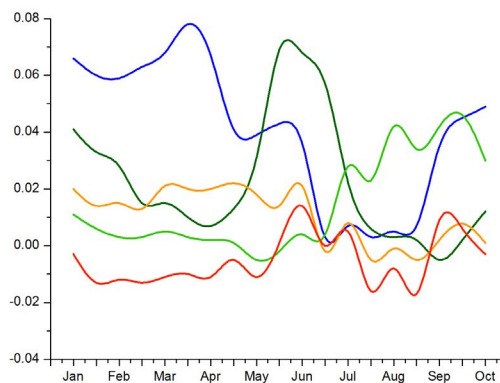
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



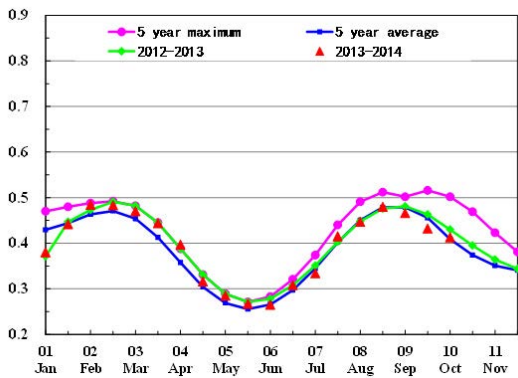
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

# [MMR] 缅甸

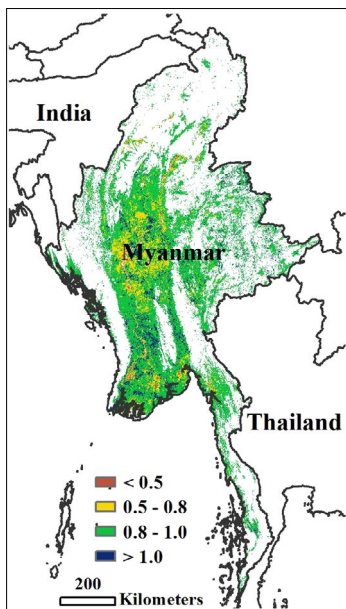
2014 年 7 月到 10 月缅甸作物长势与 2013 年作物长势相当。在此监测期内，雨季水稻从 10 月开始收获，而小麦和玉米在 9 月中旬开始播种。从 NDVI 聚类生长过程线可以明显的看出，大部分农业区在 7 月到 8 月期间（雨季水稻的生长期）有突然增加的趋势，特别是在中部干旱区和仰光区域。由于 8 月初的强降雨，大约 20% 的作物区 NDVI 生长过程线急剧下降到平均水平之下，这些受影响的区域主要集中在勃固、孟邦和克伦邦地区。CropWatch 农业气象指标和农学指标表明：监测期内光合有效辐射和过去同期 13 年平均相比增加了 5%，温度比平均水平增加 1.2°C，降水比平均水平降低了 8%，因此导致了潜在生物量低于 5 年平均水平 5%。最佳植被状态指数增加到 0.9，该指数表明在勃固和内比都地区的作物长势良好。基于上述指标，缅甸大部分耕地区作物生长状况好于近 5 年平均水平。



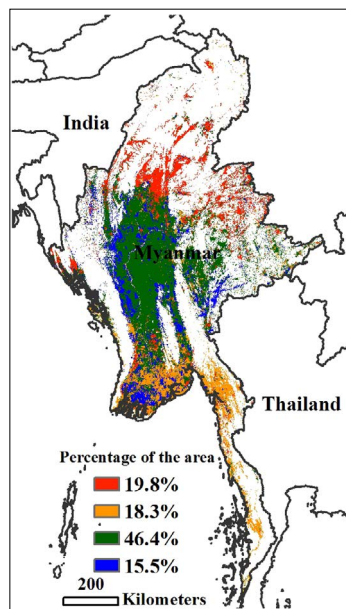
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

中在勃固、孟邦和克伦邦地区。CropWatch 农业气象指标和农学指标表明：监测期内光合有效辐射和过去同期 13 年平均相比增加了 5%，温度比平均水平增加 1.2°C，降水比平均水平降低了 8%，因此导致了潜在生物量低于 5 年平均水平 5%。最佳植被状态指数增加到 0.9，该指数表明在勃固和内比都地区的作物长势良好。基于上述指标，缅甸大部分耕地区作物生长状况好于近 5 年平均水平。

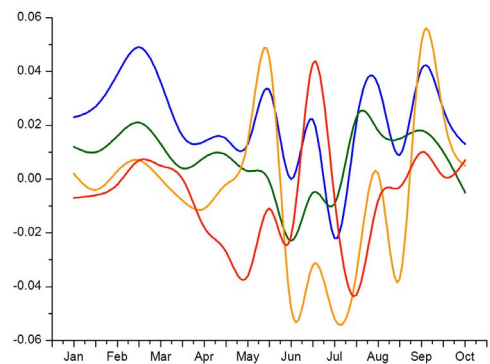
图 3.21 2014 年 7 月 -10 月缅甸作物长势



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



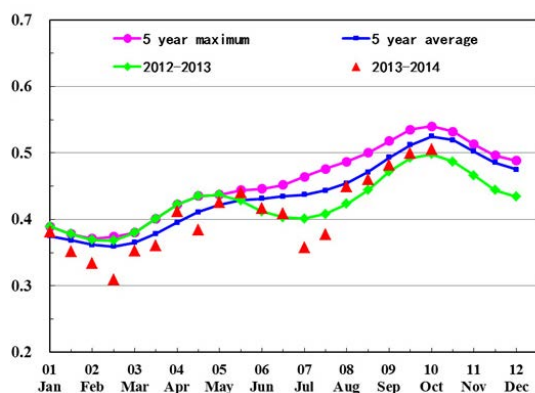
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

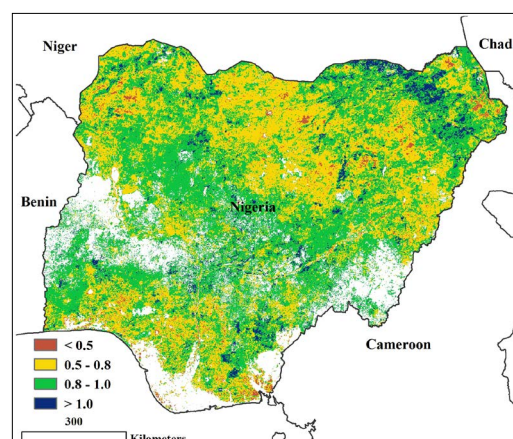
## [NGA] 尼日利亚

尽管5月和6月间平均NDVI值稍微有些异常（由于7月份依莫州和奥约州等该国南部地区NDVI峰值较低以及8月末，科吉州NDVI峰值较高导致），最佳植被状态指数在大部分地区均高于0.5，平均值为0.81。在东北地区（约贝州和博尔诺州），最佳植被状态指数高于1，同时，只在非常少的地区，最佳植被状态指数低于0.5。总体来说，由于农气条件与往年持平（降雨增加8%，温度上升0.7摄氏度，光合有效辐射保持不变），尼日利亚超过72%的种植面积，作物长势达到平均水平。耕地种植比例没有变化，而复种指数降低了4%，这可能由于北部地区作物生长推迟有关。第一季玉米以及将要收获的作物（如南部的第二季玉米）的长势良好。

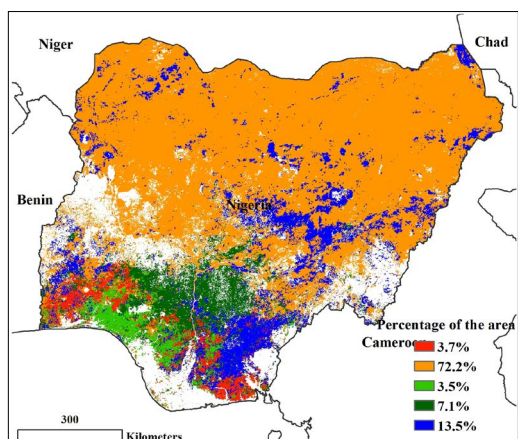
图 3.22 2014 年 7 月 -10 月尼日利亚作物长势



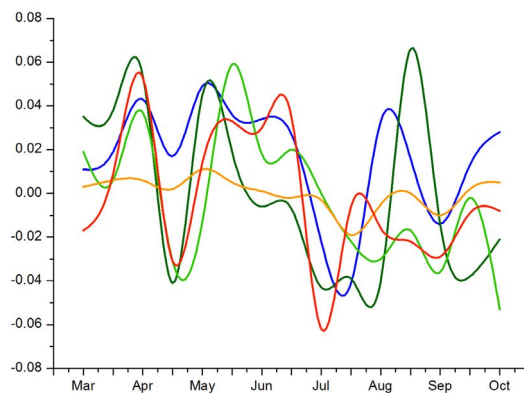
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



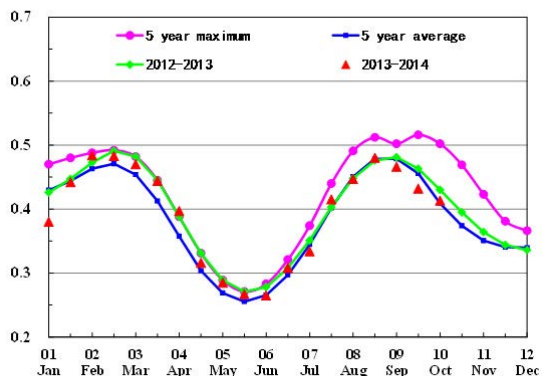
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

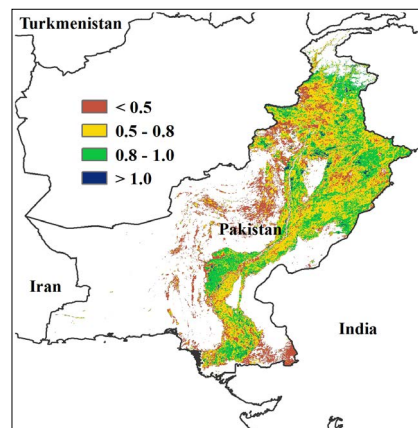
# [PAK] 巴基斯坦

本报告监测期内，巴基斯坦玉米和水稻经历了生长和成熟阶段。总体来说，从7月至10月作物长势较差。CropWatch 农气指标显示，与过去13年平均值比较，平均温度和降雨量分别增加了1.3度和1%，累积光合有效辐射减少1%，导致全国尺度上的潜在生物量减少15%。全国多个地区最佳植被状态指数 (VCIx) 低于0.5，作物长势不如前5年平均水平，可能的原因是高温和低累积光合有效辐射。耕地种植比例和复种指数稍有降低，可能导致作物产量减少。作物长势过程线可知，从8月末作物长势低于过去5年平均水平，实际上，由NDVI空间聚类图及空间聚类过程线表明从6月份以来67%的耕地面积作物长势低于去年及过去5年平均水平。多个因素综合考虑，本监测期内，巴基斯坦作物长势整体较差。CropWatch 系统监测显示，与去年相比，玉米和水稻产量分别减少2%和3%。

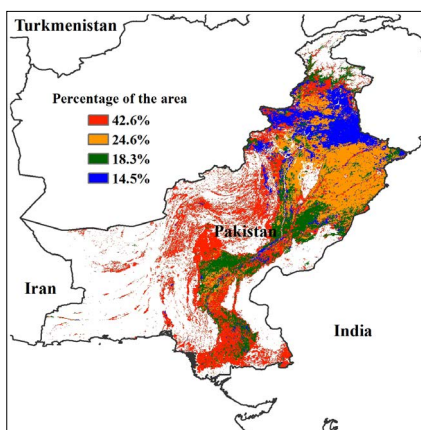
图 3.23 2014 年 7 月 -10 月巴基斯坦作物长势



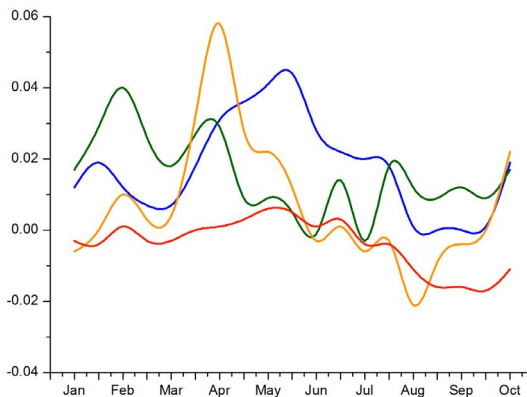
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



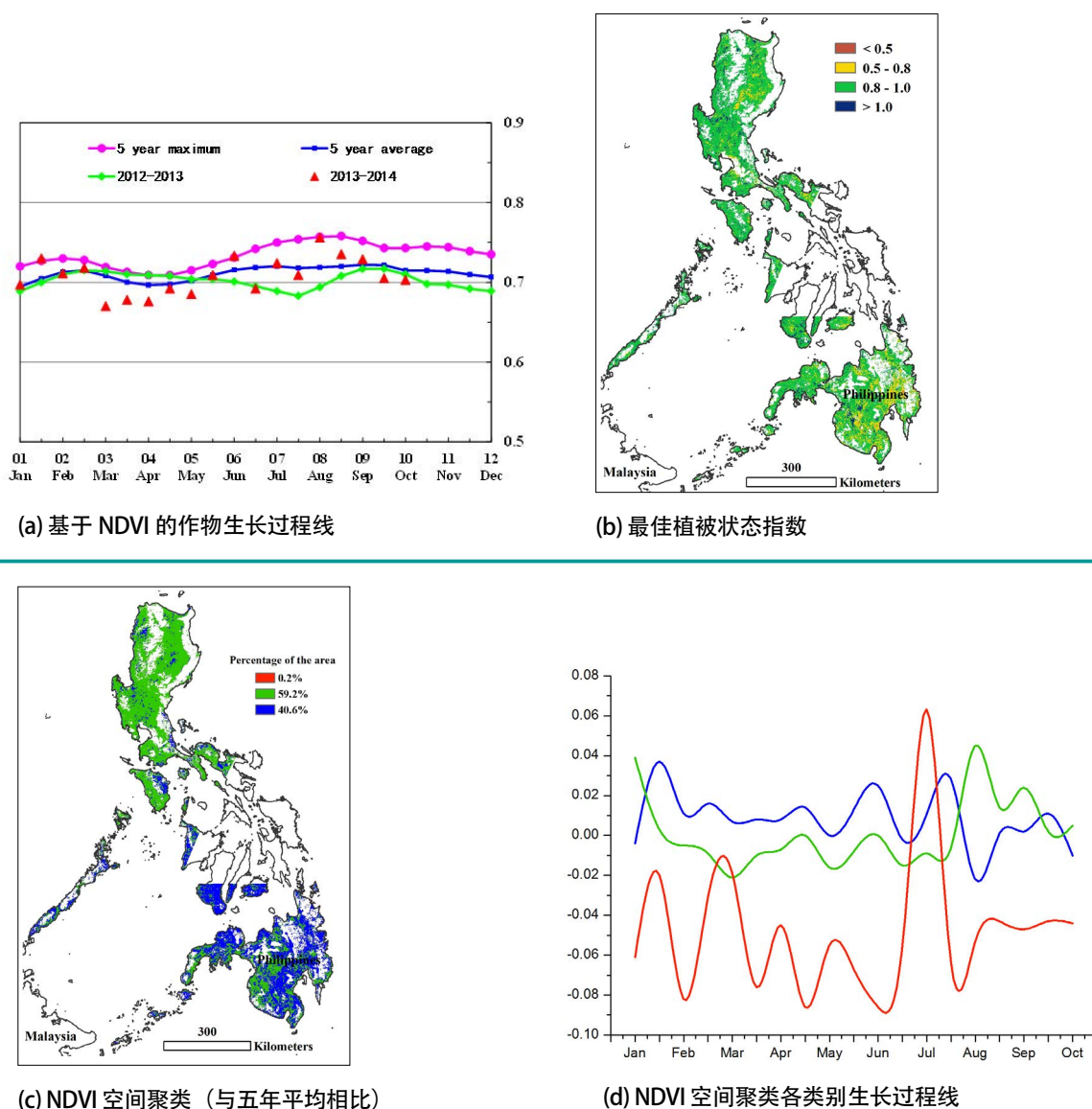
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

2014年8月至10月，菲律宾作物长势总体上处于平均水平。一季度水稻处于收割阶段，同时季节性的降水对二季度作物的播种有利，10月份种植的作物受良好的温度和降水条件影响长势良好。NDVI过程线显示，同近5年平均水平相比，10月份前种植的作物长势处于平均水平以下；而NDVI距平聚类图显示，在8月份，作物长势北部和南部差别明显，北部的吕宋岛作物长势良好，而南部的棉兰老岛长势较差。

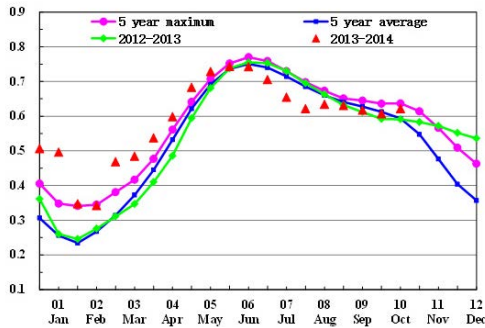
图 3.24 2014年7月-10月菲律宾作物长势



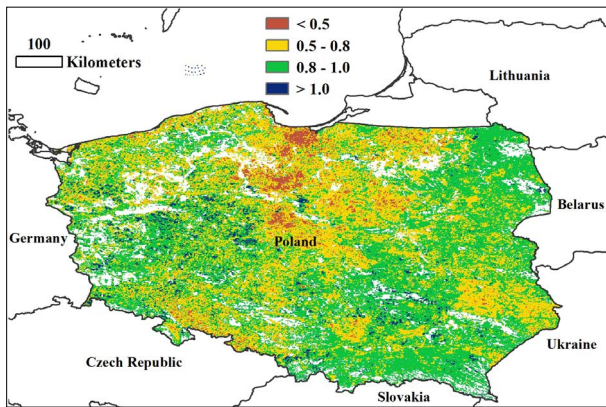
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [POL] 波兰

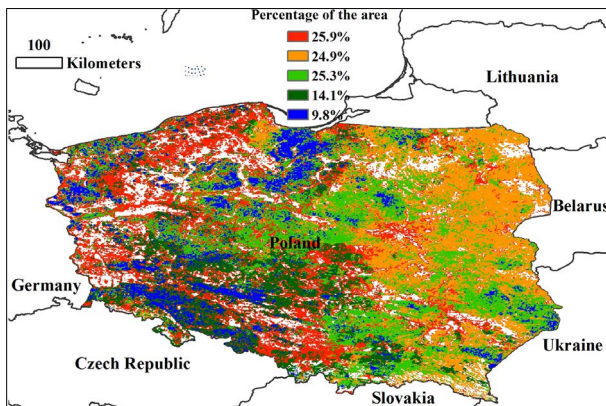
图 3.25 2014 年 7 月-10 月波兰作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

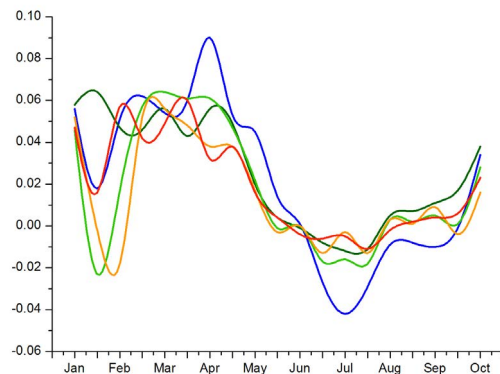


(b) 最佳植被状态指数比



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

在本次监测期间，波兰的作物状况较好 (VCIx=0.8)。在 7-10 月间，波兰全国完成了冬小麦和玉米的收割。对比过去五年，耕种种植面积没有发生变化。气候情况相比过去 13 年表现为高温且多雨，相比过去 13 年降雨上升了 10%，温度上升 1.0°C，PAR 上升了 4%。受降雨较多的影响，潜在生物量相比过去五年上升了 10%。由 NDVI 变化趋势图可以看出，在波兰西南地区（包括弗罗茨瓦夫和奥波莱），由于当地小麦收割和成熟，NDVI 在 7 月显著下降。与此同时，在当前监测期间，波兰大部分小麦种植区（包括波兹南和比得哥什）NDVI 接近于过去五年最高值，得益于 2014 年上半年较好的气候情况，波兰地区小麦的产量预计高于往年。

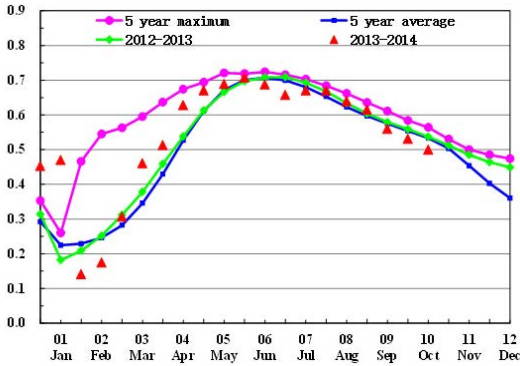


(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

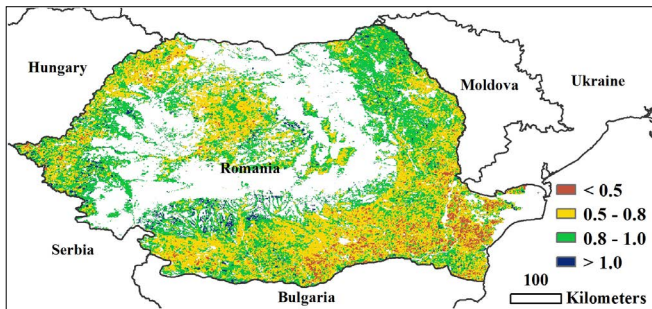
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [ROU] 罗马尼亚

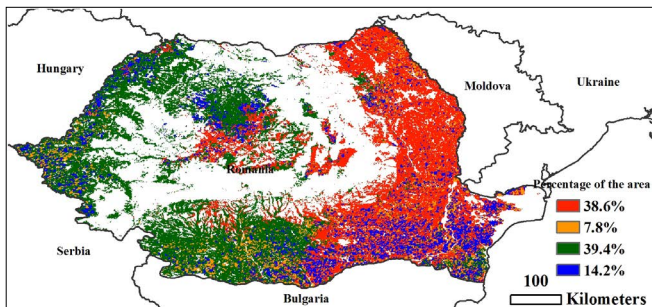
图 3.26 2014 年 7 月 -10 月罗马尼亚作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

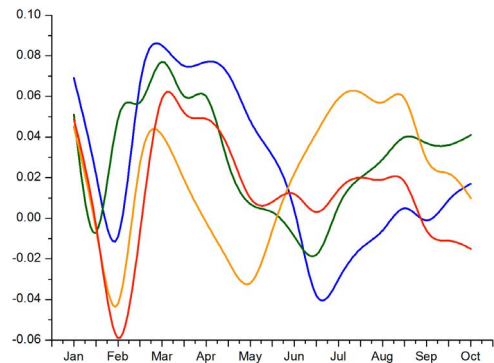


(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

罗马尼亚的作物状况在本次监测期内处于平均水平 ( $VCIx=0.78$ )。在 7 月至 10 月间, 罗马尼亚的冬小麦在 7 月前完成了收割并在 9 月至 10 月完成种植。8 月到 10 月间玉米也完成了收割。相比过去五年, 罗马尼亚的作物种植面积没有变化。气候条件高温且少雨, 降雨较平均水平下降了 9%, 温度上升了  $0.4^{\circ}\text{C}$ , 这种气候条件非常有利于作物收割。由 NDVI 变化趋势图可知, 罗马尼亚大部分种植区域今年上半年 NDVI 值均高于过去 5 年平均, 冬小麦单产增加趋势明显。在 7 月至 10 月间, 除东南部部分地区外, 其余地区 NDVI 值均高于平均水平。罗马尼亚西部与匈牙利接壤地区, 受 7 月份降雨较少影响, NDVI 低于均值。然而, 罗马尼亚南部地区 (包括布加勒斯特和斯洛博齐亚), 6-7 月间出现大量降雨, 连续的阴雨天气导致作物光合作用受阻, NDVI 和  $VCIx$  偏低, 预计将对该地区的玉米单产造成负面影响。

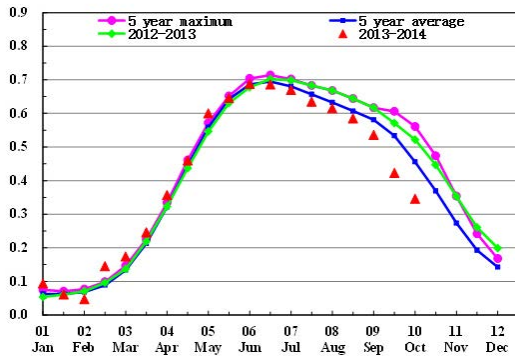


(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

# [RUS] 俄罗斯

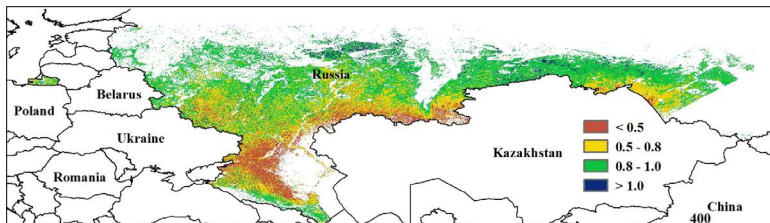
在本次监测的 7 至 10 月间，俄罗斯的作物整体偏差。这期间，春冬小麦在 7-8 月完成了收割，玉米也在 10 月前完成收割。对比过去 13 年气候情况，降雨下降了 17%，温度下降了 0.9°C。低温且少雨的气候导致了潜在生物量相比过去 5 年下降了 10%。由作物长势图可以看出，在俄罗斯超过 70% 的地区（包括俄罗斯西部莫斯科和伏尔加格勒和东部新西伯利亚大部分地区），NDVI 从 2 月到 6 月间均显著的高于平均值，这确保了俄罗斯本年小麦生物量的累积。在 7-10 月期间，全国 NDVI 总体低于过去五年平均，其中

俄罗斯作物种植区中南部地区包括叶卡捷琳堡 NDVI 高于均值，其他地区接近或者较低于往年平均。这是由于这一期间少雨干燥的农气条件通常会导致作物物候的提前，从而较早的完成收割。综上所述，CropWatch 预计俄罗斯本年产量将会高于预期。

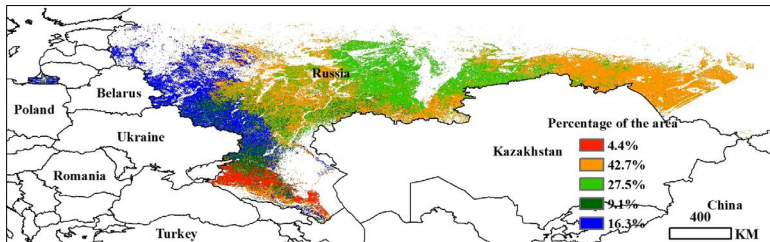


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

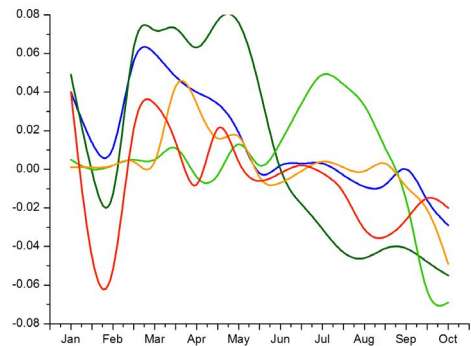
图 3.27 2014 年 7 月 -10 月俄罗斯作物长势



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



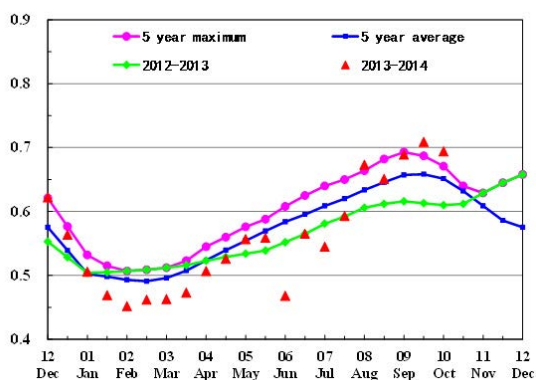
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

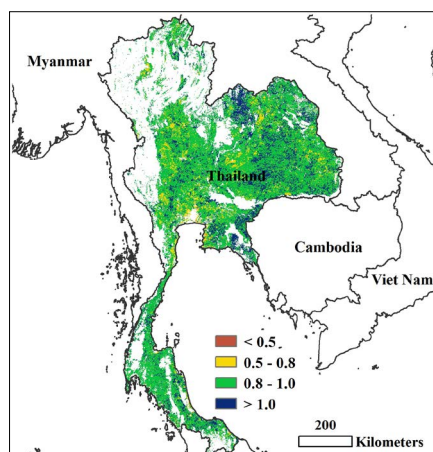
# [THA] 泰国

监测期内，泰国玉米已经完成收获，一季稻在 10 月进入收获期。相比于去年和近 5 年同期，作物长势好于平均水平。NDVI 距平聚类图显示，7 月和 8 月的充足降雨，昭披耶河盆地和东库拉戎海高原地区作物长势良好，而在 9 至 10 月，受干旱少雨天气影响，这两个地区的 NDVI 过程线骤减至多年平均水平。CropWatch 农气指标显示，相比于过去 13 年同期水平，光合有效辐射和降雨分别增长了 5% 和 7%，潜在累积生物量相比于过去 5 年平均水平微增 1%。与 CropWatch 监测的其他国家相比，泰国最佳植被状况指数达到 0.93，处于较高水平，尤其在东北部地区作物长势喜人。

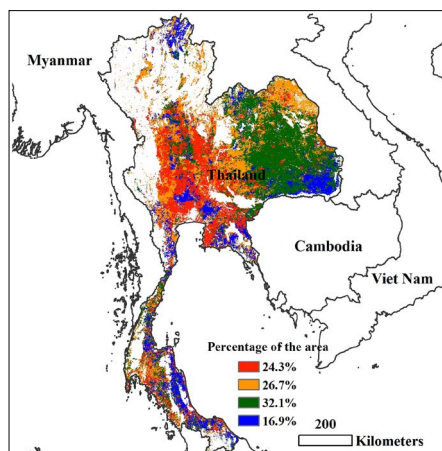
图 3.28 2014 年 7 月 -10 月泰国作物长势



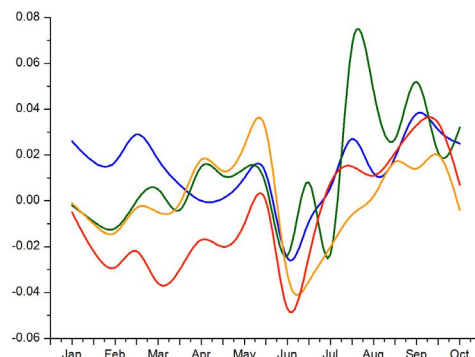
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



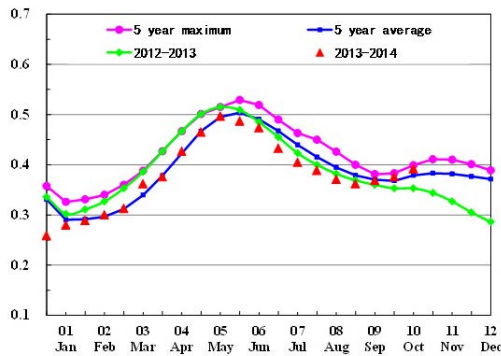
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

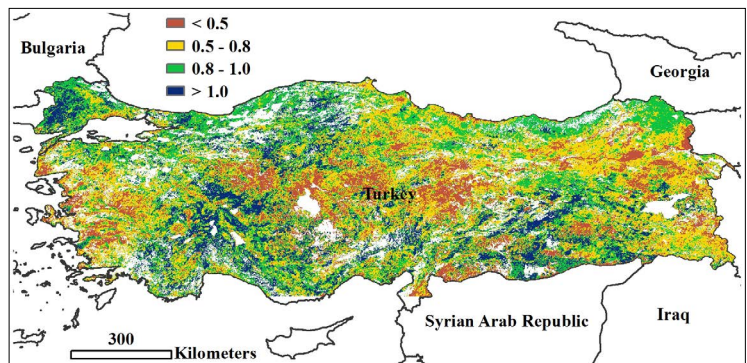
# [TUR] 土耳其

2014 年 7 月到 10 月期间，夏季作物（玉米、水稻和土豆）已经全部收获，而冬小麦和大麦从 9 月中旬开始陆续播种。监测期内降水量高于 13 年平均水平，温度和光合有效辐射接近于多年平均值，由此导致潜在生物量高于多年平均水平 19 个百分点，这些信息表明了监测期内农业气象条件对作物生长有利。最佳植被状态指数为 0.78，高于平均水平。除了安娜托利亚西部地区和中东部地区的南部，VCIx 空间分布与 NDVI 距平空间聚类图呈现出高度的一致性。7 月到 9 月 70% 的作物长势较多年平均水平差，覆盖了安娜托利亚大部分区域。在监测期内，伊斯坦布尔地区、马尔马拉地区以及黑海西部地区的作物长势良好。总体上，夏季作物产出不如人意，而冬季作物的长势正常。

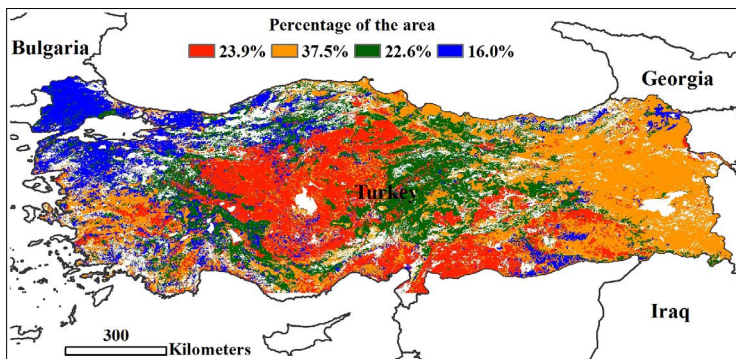
图 3.29 2014 年 7 月 -10 月土耳其作物长势



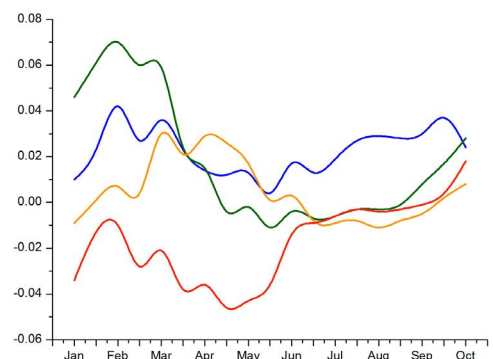
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

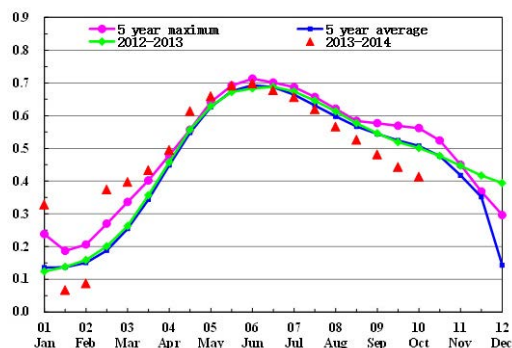


(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

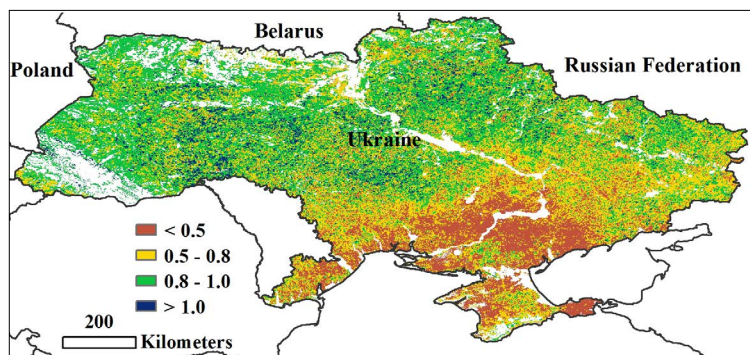
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [UKR] 乌克兰

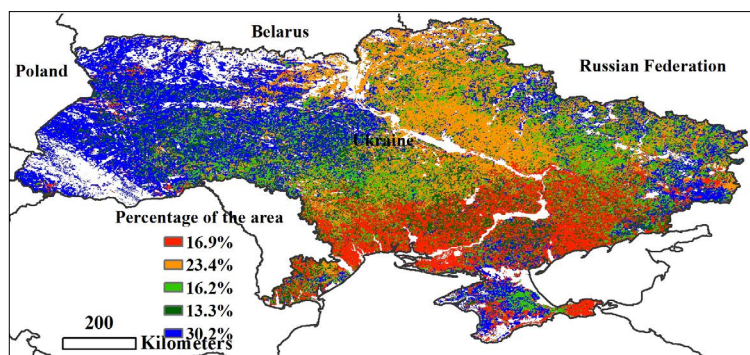
图 3.30 2014 年 7 月-10 月乌克兰作物长势



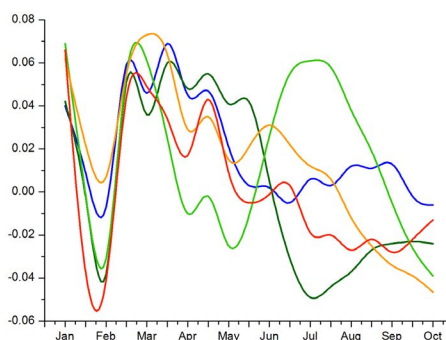
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

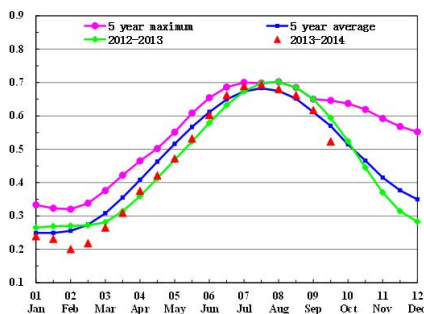
在本次监测期间，乌克兰的作物整体偏差。冬小麦在 8 月前完成收割并在 9 月开始播种。玉米于 8 月开始收割。气候条件主要表现为雨水较少（相比过去 13 年下降了 29%），温度和光合有效辐射接近均值。受降雨影响，潜在生物量下降了 22%。由作物生长过程线可知，7 至 10 月期间，乌克兰南部和东部地区的 NDVI 普遍低于过去五年平均水平；而西部大部分地区 NDVI 处于平均水平。由于大部分冬小麦在 7 月前完成了收割，冬小麦单产受到的影响有限，而乌克兰东部地区（包括顿涅茨克和第聂伯罗彼得罗夫斯克波部分地区）玉米单产将会下降。

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

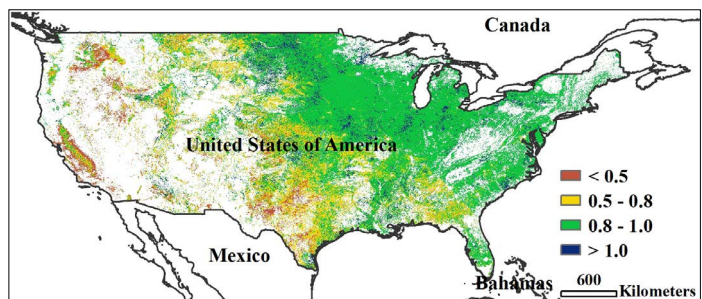
## [USA] 美国

2014 年 7 至 9 月，美国作物的整体长势稍好于过去多年同期平均水平。此时，冬小麦已经完全收获，其他作物也陆续步入收获期。在 2014 年 4 月至 7 月监测期内，受严重旱情的影响，冬小麦同比减产，而在本监测期内，由于降水的明显增长，美国西部地区旱情极大缓解，与过去 13 年同期平均降水量相比，加利福尼亚，俄勒冈州与华盛顿州的降水量分别增加 17%，38% 与 28%，但旱情严重的德克萨斯州降水减少 5%，旱情持续。在此监测期内，美国大豆与玉米主产区的降水显著增长，伊利诺伊州、艾奥瓦、密苏里、内布拉斯加、印第安纳、威斯康辛与明尼苏达的降水分别增长 68%，91%，77%，90%，27%，13% 与 7%，为大豆与玉米生长提供了充足的水源保证。但是与此同时，受降水增加的影响，光合有效辐射明显减少，伊利诺伊、艾奥瓦、印第安纳与明尼苏达州的光合有效辐射减少了 4%，7%，3%，4% 与 7%，光合有效辐射的减少导致该区域的大豆与玉米长势仅稍好于过去多年同时平均水平，其中在大豆与玉米的主产州，如伊利诺伊州中部地区，艾奥瓦，内布拉斯加的作物长势明显好于多年同期平均水平。CropWatch 农情指标监测表明，与过去 5 年同期平均水平相比，在监测期内，累积潜在生物量增长 14%，与此同时已种植作物比例增长了 3%，作物复种指数减少了 1%。尽管冬小麦产量同比下滑，但是 CropWatch 农气与农情监测指标的综合分析表明大豆与玉米产量同比增长（详情请见附录 B 中的表 B.5）。

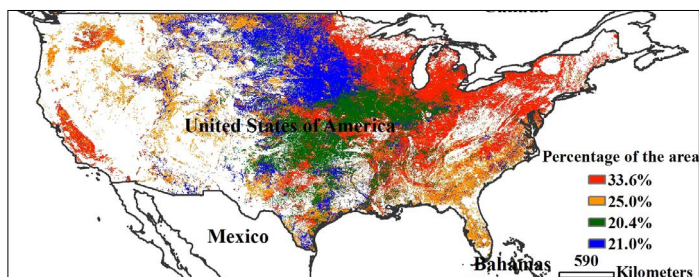
图 3.31 2014 年 7 月 -10 月美国作物长势



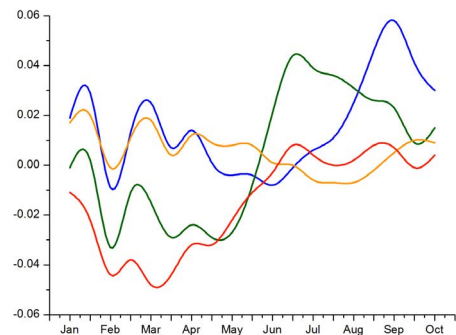
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

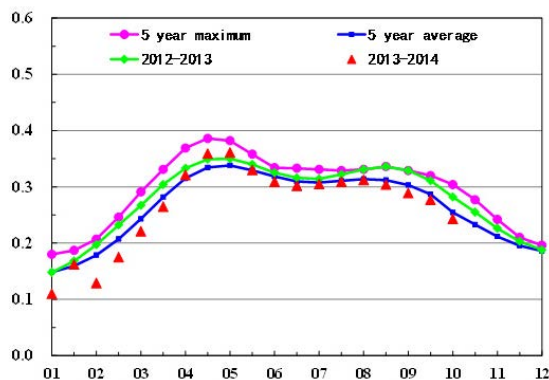


(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

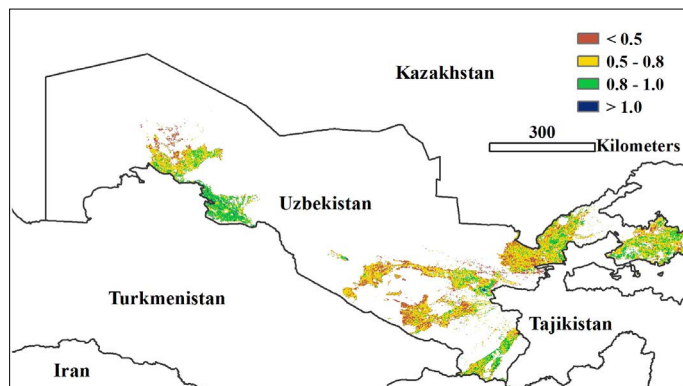
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [UZB] 乌兹别克斯坦

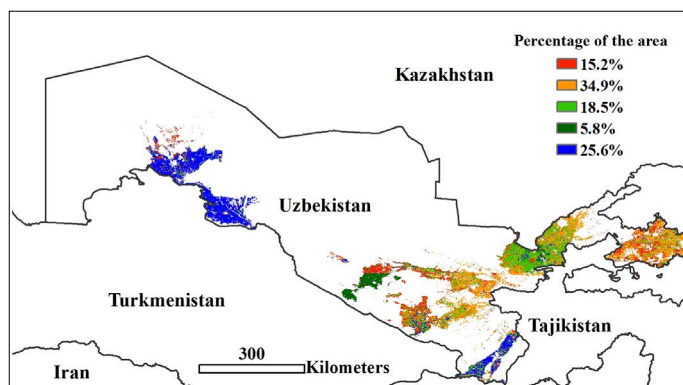
图 3.32 2014 年 7 月 -10 月乌兹别克斯坦作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

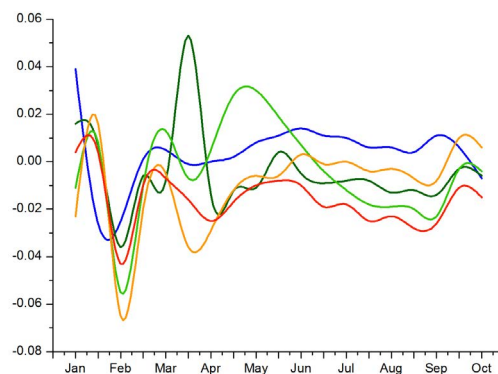


(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

2014 年 7 月至 10 月，乌兹别克斯坦冬小麦是最重要的农作物，6 月份已收割，目前正在种植下一季，玉米经历了生长和成熟阶段。乌兹别克斯坦作物长势总体较差。与过去 13 年平均相比，CropWatch 农气指标显示整个国家降雨量大幅增加（175%）；平均温度和累积光和有效辐射低于过去 13 年同期的平均水平，减少量分别为 0.2°C 和 1%。尽管整个国家降雨量增多，温度偏低，但是不均衡分布导致部分地区作物长势较差，这一点可由 NDVI 空间聚类图和空间聚类过程线证实。整个生长季，除西部棉花种植区和南部铁尔梅兹地区外，大部分地区（纳沃伊、布哈拉、卡什卡达里亚、吉扎克、纳曼干、安集延和费尔干纳地区）作物长势不容乐观。从作物生长过程线可知，作物长势持续低于去年和过去 5 年平均水平。不利因素严重影响作物长势和产量，CropWatch 系统监测显示，与去年相比冬小麦产量减少 8%



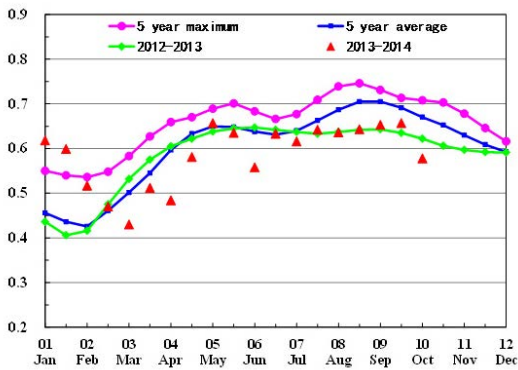
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

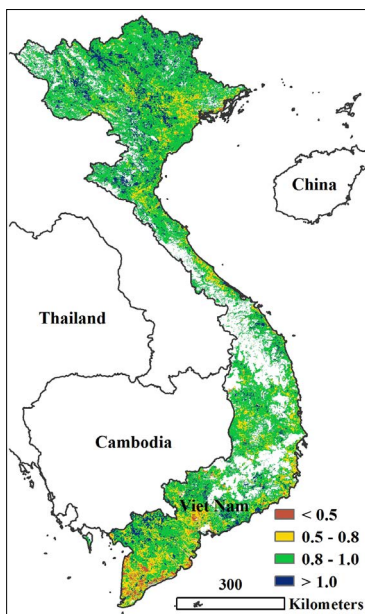
本监测期内，夏季和秋季水稻已经收获完毕，但 10 月种的水稻在 10 月中旬依然在生长。7 月-10 月间，作物长势与 2012-2013 年相当，但是比五年平均水平差。CropWatch 气候因子和农业指标相比平均水平有所增长：光合有效辐射和降雨均增加 1%，温度上升 1.1 摄氏度，潜在生物量增加 2%。NDVI 差值聚类图和相应的过程线表明，宣光省、北江省和太原省的作物长势 7 月-8 月剧烈下滑至平均水平以下，

9 月份，由于海鸥带来的降雨，作物长势迅速恢复。其余高于平均水平 NDVI 的区域，尤其是在南部，可能是由于适宜的天气状况。NDVI 聚类曲线表明在 9 月至 10 月间，占水稻主要种植区（主要位于红河三角洲）16.2% 的区域，作物长势低于平均水平，最佳植被状态指数位于 0.5 和 0.8 之间。基于 CropWatch 的指标分析，越南的作物长势接近平均水平。

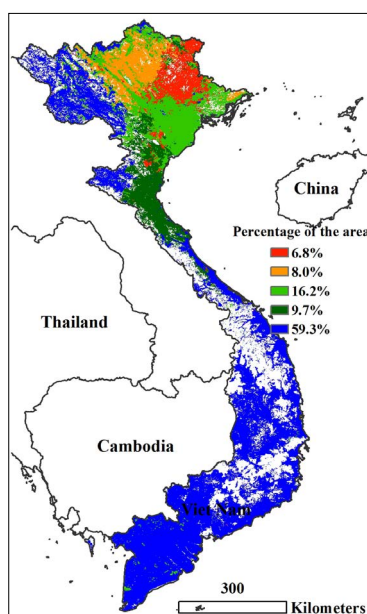


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

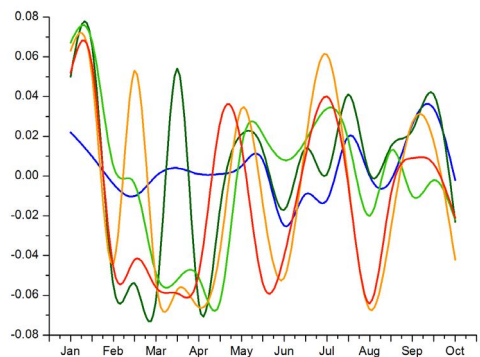
图 3.33 2014 年 7 月-10 月越南作物长势



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



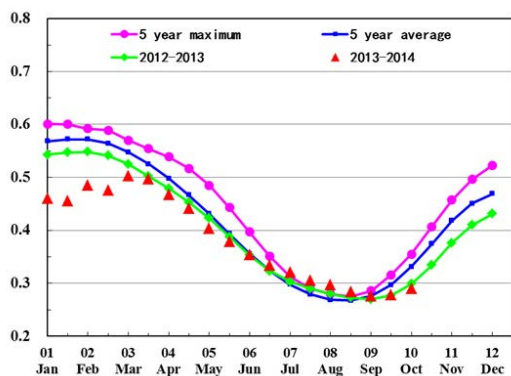
(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

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

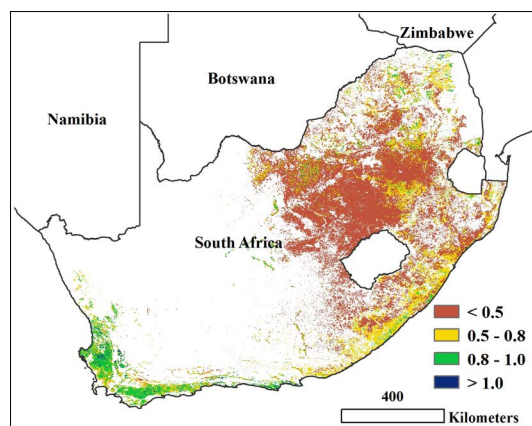
# [ZAF] 南非

NDVI 长势过程线表明，9 月和 10 月，南非的作物长势与去年同期持平，但远低于 5 年平均水平。西北部地区（包括南非玉米的主产区）的最佳植被状态指数偏低。9 月初，NDVI 差值与 5 年平均相比达到最大，这可能由于早期的降雨导致。10 月末，在夸祖卢纳塔尔省，非严格来说，在豪登省以及周边地区的 NDVI 低于平均水平。南非的农气指标（降雨减少 39%，温度增加 0.9 摄氏度，光合有效辐射增加 2%，潜在生物量减少 24%），在评价 2014-2015 年南非玉米当前长势时，这些指标共同起作用。

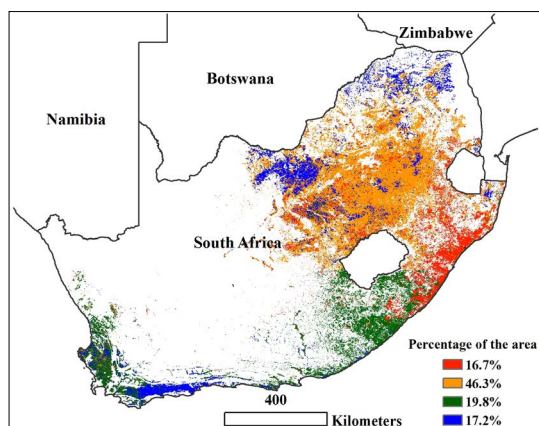
图 3.34 2014 年 7 月 -10 月南非作物长势



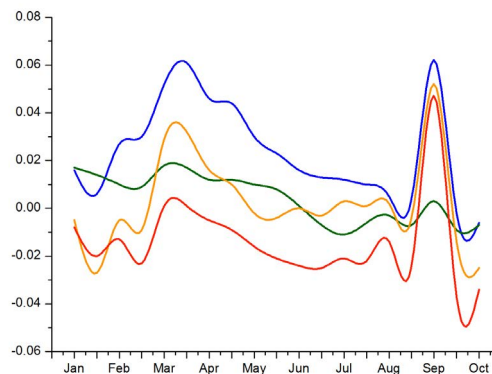
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状态指数



(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(d) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

## 第四章

### 中国

本章详细分析了中国以及东北地区、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农业生态区区的作物长势。在总体概述和产量监测分析之后，是涵盖 NDVI 距平聚类图和相应的类别曲线，作物生长过程线，最佳植被状态指数，耕地种植比例，复种指数和生物量的详细分析。中国农业主产省份详尽的农业气象指标的监测结果近附表 A.11。

#### 4.1 概述

图 4.1-4.6 展示了中国区域降雨和温度距平聚类图及相应的类别曲线，耕地种植比例、最佳植被状况指数、复种指数、最小植被健康状况指数图。相应的指标定量分析结果见表 4.1。

总体上全国大部分地区农业气象条件有利，其中 7 月至 10 月期间，降雨量较平均水平偏高 14%，平均气温偏高 0.7 摄氏度，光合有效辐射量正常，由此造成了过去四个月内累积生物量偏高 12%。全国七个监测区平均气温均高于平均水平，其中东北地区气温仅偏高 0.1 摄氏度，西南地区温度偏高最为显著，高于平均气温 1.2 摄氏度。黄淮海、东北和西南地区的累积降雨量分别下降约 6%，3% 和 3%。降雨距平聚类图显示，全国约 58% 的耕地降雨量自年初以来一直处于平均水平，主要分布在长江以北地区，而广东大部、广西东部的降雨量显著偏高。全国各地气温在 1 月至 6 月期间波动均较为显著，其中 2 月中旬和 5 月份气温偏低，而 10 月下旬气温偏高，其他时期气温接近平均水平。

中国南方和东北地区的最佳植被状况指数高于其他地区，最佳植被状况指数低值区主要分布在华中和华东地区，包括江苏南部、河南西部等地。东北地区虽然农业气象指数处于平均水平，辽宁部分地区出现旱情，但全区作物长势整体高于平均水平，区域平均 VCIx 高达 0.92。在省级尺度和七个区域尺度，除西南地区和相应的省市之外，其他地区的生物量监测结果均高于平均水平。

2014 年 7 月至 10 月期间，全国耕地种植比例与近 5 年同期持平，在七个监测区尺度上，仅黄土高原地区和黄淮海地区耕地种植比例小幅下降（分别下降 1% 和 3%），其他监测区耕地种植比例处于平均水平或小幅增加。内蒙古和黄土高原地区复种指数分别增加 4% 和 5%，东北地区复种指数处于平均水平，其他四个监测区复种指数下降。

最小植被健康状况指数显示，华中和华东大部分地区均遭受水分胁迫影响，包括河南西部和南部、江苏南部和湖北南部，四川东部和辽宁中西部同样受到水分胁迫影响（详见图 4.6）。

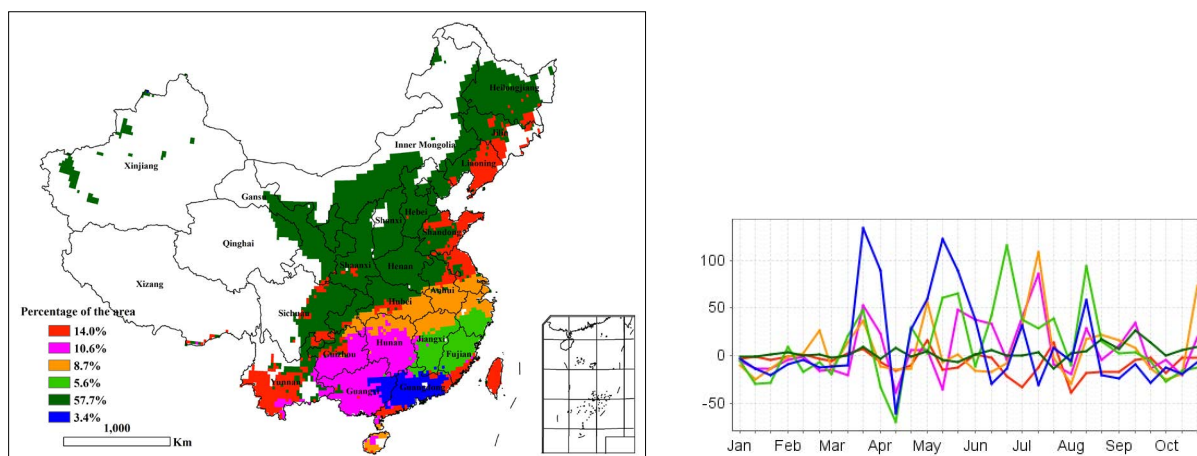


图 4.1 2014 年 1 月至 10 月中国降水量与近 13 年同期平均水平差值聚类空间分布图及聚类类别过程线

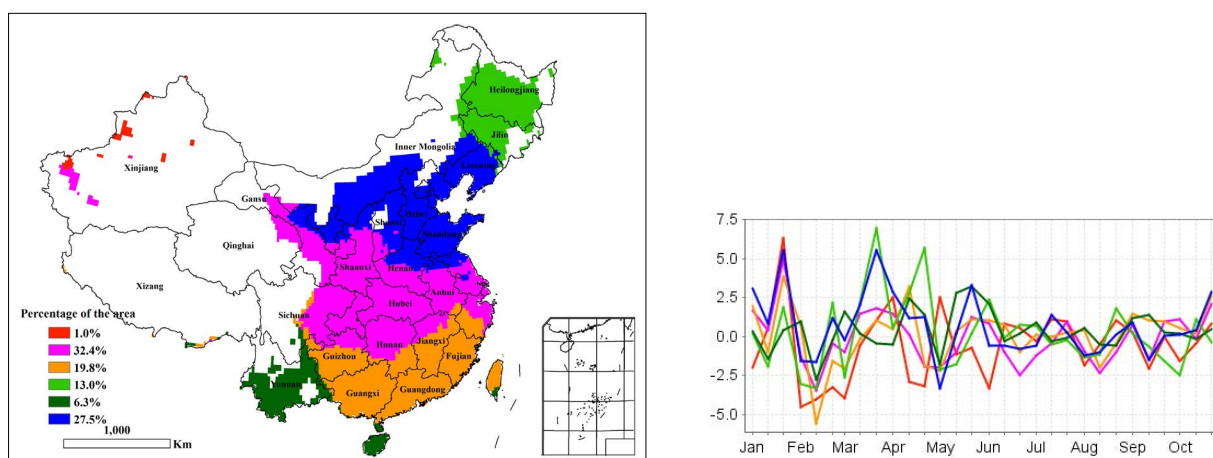


图 4.2 2014 年 1 月至 10 月中国平均温度与近 13 年同期差值聚类空间分布图及聚类类别过程线

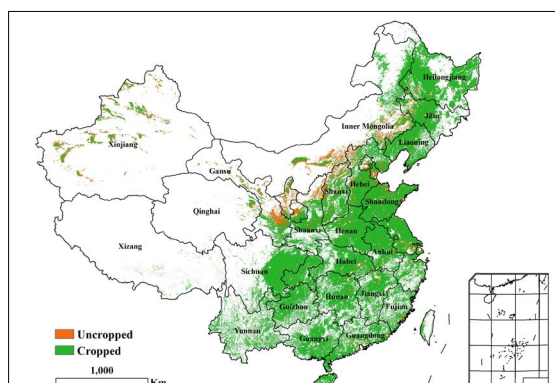


图 4.3 2014 年 7 月至 10 月期间中国耕地种植情况分布图

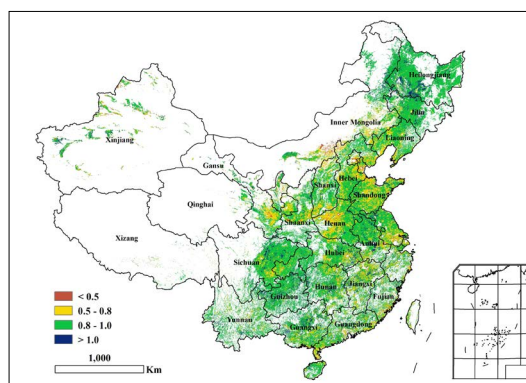


图 4.4 2014 年 7 月至 10 月中国最佳植被状况指数 (VCI) 分布图

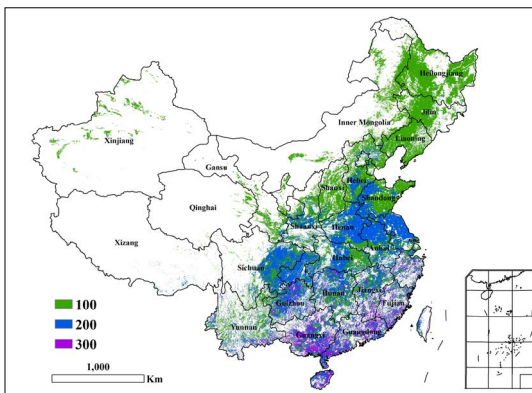


图 4.5 2014 年中国复种指数分布图

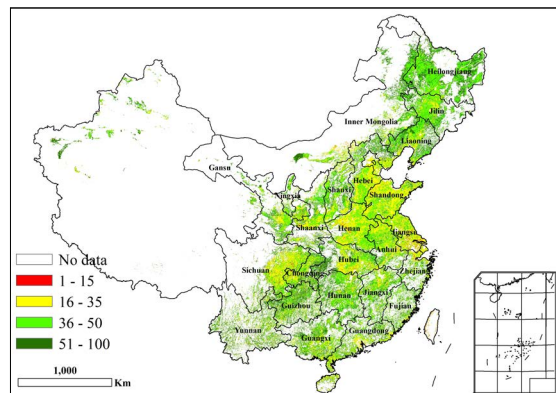


图 4.6 2014 年 7 月至 10 月期间中国最小植被状态指数分布图

表 4.1 2014 年 7 月至 10 月，CropWatch 监测的中国气候因子与农业指标距平变化

地区	气候因子			农业指标			当前最佳植被状况指数
	距平 (与过去 13 年相比)			距平 (与过去 5 年相比)			
	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	复种指数	
黄淮海地区	-6	0.5	0	8	-3	-2	0.83
内蒙古地区	39	0.3	-1	25	0	4	0.79
黄土高原	10	0.6	0	10	-1	5	0.81
长江中下游	28	0.5	-5	13	0	-7	0.86
东北地区	-3	0.1	3	-3	0	0	0.92
南方地区	-3	1.2	1	0	0	-13	0.87
西南地区	21	0.8	-1	14	0	-11	0.90

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 (7-10 月) 平均值。VCI 为最佳植被状况指数。

### 中国产量展望

表 4.2 和 4.3 列出了 2014 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的复核值，表 4.3 中详细列出了不同水稻的产量。

截止到 10 月底，全国玉米、水稻、小麦和大豆基本收割完毕。表 4.2 列出了结合遥感数据和地面观测数据估算出的 2014 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量。其中水稻产量细分为早稻、中稻和晚稻，相应的产量监测结果见表 4.3。从产量来看，中稻主要种植在东北、华中和华东地区，而双季早晚稻主要种植在华南以及四川盆地。从复种指数图可见，中国的三季作物主要分布在广东和广西。

表 4.2 2014 年中国分省作物产量（千吨）以及与 2013 年相比的变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
安徽	3632	-4.4	17151	2.4	11375	2.9	1098	0.2
重庆	2099	3.0	4785	-1.7	1119	-1.1		
福建			2812	-0.3				
甘肃	4604	-6.8			2671	-2.7		
广东			11073	-0.3				
广西			10983	0.3				
贵州	5004	6.0	5148	0.4				
河北	16237	-2.4			10609	3.6	172	-1.1
黑龙江	26303	3.2	20231	0.9	459	-4.8	4586	-0.9
河南	16008	-4.1	3895	-5.0	25747	1.0	737	-5.0
湖北			15912	0.3	4450	0.9		
湖南			25394	-0.6				
内蒙古	14360	-5.3			1883	-1.1	836	-1.0
江苏	2227	2.6	16569	3	9501	4.1	781	-2.0
江西			17365	0.8				
吉林	24032	0.4	5022	-0.9			660	1.7
辽宁	12889	-2.9	4709	0.3			511	-1.7
宁夏	1797	6.6	545	18.1				
陕西	3870	-3.2	1040	-1.1	3953	1.6		
山东	18356	-1.2			21886	-1.6	659	-5.4
山西	9593	-2.0			2095	6.4	187	-2.7
四川	7101	0.6	14676	0.6	4596	0.6		
云南	5613	-4.7	5332	5.1				
浙江			2786	-1.0				
小计	173725	-1.2	166075	0.4	100345	1.1	10228	-1.4
其余 12 省	18226	-0.4	35092	0.8	19390	2.4	2851	-0.8
中国总计	191952	-1.1	201167	0.5	119735	1.3	13079	-1.3

注：Δ%= 表示和 2013 年相比的变化百分率

产量监测结果显示，2014 年玉米和大豆产量出现下滑，而小麦产量（包括冬小麦和春小麦）增加 1.3%。2014 年玉米产量预计为 19195 万吨，较 2013 年减产约 1.1%，主要原因是玉米单产有所下降。全国大豆产量受面积进一步缩减影响，产量下降约 1.3%，预计总产量为 1308 万吨。全国水稻总产量为 201167 万吨，与 2013 年基本持平，其中中稻增加 3.1%，晚稻与去年持平，分别达到 13017 万吨和 43561 万吨，早稻产量为 3539 万吨，较 2013 年下降 1.1%（详见表 4.3）。

在 17 个玉米主产省份中，仅重庆、贵州、黑龙江、江苏和宁夏的玉米产量增幅达到 2%，同时，甘肃、内蒙古和云南玉米产量降幅最大，主要原因是单产和种植面积均有所下降。河南和辽宁玉米同样出现减产，主要原因是 8 月份的旱情造成玉米单产下降。河南省大豆产量下降最为显著，主要原因是单产

和种植面积同步减小。受种植面积增加影响，安徽和吉林省大豆产量分别增加 0.2% 和 1.7%。

受旱情影响，陕西和河南中稻单产缩水，中稻产量分别下降 1.1% 和 5%，且河南中稻种植面积小幅下降。宁夏的中稻产量受种植面积大幅提升影响，产量增加 18.1%。

表 4.3 2014 年中国分省水稻（早稻、中稻和晚稻）产量（千吨）以及与 2013 年相比的变幅

	中稻		早稻		晚稻	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
安徽	13448	3.1	1910	-1.1	1792	1.3
重庆	4785	-1.7				
福建			1680	0.4	1132	-1.4
甘肃						
广东			5207	-1.4	5866	0.7
广西			5428	-1.1	5556	1.6
贵州	5148	0.4				
河北						
黑龙江	20231	0.9				
河南	3895	-5.0				
湖北	10688	1.1	2399	-2.2	2826	-0.9
湖南	8338	3.1	8278	-3.2	8777	-1.5
内蒙古						
江苏	16569	-0.9				
江西	2876	3.2	7297	1.8	7192	-1
吉林	5022	-0.9				
辽宁	4709	0.3				
宁夏	545	18.1				
陕西	1040	-1.1				
山东						
山西						
四川	14676	0.6				
云南	5332	5.1				
浙江			1509	-1.4	1277	-0.6
小计	117302	0.9	33708	-1.1	34418	-0.3
其余省份	12865	3.1	1679	-1.2	1196	8.2
中国总计	130167	0.8	35387	-1.1	35614	0

注：Δ%= 表示和 2013 年相比的变化百分率

续表

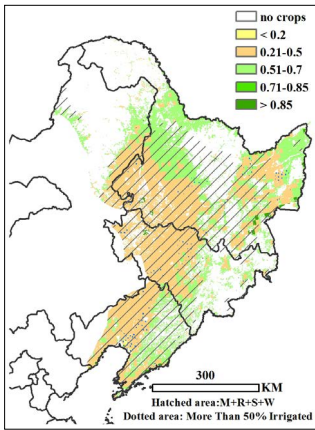
总体上，CropWatch 预计全国大宗粮食作物（包括小麦、水稻和玉米）产量为 51285 万吨，加上薯类、豆类（其中包括 1308 万吨的大豆）和其他粮食作物（如小米等）共计 5092 万吨的产量，2014 年全年粮食产量预计为 56377 万吨，较 2013 年下降约 0.1%，其中秋粮作物总产量预计为 40484 万吨，较 2013 年减产 184 万吨，减幅约为 0.5%。秋粮产量下降主要原因是 7 月下旬至 8 月份的旱情使玉米单产受损，河南、辽宁和内蒙古受影响最大。

## 4.2 区域分析

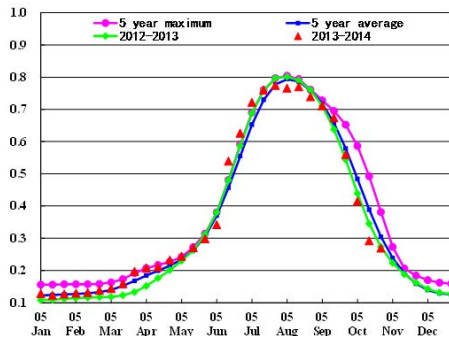
对于中国的 7 个分区，图 4.6 至 4.12 表示作物长势信息。信息如下：(a) 一般设定：NDVI 背景，玉米，水稻，大豆和小麦四种耕地面积及大于 50% 耕地的灌溉区；(b) NDVI 生长过程线；(c) 2014 年 1 月至 2014 年 10 月，与过去 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(d) 与图 (c) 相关联的不同聚类类别过程线；(e) 2014 年 7 月至 2014 年 10 月，最佳植被状况指数（利用耕地掩膜）；(f) 2014 年 7 月至 2014 年 10 月，耕地种植状况分布图；(g) 2014 年 7 月至 2014 年 10 月生物量距平结果（与 5 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.11。

# 东北地区

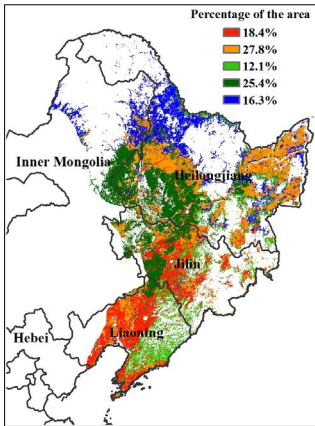
图 4.7 中国东北地区 7-10 月作物生长状况



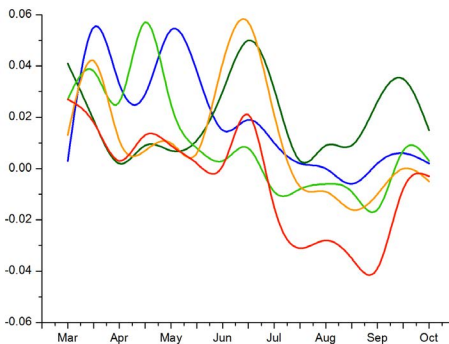
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

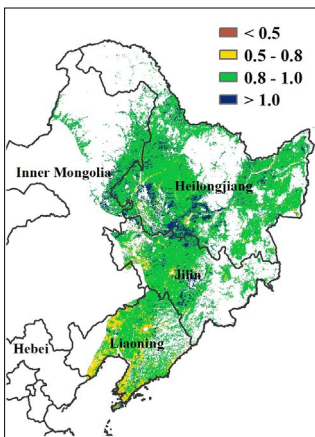


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

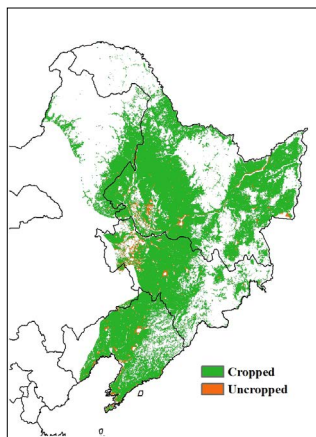


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

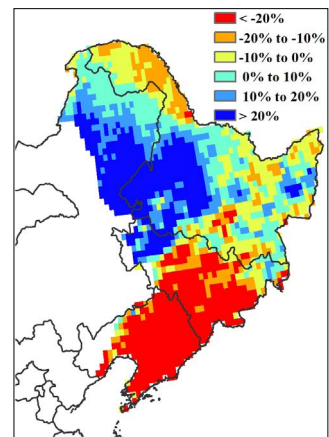
CropWatch 综合监测结果显示东北地区作物长势总体正常。截止到 10 月底，春播作物收获基本结束，包括玉米、水稻和大豆在内的单季作物在 8 月至 9 月底处于灌浆、成熟期。NDVI 距平聚类图及相应的类别曲线显示，从 5 月（作物生长早期）至 7 月下旬作物长势好于平均水平。然而八月份持续的少雨天气导致部分地区尤其是辽宁西部遭受严重旱情影响，作物长势较差，NDVI 显著低于平均水平。显著偏低的生物量监测结果同样显示出该地区较差的作物长势。虽然最佳植被状况指数图显示辽宁西部植被状况处于平均水平之上，但仍不及东北其他地区。与之形成鲜明对比的，黑龙江南部地区全生长季 NDVI 均高于平均水平，最佳植被状况指数显示该地区作物长势超过近 13 年历史最优水平。总体上，黑龙江省玉米产量增加，主要原因是农户倾向于种植玉米，而逐渐弃种大豆和春小麦等收入较低的作物，黑龙江省玉米产量的增加抵消了吉林省受旱情影响造成的玉米减产，东北地区玉米总产量较去年小幅增加。



(e) 最佳植被状况指数



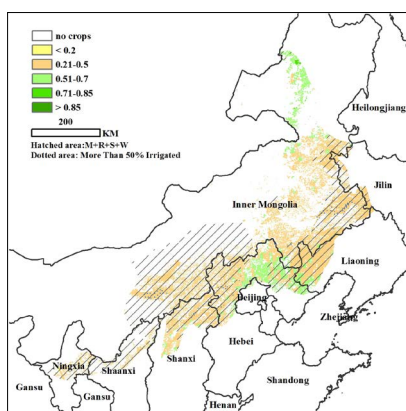
(f) 耕地种植区分布图



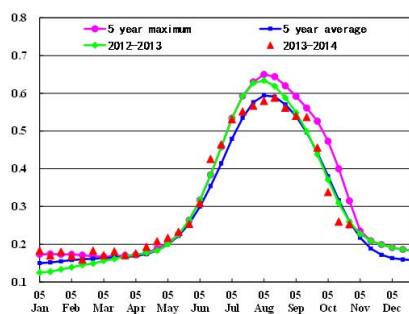
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 内蒙古地区

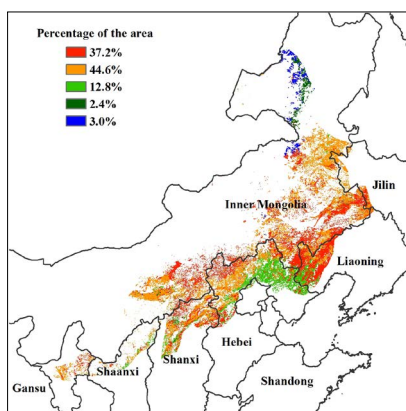
图 4.8 中国内蒙古地区 7-10 月作物生长状况



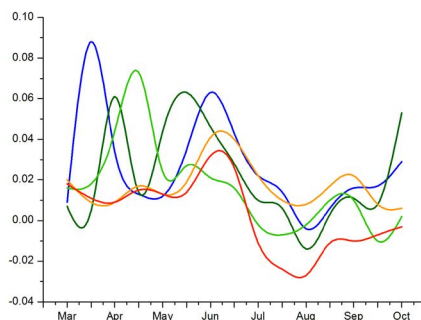
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

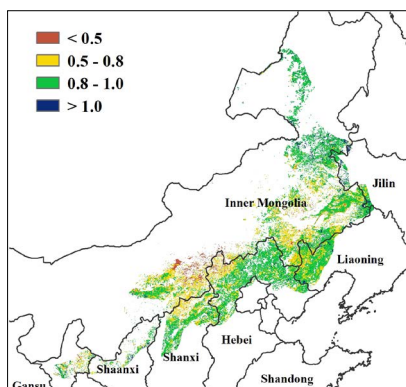


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

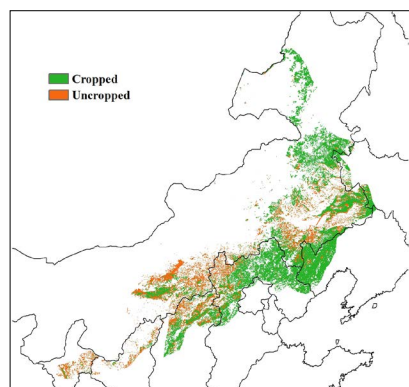


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

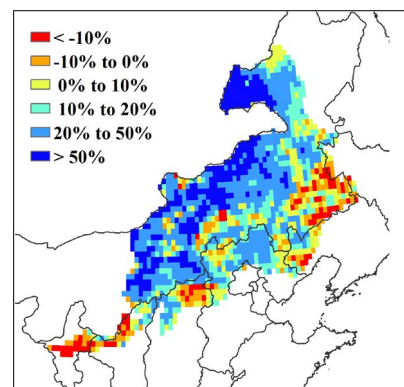
在本期报告监测期内，内蒙古区域种植的主要夏季作物为玉米和大豆，作物整体长势较差。在过去四个月中，整体降雨和平均温度均高于过去 13 年平均水平（分别为 39% 和 0.3°C），但降雨分布不平衡，东南部地区 8 月出现严重干旱，东北部和中部 7 月末发生了暴雨和冰雹。从作物长势过程线可知，7 月份后，作物整体长势变差。东南部地区的严重干旱，以及东北部、中部地区的暴雨和冰雹天气严重影响了作物生长，导致 33% 的耕地区域作物植被指数逐渐下降，作物长势变差（NDVI 空间聚类图和聚类过程线）。由最大植被状态指数图可知，辽宁西部、河北西部、山西北部、内蒙古中部和东南部作物长势较差，对应耕地区域的累积生物量也较低（累积生物量图）。根据 CropWatch 系统监测显示，与去年相比，玉米和大豆的产量在不同区域均有不同程度的降低（详见表 4.2）。



(e) 最佳植被状况指数



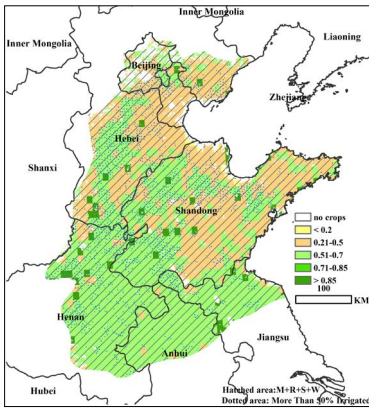
(f) 耕地种植区分布图



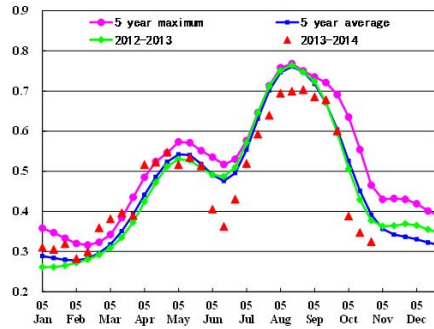
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 黄淮海地区

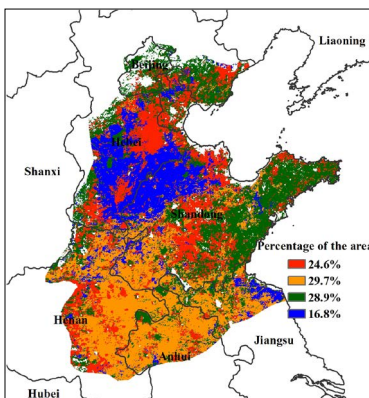
图 4.9 中国黄淮海地区 7-10 月作物生长状况



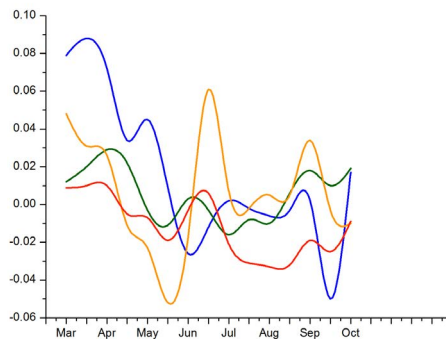
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

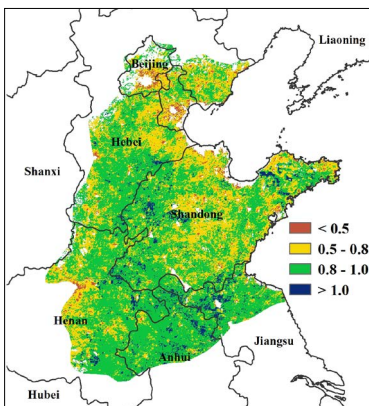


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

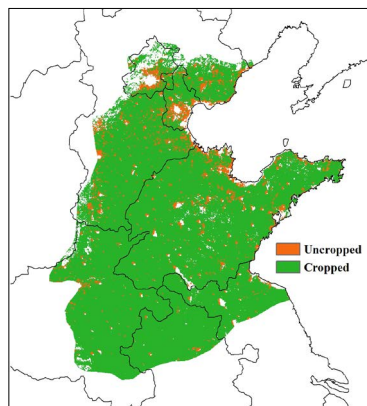


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

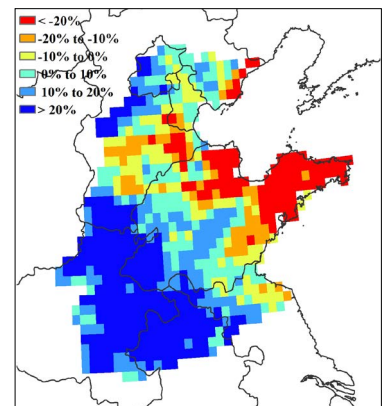
7 月至 10 月期间，黄淮海地区作物长势整体正常，其中 8 月份作物长势较差，进入 9 月长势好于往年。秋粮作物（主要是玉米、水稻和大豆）的收获于 9 月底结束，之后冬小麦顺利播种，当前冬小麦正处于分蘖期，即将进入越冬期。全区降雨量总体偏少，气温偏高，但潜在生物量仍较平均水平高出 8%，但山东东部地区的生物量降幅较大，主要原因是 8 月至 10 月份降雨量持续偏少（参考图 4.1 降雨距平聚类图），但最佳植被指数仍显示该区域作物长势好于平均水平。而在渤海湾西海岸地区及山东中部地区，NDVI 距平聚类图及相应的类别曲线显示 NDVI 一直低于平均水平。整体上，作物生长过程线显示秋收作物长势未到达去年和近 5 年平均水平。7 月至 10 月期间耕地种植比例和复种指数低于近 5 年平均水平，农气条件的异常以及农业生产活动强度的降低是造成这一现象的主要原因。



(e) 最佳植被状况指数



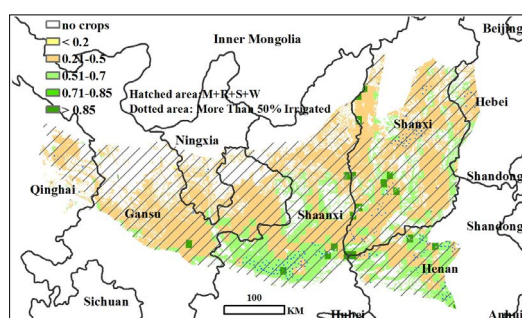
(f) 耕地种植区分布图



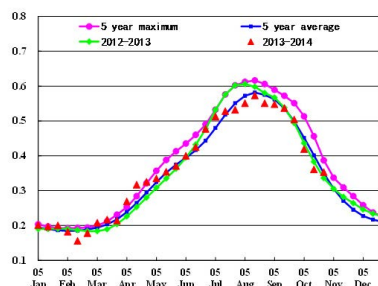
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 黄土高原地区

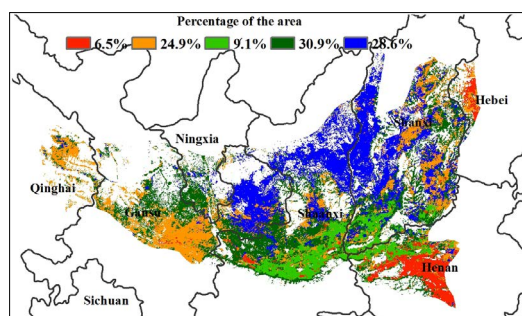
图 4.10 中国黄土高原地区 7-10 月作物生长状况



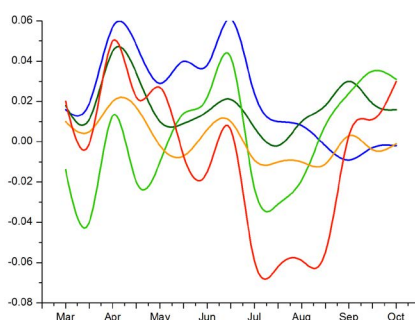
(a) NDVI 背景



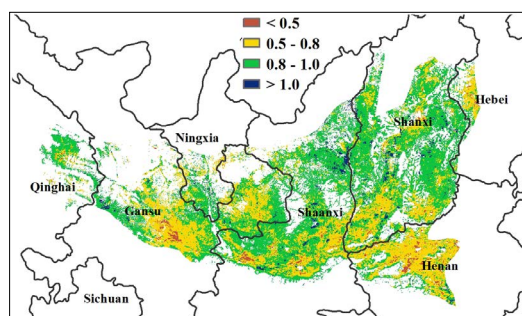
(b) NDVI 长势过程线



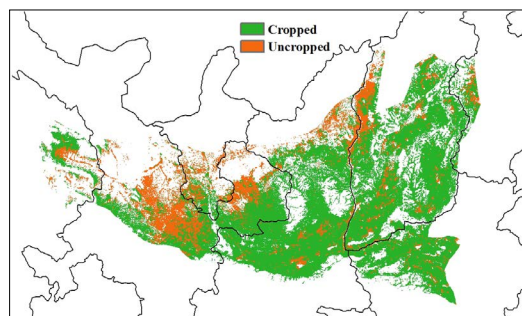
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



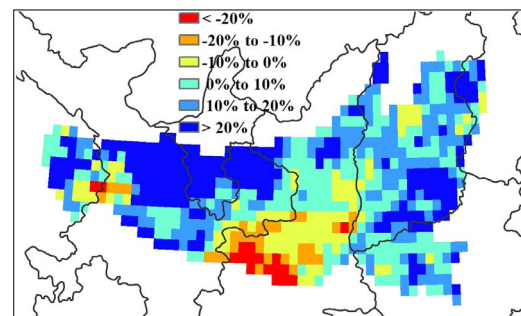
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(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)

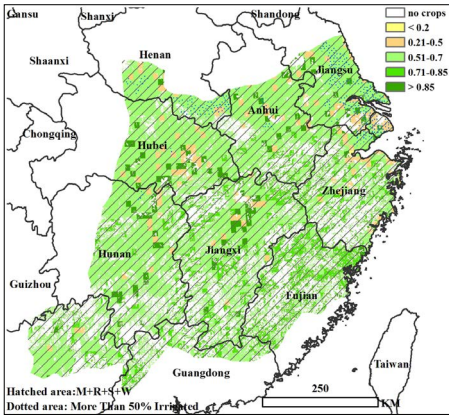
尽管黄土高原地区 7 月-10 月间的作物长势低于平均水平,但在玉米收获时 (9 月底),作物长势略好于去年,与 5 年平均水平相当。与 13 年平均水平相比,温度和降雨分别增加 0.6 摄氏度和 10%,导致潜在生物量增加 10%。

NDVI 聚类图及曲线表明,由于充足的降雨,适宜的温度和光照条件,宁夏南部、陕西中部及山西南部,作物长势良好。最佳植被状态指数分布图也说明了陕西中部作物长势好于历时平均水平。相反的,由于 8 月份的干旱 (潜在生物量也表明),与 5 年平均相比,河北西部和河南西北部,作物长势较差。9 月初,由于温度和降雨适宜,作物长势恢复 (好于 5 年平均水平)。

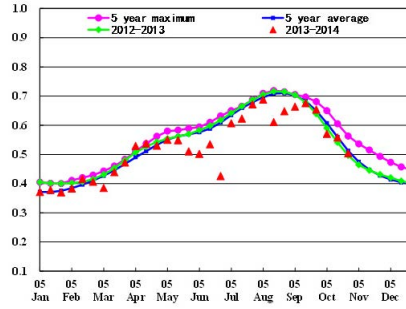
适宜的温度和光照条件,导致耕地种植比例增加 4%;未种植的耕地主要位于甘肃,山西北部,以及零星分布于河南,山西和河北省。

# 长江中下游地区

图 4.11 中国长江中下游地区 7-10 月作物生长状况

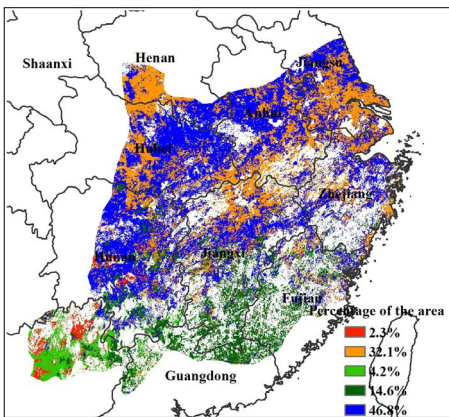


(a) NDVI 背景

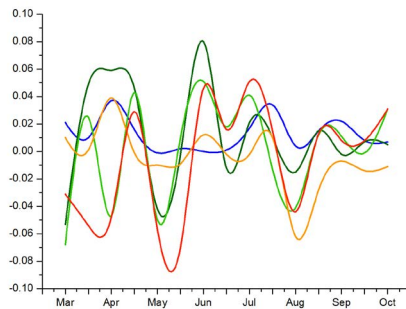


(b) NDVI 长势过程线

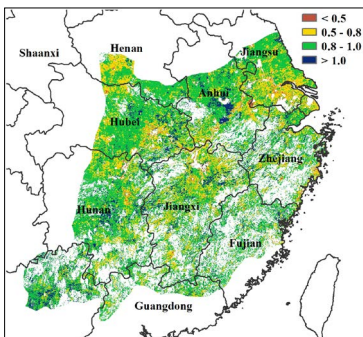
虽然作物在生长期内出现波动，但在 9 月份之后作物长势仍与去年和 5 年平均水平持平。该地区的主要作物（中稻和早稻）已经在 8 月下旬和 10 月中旬收获完毕。分析表明，温度和降雨高于平均水平，而光合有效辐射则降低 5%。潜在生物量与 5 年平均相比，增加 13%。尽管 NDVI 波动剧烈，最佳植被状态指数达到 0.89，长江中下游地区中部和北部的作物长势依然优于平均水平，最佳植被状态指数分布图也同时佐证了这一现象。5 月下旬和 6 月，南部地区（特别是广西东北部、广东东北部以及福建大部分地区）受频繁台风带来过多降雨影响，作物长势迅速下滑。由于长江中下游地区是中国主要的水稻产地，除零星分布于长江沿岸的部分耕地未种植外，几乎所有的耕地都已种植，与 5 年平均相比，耕地种植比例没有发生变化。



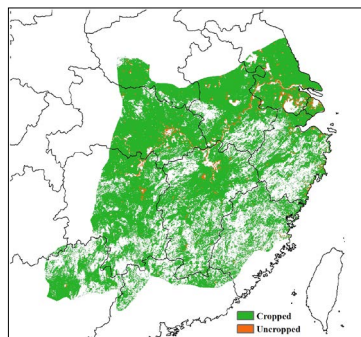
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



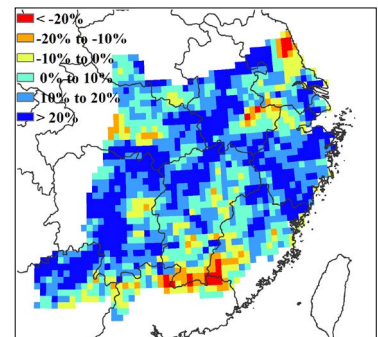
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



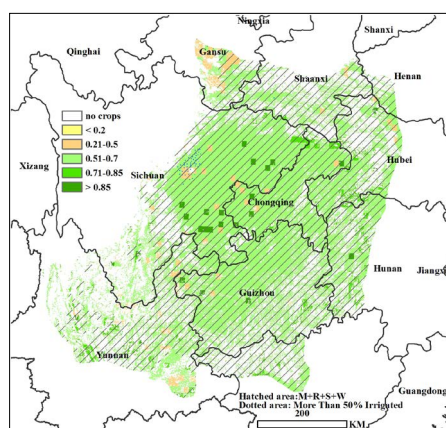
(f) 耕地种植区分布图



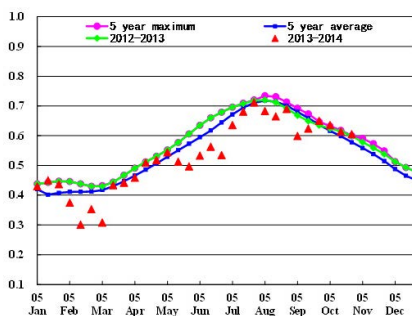
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 中国西南地区

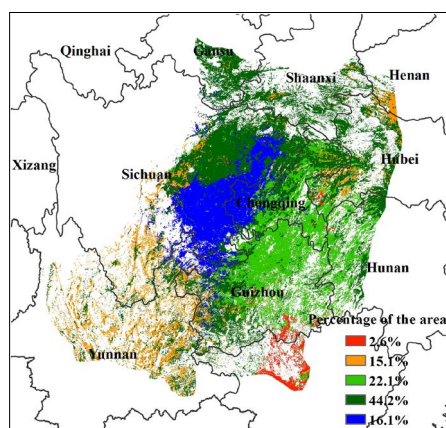
图 4.12 中国西南地区 7-10 月作物生长状况



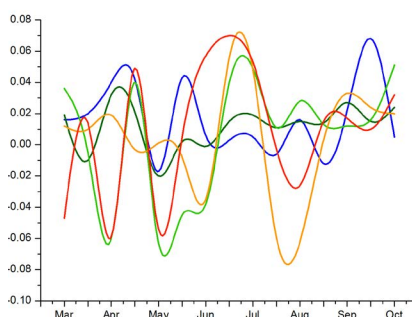
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

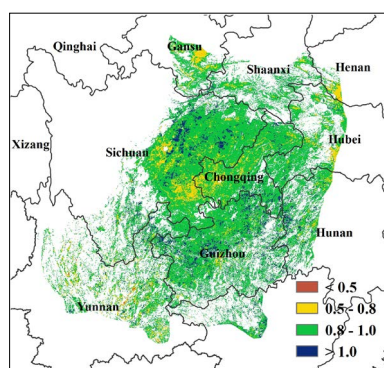


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

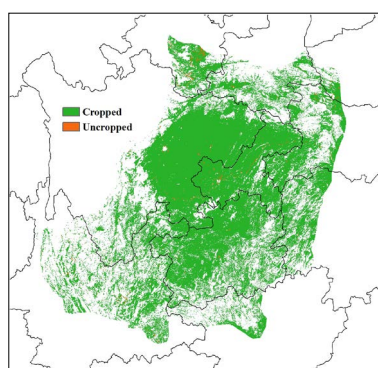


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

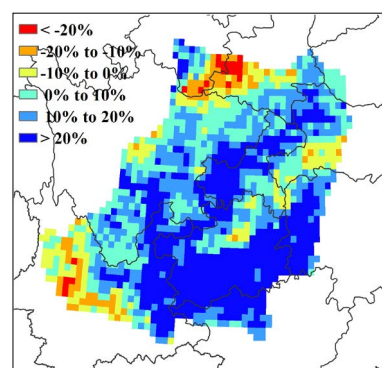
中国西南地区作物在七月到十月这一时段内作物生长条件接近平均水平，这段时期正好是该地区玉米、单季稻的收获季节和冬小麦的种植季节。综合 NDVI 空间分布和过程线以及位于 0.8-1.0 之间的最佳植被状况指数来看，该地区的作物收获前景良好，中国西南约 82% 地区的作物处于平均以上水平。然而，云南北部和广西北部 NDVI 过程线在该地区作物收获季节低于平均水平，表明云南玉米和广西水稻长势欠佳，对产量产生负面影响。在这一时段内西南地区几乎所有耕地都种植了作物，而复种指数与过去 5 年平均水平相比下降了 11%。



(e) 最佳植被状况指数



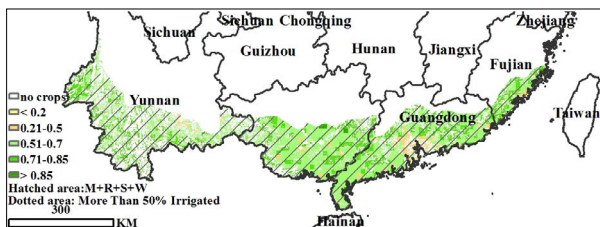
(f) 耕地种植区分布图



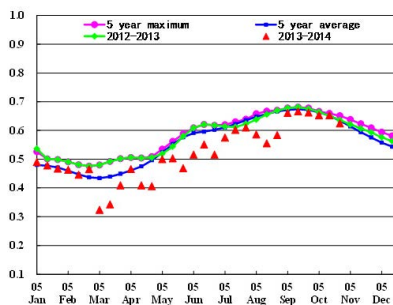
(g) 生物量距平 (与 5 年平均相比)

# 中国南方地区

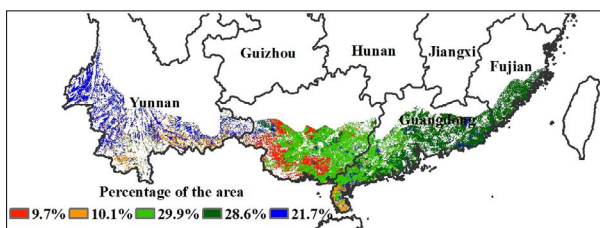
图 4.13 中国南方地区 7-10 月作物生长状况



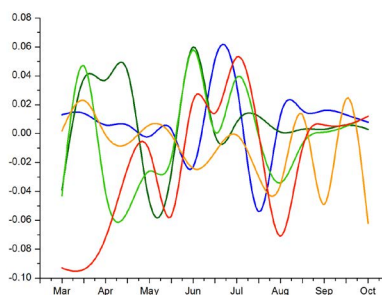
(a) NDVI 背景



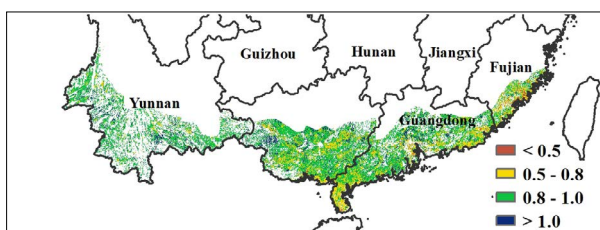
(b) NDVI 长势过程线



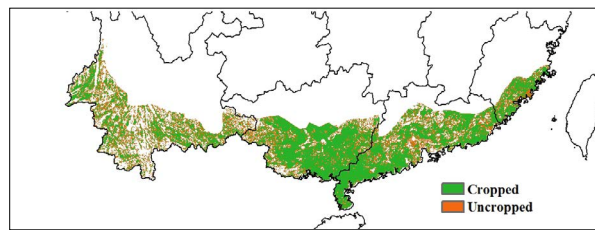
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



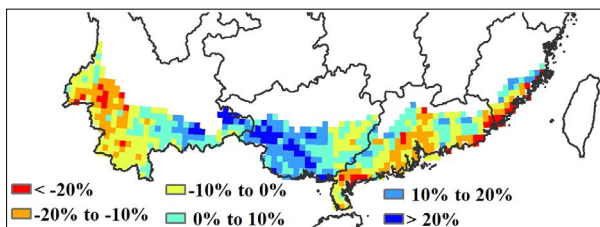
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(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)

在 本期 通报 的 绝 大 部 分 时 段 内 ， 中 国 南 部 地 区 作 物 生 长 条 件 处 于 平 均 水 平 ， 监 测 期 覆 盖 了 早 稻 收 获 - 晚 稻 播 种 - 晚 稻 成 熟 的 过 程 。 总 体 上 ， 南 部 的 最 佳 植 被 状 况 指 数 处 于 0.5-0.8 之 间 ， 与 过 去 5 年 平 均 水 平 相 比 ， 耕 地 种 植 比 例 没 有 明 显 变 化 ， 复 种 指 数 下 降 了 13% 。 在 福 建 南 部 、 广 东 中 部 和 南 部 ， NDVI 过 程 线 稍 高 于 平 均 水 平 表 明 ， 该 地 区 的 水 稻 长 势 良 好 ， 对 收 获 有 利 ， 这 与 福 建 降 雨 增 加 了 21% ， 广 东 降 雨 增 加 了 12% 有 关 。 而 在 广 西 南 部 ， 其 双 季 晚 稻 在 8 月 份 低 于 平 均 水 平 ， 尤 其 是 在 广 西 西 南 部 地 区 ， 到 了 9 月 份 开 始 恢 复 。 在 云 南 南 部 ， 春 玉 米 和 早 稻 在 其 收 获 季 节 处 于 平 均 水 平 以 下 ， 预 示 该 地 区 作 物 产 量 会 有 所 下 降 ， 然 而 ， 其 晚 稻 长 势 有 所 改 善 ， 显 示 略 高 于 平 均 水 平 ， 意 味 着 该 地 区 今 年 的 水 稻 产 量 前 景 仍 然 可 观 。

## 第五章

### 聚焦与展望

本章在 1 至 4 章分析的基础之上，补充分析了 CropWatch 监测的 2014 年全球粮食产量以及与全球农业相关的事件。其中 5.1 节综述了 CropWatch 监测的 2014 年全球粮食产量，5.2 节聚焦于近几个月影响粮食产量的极端天气与灾害，5.3 与 5.4 节分析了厄尔尼诺现象与全球水稻单产多年变化趋势。

#### 5.1 2014 年产量展望

CropWatch 监测表明 2014 年全球玉米与水稻总产分别为 993,783 千吨与 755,513 千吨，与 2013 年相比持平；小麦总产为 719,718 千吨，同比增产 2%，大豆总产高达 294,822 千吨，同比大幅增长 6%，全球产量详情见表 5.1。

与 2013 年相比，CropWatch 监测的 31 个粮食主产国，2014 年玉米产量同比减少 1%，水稻产量与去年持平，小麦产量同比增产 2%，大豆产量同比大幅增长 9%，全球大豆三巨头（美国、巴西和阿根廷）相比而言的小微生产国大豆产量下滑。产量监测表明，玉米与水稻对全球粮食总产的贡献率继续处于支配地位。

就主要的粮食出口大国而言，除大豆显著增长 9% 之外，其余作物的总产基本保持稳定。

表 5.1 全球 2014 年玉米、水稻、小麦与大豆产量（千吨）及变幅（%）

	玉米	水稻	小麦	大豆
总产（千吨）	993783	755513	719718	294822
变幅（%）	0	0	+2	+6
占全球总产 80% 的国家产量变幅（%）	-1	0	+2	+9
其他国家（%）	+9	+6	-23	-26
主要粮食出口国（%）	-1	0	0	+7

注：变幅指的是相对于 2013 年而言。

产量的更多信息可参见表 5.2。尽管美国的玉米单产增长了 2.34%，但是受面积减少 3.6% 的影响，导致玉米总产微跌 1%，同处北美的加拿大玉米总产大幅度减少 16%，欧洲的波兰玉米减产 12%，亚洲的印度玉米同比减产 13%，为 2014 年全球第 6 大玉米生产国。CropWatch 监测表明，而中国玉米减产 1%。

水稻属于灌溉类作物，水源供给有保证时，水稻的产量基本保持稳定，但是 2014 年埃及水稻同比大幅减少 4%，而美国水稻总产大幅增长 16%。与水稻相比，小麦单产受天气影响较大，与 2013 年相比，2014 年小麦总产变幅较大。以南美为例，2014 年小麦生长季内，风调雨顺，水分充足，温度适宜，小麦产量同比大幅增长，其中巴西增长 15%，阿根廷增长 12%。在欧洲，2014 年小麦生长季内，气候宜人，小麦产量显著增长，其中德国、波兰与英国的小麦分别增长 11%，12% 与 23%。小麦减产最大的为加拿大，2014 年小麦同比减产 11%。从地中海西岸至中亚的广大地区，2014 年 4 月至 7 月期间降水远小于过去 13 年同期平均水平，导致冬小麦大幅减产，如伊朗、土耳其、哈萨克斯坦与乌兹别克斯坦等国的冬小麦产量同比分别减产 1%-8%。

与 2013 年相比，中国的小麦产量同比微增 1%，大豆产量继续减少，同比减产 1%，印度、印度尼西亚、俄罗斯大豆产量分别减少 3%，1%，8%，受旱严重的南非大豆减产高达 14%。而全球大豆三巨头—阿根廷、美国与巴西的大豆产量同比增长 4%，7% 与 9%，除此之外，2014 年泰国与乌克兰大豆同比大幅增长 16% 与 39%，大豆总产分别位列全球第 7 与第 11。

表 5.2 全球及主要国家 2014 年玉米、水稻、小麦与大豆总产（千吨）以及相比 2013 年的变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
阿根廷 <sup>(A)</sup>	25078	1			12786	22	52445	4
澳大利亚 <sup>(A)</sup>					27698	-4		
孟加拉国	2219	-1	50871	-1	1292	3		
巴西	78669	-2	11847	1	6603	15	89036	9
柬埔寨			9467	1				
加拿大 <sup>(A)</sup>	11909	-16			33287	-11	5420	4
中国 <sup>(B)</sup>	191952	-1	201167	0	119735	1	13080	-2
埃及	5951	-8	6506	-4	9506	0		
埃塞俄比亚	6739	1	182	-1	4390	9		
法国	15050	0	81	-1	39754	3		
德国	4652	6			27677	11		
印度	20172	-13	156960	-1	95663	2	11627	-3
印度尼西亚	18362	-1	69281	-3			775	-1
伊朗	2508	-1	2546	0	13349	-5		
哈萨克斯坦	574	1	345	0	13840	-1		
墨西哥	23953	6	181	0	3657	9		
缅甸	1716	1	28464	2	191	2		

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
尼日利亚	10627	2	4678	0				
巴基斯坦	4711	-2	9488	-3	24390	1		
菲律宾	7511	2	19362	5				
波兰	3543	-12			10614	12		
罗马尼亚	11149	-2			7437	2		
俄罗斯	11755	1	970	4	53266	2	1509	-8
南非	12528	1			1865	6	673	-14
泰国	5079	0	39142	1			220	16
土耳其	5859	-1	906	1	20736	-6		
英国					14617	23		
乌克兰	29976	-3			23095	1	3854	39
美国 <sup>(A)</sup>	348948	-1	10095	16	56728	-2	96034	7
乌兹别克斯坦					6273	-8		
越南	5094	-2	43994	0				
合计	866284	-1	666533	0	628459	2	274673	9
其他国家	127499	9	88980	6	91259	-3	20149	-26
全球总计	993783	0	755513	0	719718	2	294822	6

注：总产的变幅依据单产与面积变幅计算而来，关于方法的更多信息请见附录 C，该类方法被用于除标注<sup>(A)</sup><sup>(B)</sup>之外的所有国家。标注为<sup>(A)</sup>的国家，面积由完全独立于 FAOSTAT 数据的遥感监测而来；<sup>(B)</sup>表明在单产的计算中没有使用 FAOSTAT 或其他国家的数据。阿根廷、澳大利亚与巴西小麦总产指的是 2014 年播种，2014 年晚期或者 2015 年早期收获的这期小麦的产量。表格中的空格表示没有该类作物，当某类作物产量很小时，其被归并至表格中的其他之中，比如澳大利亚的水稻，尼日利亚的小麦，法国、墨西哥、哈萨克斯坦与尼日利亚的大豆都被归并至其他中。

## 5.2 灾害与极端事件

本期通报监测时间（2014 年 7 月至 10 月）内，除台风“哈德哈德”外，其它灾害事件发生范围和程度较轻。但在某些地区灾害导致人员伤亡，令人痛惜，主要灾害数据库和资料中没有记录具体的农业损失程度。

### A 台风

引人关注的事件是几次台风灾害，相关信息归纳如下表。

表 5.3 2014 年全球主要台风灾害受灾评估

国际名称	地方名称	时间	受灾的国家	损失总计 (农业损失)
威马逊	格兰达	7 月 9-20 日	菲律宾 (吕宋岛, 米沙鄢群岛), 中国 (海南), 越南	871(762)
海鸥	路易斯	9 月 11-18 日	加罗林群岛, 菲律宾, 中国 (海南), 越南, 老挝, 泰国, 缅甸, 印度	75
凤凰	马里奥	9 月 17-25 日	菲律宾, 日本, 中国 (海南), 韩国	75(62)
哈德哈德		10 月 7-14 日	印度 (安得拉邦, 奥里萨邦, 恰蒂斯加尔邦, 中央邦, 北方邦), 尼泊尔	11000
贡萨洛		10 月 12-25 日	波多黎各, 百慕大群岛, 加拿大, 欧洲	200
尼洛法		10 月 25-31 日	印度, 巴基斯坦	不确定

注: 信息来源于维基百科 ([http://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_3166-1\\_alpha-3](http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_3166-1_alpha-3))。经济损失以百万美元为单位计量, 统计了经济损失总量和农业经济损失量 (括号内数字) 两方面。

10 月初, “哈德哈德” 是印度有史以来最具破坏力的台风, 主要发生在安得拉邦和奥里萨邦。仍处于生长期的秋粮作物 (甘蔗、水稻和豆类) 遭受巨大损失, 经济损失总计达 110 亿美元。CropWatch 2014 年 2 月通报报道的菲律宾台风 “海燕” 造成农业经济损失低于 30 亿美元, 可见 “哈德哈德” 台风破坏力更大。

表 5.4 印度 7-10 月降雨量变幅以及 5 邦的水稻和玉米产量占全国的比重 (CropWatch 监测结果)

省 / 州	7-10 月降雨量增加比例 (%)	水稻产量比重 (%)	玉米产量比重 (%)
安得拉邦	+11	11	17
奥里萨邦	+28	7	-
恰蒂斯加尔邦	+32	7	-
中央邦	+5	2	6
北方邦	-2	15	6



图 5.1 匈牙利农民为 2014-2015 年冬季作物耕作时, 卡车深陷泥潭中。图片来源于: <http://www.agroinform.com/szantofold/elakadasok-20227>

印度数据显示 “哈德哈德” 台风是全国本季水稻产量下滑的主因, 同时也是导致玉米出口下降的主要因素。例如在奥里萨邦, 据估计有 25 万公顷农作物受灾, 5 万公顷农作物单产降幅超过 50%。

10 月末台风早期影响评估发现, 村民们畜禽和粮食损失惨重, 粮食储备不足。毫无疑问, “哈德哈德” 台风对东北部和东部地区的粮食安全造成严重影响, 同时也对某些作物产量带来长期影响 (如椰子)。

10 月末, 飓风 “贡萨洛” 伸入欧洲南部和中部, 引发大范围的洪水和内涝, 10 月 23 日登陆斯洛文尼亚。到目

前为止，农业部门的权威统计结果并没有公布损失，预计 11 月末会有公布。初步估计（美元）：田间农作物为 1.89 亿，园艺业为 2.67 亿，畜禽业为 0.064 亿，渔业为 0.134 亿，蚕业为 0.003 亿，但农业基础设施的损失尚无法估计。

## B 其它灾害事件

全球范围内多个区域发生了洪水、滑坡和旱灾。整体而言，灾害发生区域与本通报第一章中农气指标的极值相对应。本节灾害并不包括上节中由台风引发的洪水事件。

8 月中旬的亚洲尼泊尔，以及 8 月末 9 月初的泰国 17 个省份均发生了强降雨，引发严重的洪涝灾害。8 月的非洲喀麦隆、10 月的索马里和埃塞尔比亚均遭受洪水袭击。9 月初，新闻报道克什米尔地区的印度和巴基斯坦数千名村民遭受洪水和滑坡侵袭，几百人死亡。10 月 28 日，洪水侵袭中国云南地区，由洪水引发的山体滑坡导致 9 人遇难。10 月 29 日，斯里兰卡发生的滑坡又夺取 10 人生命。

由于降水不足，10 月份拉丁美洲的玻利维亚发生旱灾，7 月 9 日相关报道洪都拉斯发生旱情。同样，5 月至 7 月非洲的纳米比亚发生了过去 30 年来最严重的旱情。南非西开普省和东非、非洲南部国家都发生干旱，该内容在通报中其他部分有体现。

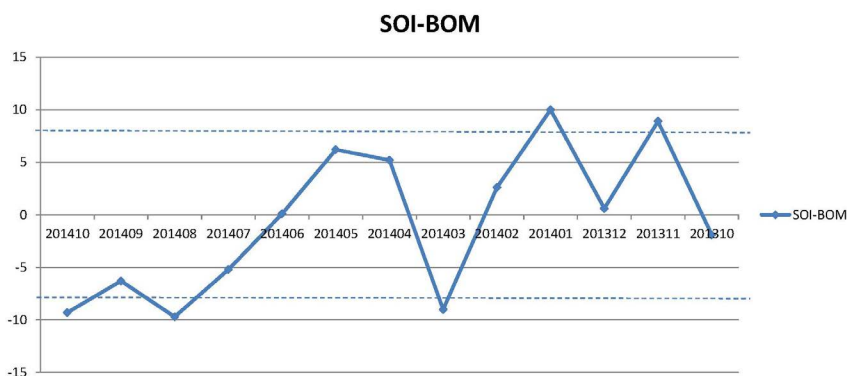
(1)<http://www.thehindu.com/business/Economy/amid-hudhud-damage-rice-output-may-not-fall-below-expectations/article6519727.ece>

(2)<http://www.sify.com/finance/crop-loss-due-to-hudhud-valued-at-rs-24-cr-news-default-okucKAcehhbgg.html>

(3)<http://pragativadi.com/top-stories/assessment-of-hudhud-damage-ends-central-team-to-submit-report-soon>

## 5.3 厄尔尼诺

厄尔尼诺是本通报持续关注的主题之一。来自澳大利亚气象局（BOM）的南方涛动指数（SOI）在 -8.0 和 +8.0 之间正常波动。在最近几个月内，2013 年 11 月和 2014 年 1 月超过 +8.0，而在 2014 年 3 月、8 月和 10 月下降到 -8.0 以下。图 5.2 表明，厄尔尼诺在 2013 年 10 月到 2014 年 10 月期间处于正常状况，即使热带太平洋观察到变暖现象。



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>。

图 5.2 月度澳大利亚气象局（BOM）的 SOI 时间序列（2013 年 10 月 -2014 年 10 月）

其它来源的信息也表明厄尔尼诺现象直到 2014 年 10 月处于正常状况。哥伦比亚大学国际气候和社会研究所公布的结果表明，从 9 月到 10 月上旬，南方涛动指数从厄尔尼诺边缘回归到正常状况。NOAA 气候预测中心 2014 年 11 月 6 日发布的诊断讨论结果表明，位于热带太平洋的几个特征是厄尔尼诺边缘的条件，但是整体来看，大气和海洋的综合状态仍然显示厄尔尼诺处于正常状况。CropWatch 全球降雨和气温距平图也监测到了与厄尔尼诺相关的典型气候异常，如第三章图 3.1 和 3.2，例如，澳大利亚中部和东部的干燥，南美洲西部和东部、拉丁美洲北部的气温偏高。在接下来几个月中，CropWatch 将继续密切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 水稻：食物与政治问题

水稻是亚洲的骄傲，世界上半人口以水稻为主食，其中 90% 的水稻被亚洲所消费。与其它主要农产品相比，水稻主产大国同时也是消费大国，仅有 7% 的水稻用于出口。

亚洲水稻消费大国的人均消费量有很大差异。例如，印度尼西亚 2.5 亿人口，年人均水稻消费量为 160 千克；中国人口近 14 亿，年人均水稻消费为 100 千克；印度有 13 亿人口，年人均水稻消费仅为 70 千克。随着国家经济和城镇化发展，饮食习惯改变，水稻重要性降低，这一变化过程称为“国家从水稻到多样化饮食发展”。

与其他主要农作物相比，水稻更会引起国家或国际间的紧张局势。在亚洲，许多国家把水稻自给自足作为一个粮食安全的重要指标。2011 年韩国水稻自给率降至 83% 时，被认为国家安全遭到严重威胁。与此同时，菲律宾规划 2013 年水稻达到自给自足的目标，但由于耕地有限和可用水资源不足、加之水稻与其他作物竞争等问题，这一目标很难实现。国际糖价持续走高，甘蔗在与水稻竞争中占有优势。

2008 年粮食价格危机期间，包括粮食主产国在内的许多国家限制、禁止水稻贸易，如越南、印度、柬埔寨和埃及。一些政策有可能是国家的投机行为，但是大多数情况下，他们是出于保障本国粮食安全考虑的。

##### 产量波动

水稻时间序列统计数据表明，相对于其它主要粮食作物（特别是玉米）而言，水稻产量波动较小。实际上，尽管水稻单产低于玉米，耗水量也高于玉米，但需求稳定是水稻种植的优势之一。

水稻产量波动较小的原因：在水资源有保证的前提下，水稻可以适应不同的生长环境，从完全雨养区到完全灌溉区，河流沿岸的沙漠地区；在充足光照的干旱区域，有利于防止水稻病虫害和疾病；在季风气候区或暖温带地区，水稻复种指数可达 300%，比如在孟加拉国，雨季可种植两季水稻，旱季通过灌溉种植一季水稻。由于水源有保证，水稻的单产持续维持在高水平。

不幸的是，20 世纪 90 年代前期和中期，水稻和小麦单产经历了初期快速增长，随后停滞不前。主要的原因之一是农民更喜欢种植玉米。单产不变的原因还有土壤恶化、品种改良缓慢、耕地和水资源短缺。此外，当产量接近气候条件的临界值后，单产的提升需要付出难以接受的经济和环境成本。

图 5.2 表明，与全球水平相比，中国水稻单产较高（图 5.2a），但是年际间的单产增幅较小（图

5.2b)。农业统计结果显示，全球水稻单产逐年增加，每年增加 10 千克 / 公顷，在 1990 年前后增加量为 8 千克 / 公顷，在这个时期，玉米单产年增加量从 10 千克 / 公顷变为 17 千克 / 公顷。

由于单产停滞不前，水稻对农民的吸引力越来越小，导致水稻需求与供应的差距增大。正如上文所言，随着亚洲与非洲城镇化和经济持续增长，饮食结构发生变化，包括水稻在内的传统主食需求将减少，这可以有效缩小供需的差距。

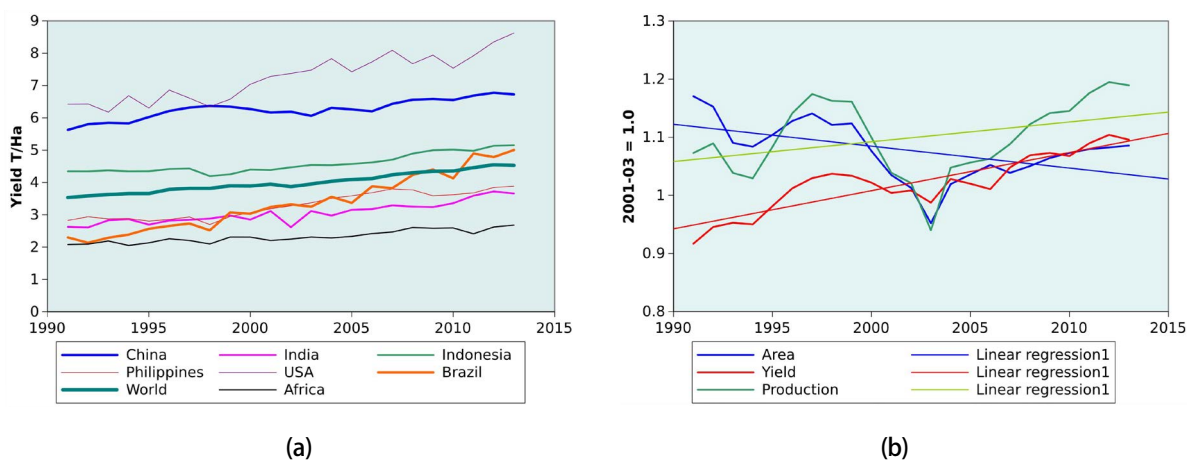


图 5.3 典型生产国的水稻单产变化趋势 (a)，以及中国水稻种植面积、单产和产量变化趋势 (b)

### 水稻贸易市场形势

主要的水稻生产国和出口国间有少数的重叠，全球 7 个国家的水稻产量占全球水稻总产的 81%，分别为中国、印度、印度尼西亚、孟加拉国、越南、泰国和缅甸。如果再增加 7 个国家（菲律宾、巴西、柬埔寨、日本、美国、韩国和巴基斯坦），总量可达全球水稻产量的 90%。

表 5.5 主要的水稻生产国和出口国

主要水稻出口国					主要水稻进口国				
排名 (2009-2011 年)	国家	产量 (2009-2011 年, 单位: 百万吨)	PCP (2009-2013 年, 单位: 千克 / 人)	排名 (1999-2001 年)	排名 (2009-2011 年)	国家	产量 (2009-2011 年, 单位: 百万吨)	PCP (2009-2013 年, 单位: 千克 / 人)	排名 (1999-2001 年)
1	泰国	9.39	37	1	1	尼日利亚	1.74	27	2
2	越南	6.66	464	2	2	菲律宾	1.62	179	6
3	巴基斯坦	3.45	52	5	3	沙特阿拉伯	1.23	0	4
4	美国	3.28	30	4	4	印度尼西亚	1.23	276	1
5	印度	3.13	123	6	5	伊拉克	1.02	6	3
6	巴西	0.77	62	?	6	伊朗	1.02	34	5
7	意大利	0.75	25	9	7	马来西亚	1.02	89	10
8	乌拉圭	0.72	405	7	8	阿联酋	1.02	0	15
9	中国	0.63	146	3	9	科特迪瓦	0.98	62	16
10	阿根廷	0.60	36	?	10	中国	0.91	146	10

注: PCP 为年人均产量, 数据来源于 FAO。

前六个国家中，只有巴西和美国不属于亚洲，但与亚洲国家相比，单产增长速度显著增加（如图 5.3a）。考虑劳力、环境和经济成本，尽管很难预测这两个国家的单产增速能维持多长时间，但是单产将继续增长，使其在水稻出口国中的占有一席之地。从 1999-2001 年到 2009-2011 年，巴基斯坦水稻出口量由全球第五位攀升到第三位，而中国从第三位降到第九位。据 FAO 统计，15 年前巴西和阿根廷都不是水稻出口国。显然，水稻的出口与进口是一个动态变化过程，随着巴西水稻出口量继续快速攀升，其排名也会继续上升。比较人均生产量与人均消费量，表 5.5 表明一些国家人均生产量很高。如越南和乌拉圭，人均生产量是全国人均消费量的 3、4 倍，可见，这些国家为成为主要水稻出口国，近年来付出了卓有成效的努力。

就水稻进口国而言，尼日利亚和菲律宾的进口量排名前两位，菲律宾要实现水稻自给有一定困难。与 10 年前相比，缅甸进口量排名由第十位增至第七位，而印度尼西亚水稻进口量排名由第一位降至第四位。最后，值得注意的是，科特迪瓦进口水稻不仅用来满足本国需求，同时也用于满足萨赫勒区域的偏远穷困地区的需求。

### 非洲水稻

非洲大陆水稻消费量增速最快，当前年人均消费为 25 千克，人均最高消费水平是马达加斯加，年人均消费达到 100 千克，可能是马达加斯加人口中印尼裔比重较大导致的。非洲主要的水稻生产国位于西非，尼日尔河沿岸以及马里三角洲区域。超过 80% 的非洲国家水稻用于本国消费，从几内亚地带，经由尼日尔河上游，横跨马里、乍得、坦桑尼亚和马达加斯加岛，直至尼日尔。

西非主要问题是进口水稻和本地水稻的不公平竞争，基本上可以归结为运输问题。实际上，从几内亚湾港口（特别是科特迪瓦阿比让）通过铁路运输，更容易将进口水稻运输到萨赫勒地区的国家，而不是从本地生产商购买后再运输。此外，本地水稻良莠不齐，导致城市居民更愿意去购买泰国或其他国家的进口水稻，但问题随之而言，进口水稻抢占了当地小生产商的市场份额，出于地方或国际压力，政府有时会采取进口限制或全面禁止。

埃及是另一个值得关注的水稻生产和消费区域，该国对水稻爱恨交织，尼罗河流域的成员国有权利共享尼罗河淡水资源，但是埃及水资源消耗量高于平均份额的好几倍。埃塞俄比亚对此表示了强烈不满，对埃及施压，要求减少其水资源消耗。而减少耗水目标的方式之一是通过限制耗水量的农作物，比如甘蔗和水稻，于是埃及政府通过立法来限制水稻种植面积，结果，水稻种植者、生产者、运输者以及利益相关者的不满情绪与日俱增，同样消费者也不满足于高价的进口水稻，同时也减少了国家宝贵的外汇收入。因此，埃及水稻生产量呈现波动变化趋势。

### 结论

水稻与其他谷类作物在多方面有差异，它不仅在亚洲主产国经济中发挥主导作用，也是全球人民生活的保障。与玉米相比，水稻更少用于交易和工业生产。一些国家如菲律宾和韩国，非常重视水稻的自给；其他国家如马来西亚和中国，在关注水稻自给的同时，更多关注工业、服务业以及进口贸易等行业收入。

在 20 世纪 90 年代中期，水稻供给和需求差距逐渐拉大，引起国际组织高度关注，但似乎并没有引起重大危机。当然供需差距的确是引发 2008 年水稻高价危机的原因之一。种种迹象表明，亚洲经济的快速发展减少了水稻自给的需求、减少了水稻产量；如果确实是这样，可以通过进口来实现，因为在水稻贸易市场中出现新成员，如巴西、阿根廷和巴基斯坦。

总之，水稻生产更是一个地理政治问题，水稻（和大豆）产量必将对世界粮食安全与稳定发挥越来越重要的作用。

## 附录A

### 环境指标和潜在生物量

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

表 A.1 全球制图与报告单元 2014 年 7-10 月与过去 13 年（13YA）同期气候因子以及与过去 5 年（5YA）生物量距平

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
中非赤道地区	439	-3	25.3	1.3	1152	5	1208	0
东非高原	585	-5	19.7	0.6	1127	0	1560	-1
几内亚海湾	893	6	26.6	0.6	981	1	2034	4
索马里和埃塞俄比亚地区	137	2	24.1	0.9	1245	0	448	6
马达加斯加主岛	162	37	22.3	0.8	1110	0	494	33
马达加斯加岛西南地区	52	-17	22.3	0.1	1173	-2	222	3
北非地中海	108	16	24.8	1.1	1298	0	398	6
突尼斯萨赫勒地区	636	20	29.5	1.3	1251	2	1665	13
南非	48	-25	21.9	0.9	1193	2	191	-17
南非西开普地区	70	-58	13.4	1.4	942	0	319	-42
不列颠哥伦比亚至科罗拉多	264	45	12.9	1.4	1100	-4	914	34
美国北部大平原	422	61	17.9	0.4	1065	-3	1151	27
美国玉米主产区	423	4	17.5	-0.1	982	-3	1357	0
美国棉花主产区及墨西哥湾平原	431	-2	24.4	0.5	1134	1	1293	5
北美亚北方带	310	14	12.7	0.8	857	-1	1122	3
美国西海岸	95	12	18.7	2.6	1233	-4	321	14
谢拉马德雷地区	613	-4	20.3	0.7	1213	1	1607	3
墨西哥西南部及北部高原	211	18	22.1	1.4	1259	-3	788	32

续表

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
北美和南美北部	955	1	27.5	0.9	1083	3	2080	1
加勒比海地区	856	10	27.6	0.5	1256	3	1994	0
安第斯山脉中部和北部	324	-13	16.6	1.6	1122	3	836	5
巴西东北部	44	-23	27.4	2.4	1217	-1	184	-28
巴西中部和东部	221	10	26.0	2.0	1134	1	718	3
亚马逊流域	355	-11	28.6	0.8	1146	2	1124	-5
阿根廷中北部	109	18	20.9	2.1	963	-2	437	32
巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡	522	24	18.2	2.2	899	-1	1311	15
南锥西南部	329	-16	7.6	0.2	713	-5	826	5
南锥半干旱地区	95	45	11.7	1.2	918	-4	376	76
高加索地区	162	-7	19.5	0.3	1115	-1	623	-1
中亚帕米尔山脉	235	55	18.5	1.1	1221	-2	712	41
西亚	66	17	23.9	1.0	1228	-1	255	8
中国甘肃、新疆地区	317	198	16.7	0.3	1106	-2	922	120
中国海南省	1135	-3	28.0	1.3	1102	5	1900	-12
中国黄淮海地区	439	-6	23.0	0.5	1009	0	1398	8
中国内蒙古地区	365	39	15.9	0.3	1050	-1	1279	25
中国黄土高原地区	397	10	18.0	0.6	1017	0	1378	10
中国长江下游	626	28	25.1	0.5	988	-5	1559	13
中国东北部	369	-3	16.2	0.1	980	3	1248	-3
中国青海、西藏地区	850	29	12.2	0.9	1008	0	1299	8
中国南部地区	704	-3	25.0	1.2	1014	1	1703	0
中国西南部	658	21	21.2	0.8	905	-1	1732	14
台湾	641	-36	26.2	1.5	1128	4	1325	-20
东亚	470	-26	17.5	0.3	927	3	1337	-16
喜马拉雅山南部	1145	15	25.8	1.1	944	1	1853	0
南亚	1141	20	27.8	1.2	926	0	1839	0
日本南部及韩国	787	1	22.2	-0.4	900	-6	1759	-1
蒙古地区	417	255	15.7	0.8	1121	0	1179	142
南亚旁遮普至古吉拉特地区	598	14	30.3	1.3	1055	0	1063	-10
东南亚群岛	728	-15	26.3	0.9	1057	2	1694	-15
东南亚大陆	1212	0	27.8	1.1	976	4	2262	0

续表

65 个全球制图报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
西伯利亚东部	245	-17	10.9	-0.5	836	3	1030	-12
中亚东部	233	-4	9.4	-0.7	943	3	943	-5
澳大利亚北部	45	-56	24.2	0.5	1226	2	212	-51
澳大利亚昆士兰至维多利亚	98	-43	13.3	0.8	971	2	433	-40
澳大利亚纳拉伯至达令河	198	-8	14.3	1.9	900	-2	749	2
新西兰	113	-65	8.0	-0.6	719	-3	425	-59
欧亚大陆北部	312	-5	11.0	0.2	724	3	1099	-7
乌克兰至乌拉尔山脉	177	-28	14.5	-0.4	847	5	764	-23
欧洲沿地中海地区及土耳其	157	-5	19.5	-0.5	1147	-4	588	4
西欧 (除地中海地区)	319	7	16.8	0.8	868	-3	1193	11
北美北部地区	419	15	7.9	0.5	660	5	1165	6
乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	253	33	12.2	-1.2	828	-4	998	29
澳大利亚沙漠	86	1	15.3	1.4	1015	1	399	1
东半球沙漠	42	60	30.4	1.1	1357	-1	159	19
美洲亚北极区	230	195	-3.2	-4.3	275	-1	849	374

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 13 年 2001-2013 (13YA) 同期 (7-10 月) 平均值。

表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

31 个国家	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿根廷	263	12	17.0	1.9	893	-4	796	14
澳大利亚	107	-37	14.3	0.9	984	1	476	-31
孟加拉国	1717	23	29.1	1.1	908	2	2263	4
巴西	272	4	26.1	1.7	1132	1	798	1
柬埔寨	1429	26	28.8	1.3	1030	4	2520	8
加拿大	306	6	13.3	1.0	896	-2	1099	6
中国	578	14	21.5	0.7	984	-1	1429	12
埃及	4	-17	26.7	0.0	1324	-1	18	0
埃塞俄比亚	689	-2	20.7	0.7	1117	0	1762	2
法国	285	-3	17.7	1.1	911	-5	1099	6
德国	347	18	16.5	1.1	802	-2	1370	17
印度	1077	18	27.8	1.2	950	0	1681	-3

续表

31个国家	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
印尼	647	-20	26.3	0.8	1079	4	1493	-21
伊朗	51	37	24.0	1.0	1285	-1	170	30
哈萨克斯坦	194	40	14.3	-0.7	919	-2	778	33
墨西哥	705	-1	24.4	0.8	1195	1	1574	8
缅甸	1155	-8	26.7	1.2	880	5	2169	-5
尼日利亚	853	8	27.3	0.7	1055	0	1997	6
巴基斯坦	263	1	27.5	1.3	1188	-1	601	-15
菲律宾	1215	5	26.6	0.6	1031	0	2250	-3
波兰	280	10	16.3	1.0	830	4	1154	10
罗马尼亚	266	-9	17.3	0.4	957	0	1040	13
俄罗斯	204	-17	13.1	-0.8	839	2	884	-10
南非	77	-39	15.7	0.9	1091	2	324	-24
泰国	1046	7	27.7	0.9	1004	5	2210	1
土耳其	168	35	20.3	1.1	1177	-3	597	19
英国	342	4	14.3	0.9	742	3	1228	-6
乌克兰	164	-29	16.8	0.1	939	7	698	-22
美国	402	16	20.1	0.4	1094	-2	1137	14
乌兹别克斯坦	74	175	21.4	-0.2	1237	-1	292	175
越南	1122	1	26.9	1.1	999	1	2159	2

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	323	16	13.4	1.4	817	-5	1010	13
查科	159	-19	21.6	2.7	905	-6	630	1
科尔多瓦	128	-15	16.1	2.1	941	-3	506	-10
科连特斯	491	20	19.9	2.5	898	-3	1378	20
恩特雷里奥斯省	370	8	16.9	2.3	882	-3	1211	16
拉潘帕省	262	30	13.6	1.3	838	-7	913	41
米西奥内斯省	906	41	20.6	2.7	927	1	1913	13
圣地亚哥	117	20	20.2	2.4	949	-5	471	44

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
圣路易斯省	114	-13	15.1	2.8	947	-2	464	-13
萨尔塔	129	156	20.3	1.0	1010	-3	456	224
圣菲	224	0	18.1	2.6	907	-4	804	8
土库曼	-	-	-	-	-	-	-	-

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
新南威尔士州	110	-29	13.0	0.9	991	1	463	-28
南澳大利亚州	91	-48	12.9	0.8	906	5	424	-45
维多利亚州	84	-65	11.1	0.8	834	4	405	-58
西澳大利亚州	188	-8	15.0	1.5	928	-2	721	2

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
塞阿腊	22	-26	28.6	1.9	1341	-1	112	-41
果尔斯州	162	-8	26.6	2.0	1191	1	556	-14
南马托格罗索	398	50	25.7	2.7	1087	1	1175	25
马托格罗索	213	-12	28.9	1.8	1162	0	761	-1
米纳斯吉拉斯	137	-12	23.9	2.0	1157	3	473	-17
巴拉那	663	28	21.5	2.8	1015	4	1708	18
南里约格兰德	845	27	17.9	2.2	870	-1	1952	21
圣卡塔林纳	672	2	17.8	2.5	904	4	1698	7
圣保罗	285	3	23.2	2.0	1092	2	935	-4

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
亚伯达省	234	19	13.2	1.4	935	1	904	4
曼尼托巴省	265	8	14.3	0.0	918	-2	1072	-3
萨斯喀彻温省	230	15	13.7	1.1	939	-1	933	8

见表 A.1 注

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

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿鲁纳恰尔邦	1567	6	23.4	0.6	818	1	2067	-4
安德拉邦	834	11	28.9	1.5	957	0	1720	-4
阿萨姆	1749	29	29.4	1.0	873	3	2325	1
比哈尔	1200	29	29.9	0.7	918	-3	1938	4
昌迪加尔	-	-	-	-	-	-	-	-
查蒂斯加尔	1428	32	27.4	1.1	901	1	2126	2
达曼 - 第乌	510	-17	29.4	1.6	936	-1	1187	-2
德里	320	-34	30.7	1.8	1091	2	1099	-23
达德拉和纳加尔哈 维尔	1635	10	27.7	1.1	828	0	1487	-26
古吉拉特	794	2	30.1	1.5	975	0	1165	-18
果阿	1559	-5	27.0	0.4	795	-3	2268	4
喜马偕尔邦	1066	36	15.9	1.4	1076	-2	1518	7
哈里亚纳	397	-14	30.0	1.5	1104	1	1171	-11
坎德尔	1067	9	28.1	1.2	922	-2	2044	-1
喀拉拉	1357	-2	26.1	0.4	873	-1	2341	2
卡纳塔克	1028	19	25.4	1.0	909	1	1801	8
梅加拉亚	3074	53	25.5	0.9	846	0	2399	4
马哈拉斯特拉	1252	25	27.1	1.3	899	2	1715	-7
曼尼普尔	837	-17	23.9	1.4	906	9	2041	-8
中央邦	918	5	28.1	1.4	950	2	1582	-10
米佐拉姆	1531	8	25.3	1.0	960	9	2388	0
那加兰	1420	14	24.0	0.5	891	3	2282	0
奥里萨	1457	28	27.8	0.9	877	0	2224	3

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
本地治里	2013	6	25.7	0.0	853	-5	2548	2
旁遮普	407	-11	29.6	0.8	1098	0	986	-22
拉贾斯坦	580	33	30.5	1.7	1081	0	1111	-7
锡金	1560	13	15.8	1.5	915	-7	1640	7
泰米尔纳德	698	17	29.1	1.8	1044	-2	1713	11
特里普拉	1988	52	28.3	0.7	938	6	2588	12
乌塔拉坎德	1414	44	19.1	1.1	999	-1	1727	10
北方邦	760	-2	30.1	1.2	1012	2	1596	-8
西孟加拉	1265	6	29.4	1.1	896	-2	2128	2

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿克莫拉州	169	16	12.8	-1.1	831	-5	783	24
卡拉干达州	183	33	12.8	-0.7	918	0	833	45
库斯塔奈州	161	11	13.5	-1.2	818	-5	687	13
巴甫洛达尔州	189	20	13.4	-0.4	833	-2	871	34
北哈萨克斯坦州	221	20	11.8	-2.0	746	-7	948	28
东哈萨克斯坦州	300	85	12.7	0.0	964	-2	1111	57
西哈萨克斯坦州	41	-62	17.1	-0.7	958	3	222	-52

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州 / 共和国 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	213	-3	11.7	-2.2	768	-6	913	-3
车里雅宾斯克州	257	19	11.2	-2.3	742	-7	1003	14
戈罗多维科夫斯克	-	-	-	-	-	-	-	-
克拉斯诺达尔边疆区	230	-14	15.0	-0.3	895	1	1014	-3

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
库尔干州	288	42	10.9	-2.8	703	-10	1140	49
基洛夫州	246	-11	11.3	-2.0	740	2	1081	-5
库尔斯克州	116	-50	15.6	-0.3	904	10	529	-44
利佩茨克州	88	-62	15.5	-0.1	890	9	433	-53
莫尔多瓦共和国	158	-38	13.6	-1.3	841	7	736	-29
新西伯利亚州	215	-3	11.0	-1.4	786	0	965	2
下诺夫哥罗德州	186	-31	13.1	-1.2	810	7	854	-23
奥伦堡州	90	-42	14.1	-1.6	875	0	452	-33
鄂木斯克州	266	28	10.6	-2.2	726	-5	1099	38
彼尔姆州	292	6	9.8	-2.9	695	-5	1237	9
奔萨州	136	-40	14.3	-1.0	870	7	646	-32
罗斯托夫州	111	-37	18.6	-0.7	975	2	528	-22
梁赞州	107	-59	14.1	-0.9	862	10	512	-52
斯塔夫罗波尔	167	-22	19.9	-0.4	975	0	754	-12
斯维尔德洛夫斯克州	299	21	9.5	-3.1	658	-10	1212	30
萨马拉州	114	-39	14.1	-1.6	868	3	561	-29
萨拉托夫州	75	-52	16.1	-0.9	924	6	377	-43
坦波夫州	96	-56	15.2	-0.6	896	9	472	-49
秋明州	274	27	10.1	-2.9	695	-7	1166	41
鞑靼斯坦共和国	207	-9	13.0	-1.8	782	-1	915	0
乌里扬诺夫斯克州	168	-24	13.7	-1.6	838	3	741	-20
乌德穆尔特共和国	262	1	11.1	-2.4	717	-4	1116	5
伏尔加格勒州	90	-35	17.6	-0.7	957	5	432	-26
沃罗涅日州	90	-50	16.3	-0.5	927	7	444	-42

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿肯色州	545	33	23.4	0.1	1149	1	1540	17
加利福尼亚州	52	17	19.9	2.8	1312	-5	204	15
爱达荷州	188	97	15.2	1.1	1183	-5	785	80

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
印第安纳州	517	27	18.9	-0.8	1038	-4	1574	23
伊利诺斯州	628	68	19.4	-0.6	1055	-4	1597	33
爱荷华州	712	91	18.2	-0.4	1022	-7	1759	55
堪萨斯州	536	60	21.9	0.6	1166	-1	1414	32
密歇根州	380	11	15.6	-0.9	968	-5	1282	6
明尼苏达州	358	7	16.1	0.0	950	-7	1215	9
密苏里州	710	77	21.1	0.0	1102	-3	1517	21
蒙大拿州	209	60	15.6	1.1	1088	-5	856	33
内布拉斯加州	509	90	19.1	0.4	1146	-1	1475	51
北达科他州	254	18	15.7	0.2	1001	-4	934	1
俄亥俄州	337	-15	18.6	-0.3	1006	-3	1220	-10
俄克拉荷马州	429	27	24.0	0.1	1171	-2	1305	20
俄勒冈州	145	38	17.3	2.3	1167	-3	594	45
那达科他州	315	37	17.8	0.0	1067	-5	1130	23
德克萨斯州	306	-5	26.3	0.7	1196	-1	984	10
华盛顿州	167	28	17.2	2.3	1084	-3	616	27
威斯康辛州	433	13	16.0	-0.5	947	-7	1348	7

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2014 年 7-10 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及与过去 5 年 (5YA) 生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
安徽省	676	24	24.1	-0.3	923	-8	1762	19
重庆市	748	36	22.5	0.8	895	-2	1845	19
福建省	631	21	25.2	1.2	1074	1	1464	4
甘肃省	589	-15	27.4	1.4	1101	4	1486	-6
广东省	350	12	15.8	0.6	1012	1	1205	18
广西壮族自治区	701	16	26.3	1.1	1029	-1	1733	15
贵州省	647	40	22.3	1.0	934	1	1707	30
河北省	404	16	20.1	0.8	1031	-1	1364	12
黑龙江省	490	4	22.8	0.1	989	0	1583	18
河南省	421	24	15.3	0.0	937	1	1350	8

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
湖北省	584	15	23.1	0.0	938	-5	1634	10
湖南省	647	46	24.7	0.3	959	-6	1532	21
江苏省	316	-20	16.8	0.3	1020	5	1115	-14
江西省	566	3	23.9	-0.6	907	-9	1582	10
吉林省	614	38	26.3	0.8	1033	-4	1451	10
辽宁省	277	-39	19.2	0.7	1064	6	1004	-29
内蒙古自治区	373	49	15.0	0.2	1027	0	1267	29
宁夏回族自治区	309	42	17.1	0.8	1067	-2	1127	35
陕西省	740	25	20.0	0.6	861	-1	1746	11
山东省	360	-25	23.0	0.6	1027	2	1233	-5
山西省	453	-3	19.3	0.5	966	0	1457	2
四川省	439	25	17.3	0.6	1027	-2	1460	15
云南省	660	-1	19.8	0.9	923	0	1720	2
浙江省	773	38	24.6	0.4	927	-10	1793	18

见表 A.1 注

## 附录B

## 2014 国外省州级产量估算

表 B.1 到 B.5 展示了 2014 年 CropWatch 估算的阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大和美国省州级的粮食产量。

表 B.1 阿根廷 2014 年各省玉米、小麦和大豆产量（千吨）

	玉米		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
布宜诺斯艾利斯	7118	-2	6524	16	15263	-8
查科					567	14
科尔多瓦	6959	7	1216	18	11963	5
科连特斯						
恩特雷里奥斯省	1142	-3	990	19	3332	5
拉潘帕省	333	-1			676	-2
萨尔塔					255	6
圣路易斯省	1049	3			619	1
圣菲	4164	7	1352	1	10462	12
圣地亚哥	1203	0			1768	11
土库曼	175	6			251	2
小计	22142	3	10082	14	45155	2
其余省份	2936	-10	2704	60	7290	27
阿根廷	25078	1	12786	22	52445	4

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.2 澳大利亚 2014 年各州小麦产量 (千吨)

	小麦	
	2014	Δ%
新南威尔士州	8866	-7
南澳洲	4997	-5
维多利亚州	3785	-9
西澳洲	8300	3
小计	25948	-4
其余省份	1750	-14
澳大利亚	27698	-4

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.3 巴西 2014 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
赛阿腊	159	41	52	6				
果尔斯州	8445	10	137	-8			9954	12
马托格罗索	19613	-3	584	17			25933	11
南马托格罗索	7520	-1	96	0	11	20	6291	9
米纳斯吉拉斯	7336	-1	38	-10	171	43	3632	8
巴拉那	15027	-14	161	-8	2406	28	17134	8
南里约格兰德	4870	-9	8497	5	3578	7	13461	6
圣卡塔林纳	3057	-8	1033	1	287	17	1717	8
圣保罗	3769	-21	75	-19	100	7	2180	13
小计	69796	-6	10673	4	6553	15	80302	9
其余州	8872	34	1175	-24	50	105	8733	9
巴西	78669	-2	11847	1	6603	15	89036	9

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.4 加拿大 2014 年各省玉米和小麦产量 (千吨)

	玉米		小麦	
	2014	Δ%	2014	Δ%
亚伯达省			10446	-5
英属哥伦比亚省			147	-3
曼尼托巴省			3651	-17
安大略省	7628	-15	2351	-2
魁北克省	3104	-18		

续表

	玉米		小麦	
	2014	Δ%	2014	Δ%
萨斯喀彻温省			15708	-14
小计	10731	-16	32303	-11
其余州	1177	-17	984	-21
加拿大	11909	-16	33287	-11

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.5 美国 2014 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
亚拉巴马州	1079	-3					600	21
阿肯色州	3538	-14	4398	20	862	-17	4226	11
加利福尼亚州	828	-7	2000	-7	890	-4		
科罗拉多州	3521	7			2105	75		
特拉华州	702	-4					169	-5
乔治亚州	1336	-35			607	6	225	-8
爱达荷州					1623	-41		
伊利诺斯州	51917	-3			1300	-14	13323	6
印第安纳州	26361	0			662	-24	7412	3
爱荷华州	56202	2			0		10510	3
堪萨斯州	14164	10			8456	-3	3876	12
肯塔基州	5945	-4			1009	-19	2165	-2
路易斯安那州	2333	-21	1577	15			1705	18
马里兰州	1699	1			495	4	521	3
密歇根州	8106	-8			954	-22	2421	7
明尼苏达州	31993	-3			1774	-1	7961	8
密西西比州	2644	-29	561	35	434	-29	2286	-6
密苏里州	12247	11	769	55	1386	-9	5938	11
蒙大拿州					5506	0		
内布拉斯加州	41239	0			1413	31	7225	5
新泽西州	246	-13					95	3
纽约州	2124	-12			203	-4	312	-14
北卡罗来纳州	2989	-5			1272	-11	1302	2
北达科他州	8163	-19			8809	18	4672	24

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
俄亥俄州	16084	-4			1100	-13	6562	11
俄克拉荷马州	1253	10			2353	-18	240	-12
俄勒冈州					1348	-8		
宾夕法尼亚州	4018	-1			279	-6	866	21
南卡罗来纳州	1114	1			379	1	232	-2
南达科他州	19851	-3			3094	47	5315	7
田纳西州	3413	5			928	-11	1943	2
德克萨斯州	7302	4	509	1	1805	2	76	17
弗吉尼亚州	1398	-1			533	15	605	-1
华盛顿州	602	5			3578	-9		
威斯康辛州	11558	2			417	0	1625	1
小计	345969	-2	9814	14	55577	-1	94408	7
其余州	2979	42	281	166	1151	-41	1626	57
美国	348948	-1	10095	16	56728	-2	96034	7

注：其他州小麦产量由美国总产量减去“小计”的产量得到，Δ%表示和2013年相比的百分比差异。

## 附录C

# CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

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

### CropWatch 指标

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。

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 / 混合（气象数据 + 遥感数据）	g DM/m <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。
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。

续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
复种指数			
Cropping intensity Index			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0,1,2,3]/ 基于像素, 统计 一年内作物 种植次数	一年内耕地利用程度, 也是一年内所有作物各 个生长季总种植面积与 总耕地面积的比值	可以基于象元制作空间分布图, 也可以按不同空间单元 (作物主产区、31 个国家和中国 7 大区域) 进行统计所有象元的平均值; 该指数的变幅分析基于当年与近五年平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
NDVI 归一化植被指数			
Normalized Difference Vegetation Index			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0.12-0.90]/ 基于像素, 也可 进行空间单元 统计	对于绿色生物活力、长 势的估计	在国家分析中采用了 NDVI 过程线图, 图中绘制了更新至当前监测期的 NDVI 全国均值实时变化曲线, 并与前年、近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。
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。
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			

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
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。
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	基于像素的像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设，而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段，绘制了 VHI 的空间距平聚类图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。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHIn)			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0, 100]/ 基于像素的像元值	VHIn 是监测期内每个像元的最小 VHI 值，一般 VHIn 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHIn 的低值表示作物生长受到旱情影响，往往反应监测期降雨量低于平均水平。在作物主产区尺度上，VHIn 的空间分辨率为 16km，按周统计；在中国尺度上，VHIn 的空间分辨率为 1km，按旬统计。

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

### CropWatch 空间单元

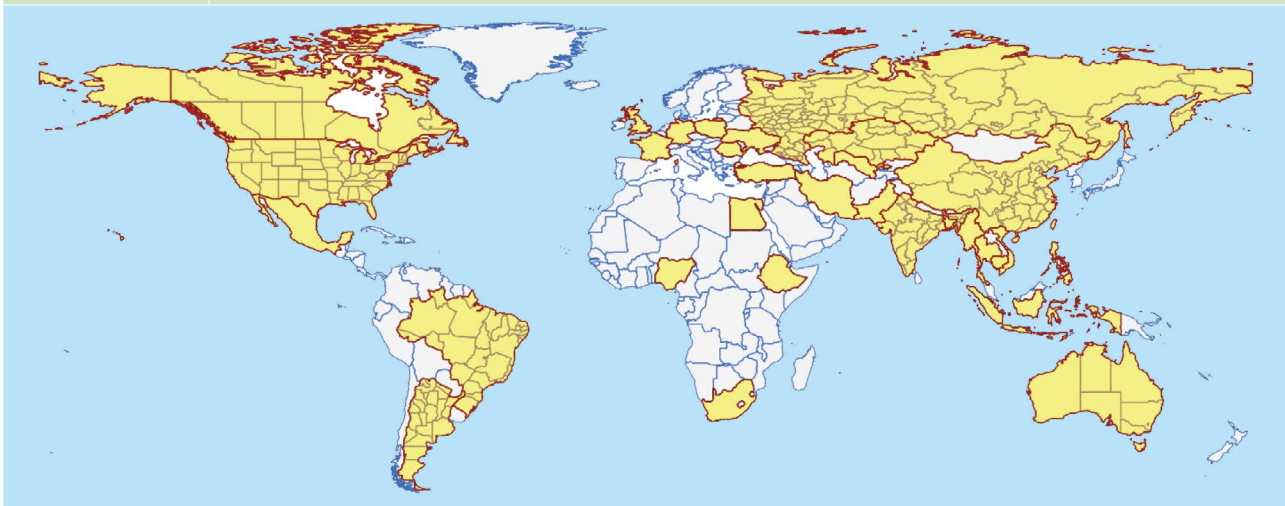
空间单元	
中国	
概述	描述
7 个监测区	中国的 7 个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。

续表



国家（一级行政区，州和省等）

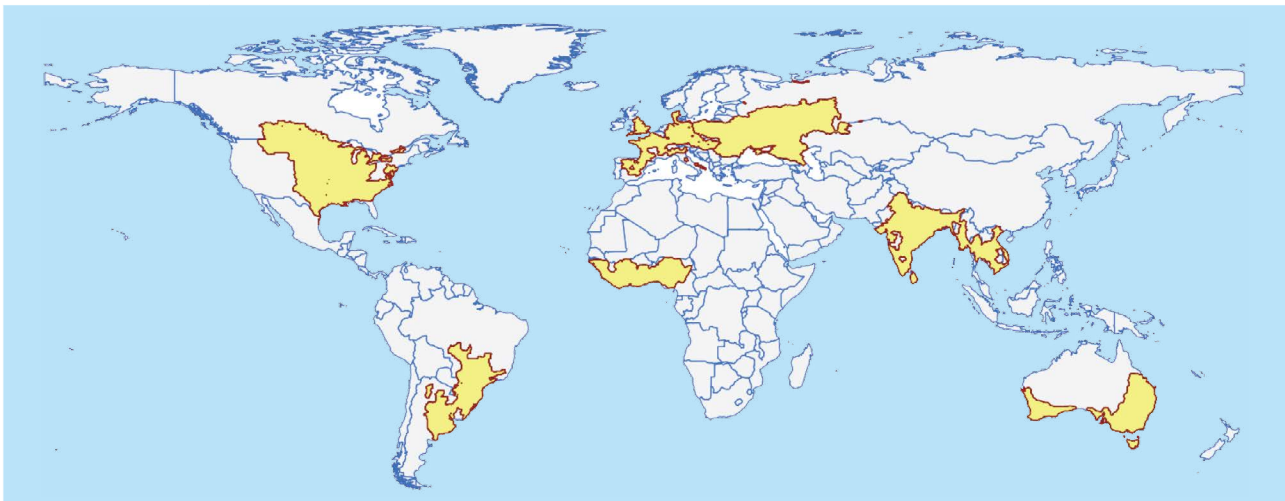
概述	描述
31 个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口 80% 的标准选取了 31 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为 ‘30+1’，包括中国和其他 30 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省 / 州级别）进行了分析。对 31 个国家 Cropwatch 计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在 CropWatch 网站（ <a href="http://www.cropwatch.com.cn">www.cropwatch.com.cn</a> ）上查阅。



作物主产区 (MPZ)

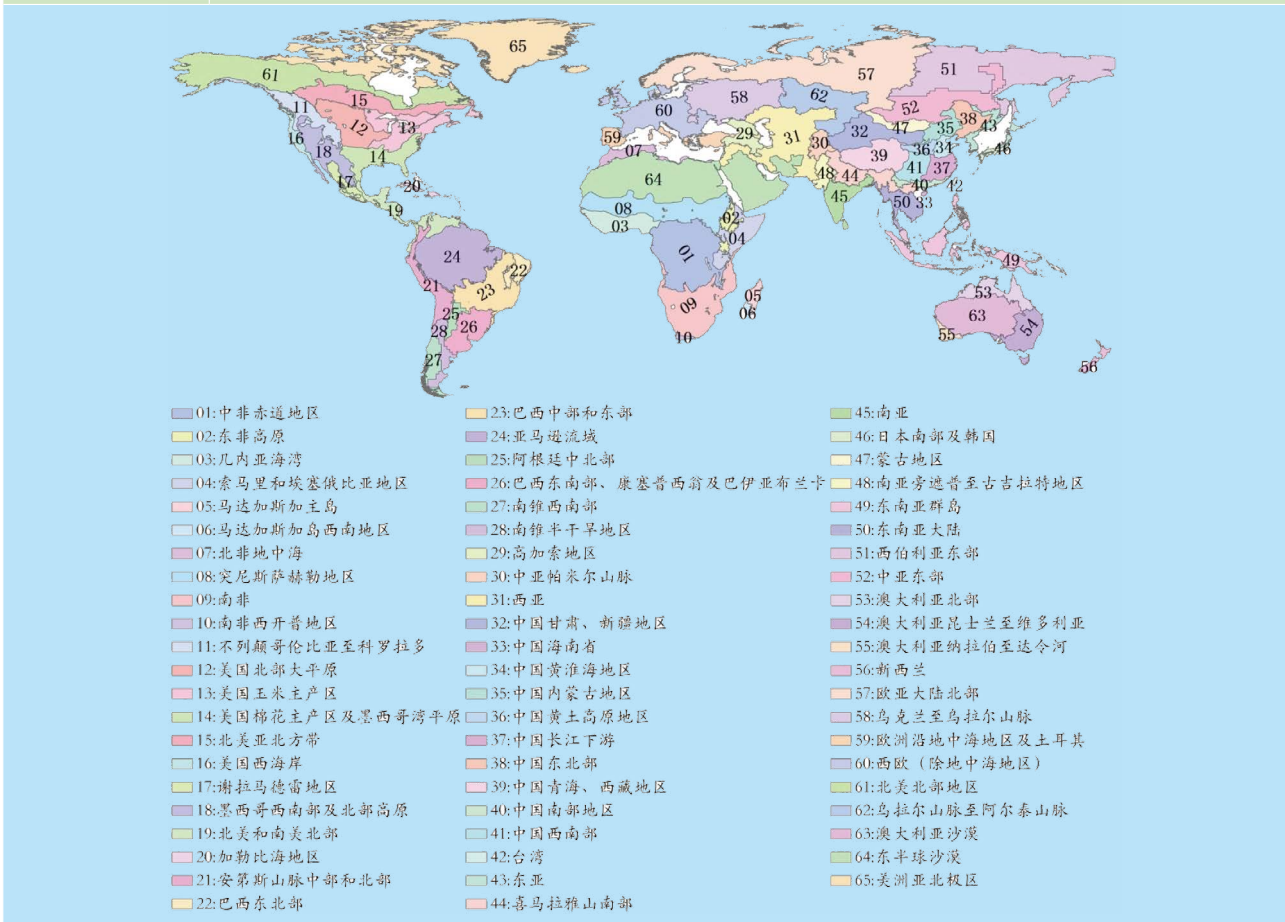
概述	描述
7 个洲际农业主产区	7 个农业主产区包括西非，南美，北美，南亚和东南亚，西欧，中欧到俄罗斯西部和澳大利亚南部。这 7 个农业主产区的筛选是基于产量统计和玉米，水稻，小麦和大豆的种植面积分布确定的，是全球重要的农业生产区。

续表



全球制图报告单元 (MRU)

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



## 产量估算方法

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

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

式中  $i$  代表关注年份， $\Delta\text{单产}_i$  和  $\Delta\text{面积}_i$  分别为当年单产和面积相比于上一年的变化比率。

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

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

式中  $\text{NDVI}_i$  和  $\text{NDVI}_{i-1}$  是当年和上一年经过作物掩膜后的 NDVI 序列空间均值。通过对比过去五年同期平均的 NDVI 值，利用当期 NDVI 判断作物长势情况。考虑各个国家不同作物的物候，可以根据 NDVI 时间序列曲线的峰值或均值计算单产的变幅。

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

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

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

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

## 数据说明及列表

Africa Rice, 2014. Africa Rice Trends: Overview of recent developments in the sub-Saharan African rice sector (2007 Brief), Africa Rice Center (WARDA), <http://www.africarice.org/publications/Rice%20Trend%2023-10-07.pdf>

Agritrade, 2014. "Current rice trends and analysis of the price surge." <http://agritrade.cta.int/en/content/view/full/4641/>

Agropolis, <http://www.agropolis.fr/agro2010/paper/s231A/cassman.pdf>

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

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

FAO, 2014. "Trends in Rice-Fish Farming," by Matthias Halwart. <http://www.fao.org/docrep/005/w8516e/W8516e3.htm>

FAO, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>

FAO, GIEWS, country briefs Myanmar, Thailand, Vietnam, <http://www.fao.org/giews/countrybrief/>  
<http://www.fao.org/docrep/003/w8595T/w8595t05.htm>.

Hindu, the, 2014. "Amid Hudhud damage rice output may not fall below expectations." <http://www.thehindu.com/business/Economy/amid-hudhud-damage-rice-output-may-not-fall-below-expectations/article6519727.ece>

International Research Institute for Climate and Society, Columbia University, <http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>

IRRI. "Trends in global rice production," by Samarendu Mohanty, <http://irri.org/rice-today/trends-in-global-rice-consumption>

Korea Times, 2012. "Rice self-sufficiency rate drops to 30-year low," Posted: September 6, 2012, [http://www.koreatimes.co.kr/www/news/biz/2012/09/123\\_119308.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/biz/2012/09/123_119308.html)

Nile Basin Initiative, <http://nilebasin.org/>

NOAA Climate Prediction Center, <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>

NOAA National Climatic Data Center, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014>



Phys.org, 2014. "Rice production withers as Egypt diverts water supply." <http://phys.org/news/2010-11-rice-production-withers-egypt.html>

Pragativada, 2014. "Assessment of Hudhud damage ends, central team to submit report soon," <http://pragativadi.com/top-stories/assessment-of-hudhud-damage-ends-central-team-to-submit-report-soon>

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

<http://reliefweb.int/report/myanmar/myanmar-snapshot-humanitarian-issues-31-july-2014-0>

Shobha Rani, N., "The rice situation in Iran," <http://www.fao.org/docrep/003/w8595T/w8595t05.htm>

Sify.com, 2014. "Crop loss due to Hudhud valued at rs 24 cr," <http://www.sify.com/finance/crop-loss-due-to-hudhud-valued-at-rs-24-cr-news-default-okucKAcehhbgg.html>

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

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

Wikipedia, 2014. "Nile Basin Initiative." [http://en.wikipedia.org/wiki/Nile\\_Basin\\_Initiative](http://en.wikipedia.org/wiki/Nile_Basin_Initiative)

## 致谢

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

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

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

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



## 在线资源



本期通报只是 CropWatch 农情信息的一部分。请访问 [www.cropwatch.com.cn](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**

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

**B. 数据与方法**

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

**C. 时间序列指数集**

包括时间序列的环境指标和作物指标。

**D. 国家简介**

对 31 个农业主产国 (包括中国) 的相关农业背景的介绍。

**E. 国家长时间序列变化趋势**

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

---

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

吴炳方 研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376

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

---

CropWatch