

# 全球农情遥感速报

2015年8月31日  
第15卷第3期(总98期)



中国科学院  
遥感与数字地球研究所



2015年8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、René Gommaes、Anna van der Heijden、Muhammad Jamil Khan、Jiratiwan Kruasilp、李名勇、Mrinal Singha、谭深、邢强、许佳明、闫娜娜、于名召、曾红伟、张森、张鑫、郑阳、朱伟伟。

专题作者（中国病虫害发生状况）：黄文江（[huangwj@radi.ac.cn](mailto:huangwj@radi.ac.cn)）、董莹莹、唐翠翠、聂臣巍、师越、李健丽

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](mailto:cropwatch@radi.ac.cn)，[wubf@radi.ac.cn](mailto:wubf@radi.ac.cn)

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

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

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

第一章 全球农业气象状况.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 降水.....	2
1.3 温度.....	3
1.4 光合有效辐射.....	4
1.5 潜在生物量.....	5
第二章 农业主产区.....	7
2.1 概述.....	7
2.2 非洲西部主产区.....	8
2.3 北美洲主产区.....	9
2.4 南美洲主产区.....	11
2.5 南亚与东南亚主产区.....	13
2.6 欧洲西部主产区.....	14
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	16
第三章 主产国作物长势与产量.....	18
3.1 概述.....	18
3.2 国家分析.....	22
第四章 中国.....	54
4.1 农气条件概述.....	54
4.2 病虫害发生状况.....	56
4.3 粮食产量.....	58
4.4 区域分析.....	61
第五章 焦点与展望.....	69
5.1 2015年全球大宗粮油作物产量展望.....	69
5.2 灾害事件.....	71
5.3 北美粮食产量与变化趋势变化.....	76
5.4 厄尔尼诺.....	80
附录A 环境指标和潜在生物量.....	82
附录B 2015国外省州级产量估算.....	92
附录C CropWatch指标、空间单元和产量估算方法速览.....	95
数据说明及列表.....	101
致谢.....	104
在线资源.....	105

## 图片列表

图1.1	全球制图报告单元 (MRU) 2015年4月至7月与过去14年同期降水 (RAIN) 距平图 (%)	3
图1.2	2015年4月—7月全球制图与报告单元与过去14年同期温度距平 (°C)	4
图1.3	2015年4月—7月全球制图与报告单元与过去14年同期光合有效辐射距平 (%)	5
图1.4	2015年4月—7月全球制图与报告单元与过去5年同期生物量距平 (%)	6
图2.1	非州西部农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年4月至7月	9
图2.2	北美农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年4月至7月	10
图2.3	2015年4—7月南美洲主产区农气指标与农情指标	12
图2.4	南亚与东南亚主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年4月至7月	14
图2.5	欧洲西部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年4月至7月	16
图2.6	欧洲中部与俄罗斯西部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年4月至7月	17
图3.1	2015年4—7月全球各国 (包括大国的省州级别) 降水与过去14年的距平, 单位 (%)	18
图3.2	2015年4—7月全球各国 (包括大国的省州级别) 温度与过去14年的距平, 单位: °C	19
图3.3	2015年4—7月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去14年的距平, 单位 (%)	19
图3.4	2015年4—7月全球各国 (包括大国的省州级别) 累积生物量与近5年的距平, 单位 (%)	19
图3.5	2015年4—7月阿根廷作物长势	23
图3.6	2015年4—7月澳大利亚作物长势	24
图3.7	2015年4—7月孟加拉国作物长势	25
图3.8	2015年4—7月巴西作物长势	26
图3.9	2015年4—7月加拿大作物长势	27
图3.10	2015年4—7月德国作物长势	28
图3.11	2015年4—7月埃及作物长势	29
图3.12	2015年4—7月埃塞俄比亚作物长势	30
图3.13	2015年4—7月法国作物长势	31
图3.14	2015年4—7月英国作物长势	32
图3.15	2015年4—7月印度尼西亚作物长势	33
图3.16	2015年4—7月印度作物长势	34
图3.17	2015年4—7月伊朗作物长势	35
图3.18	2015年4—7月哈萨克斯坦作物长势	36
图3.19	2015年4—7月柬埔寨作物长势	37
图3.20	2015年4—7月墨西哥作物长势	38
图3.21	2015年4—7月缅甸作物长势	39
图3.22	2015年4—7月尼日利亚作物长势	40
图3.23	2015年4—7月巴基斯坦作物长势	41



图3.24	2015年4—7月菲律宾作物长势.....	42
图3.25	2015年4—7月波兰作物长势.....	43
图3.26	2015年4—7月罗马尼亚作物长势.....	44
图3.27	2015年4—7月俄罗斯作物长势.....	45
图3.28	2015年4—7月泰国作物长势.....	46
图3.29	2015年4—7月土耳其作物长势.....	47
图3.30	2015年4—7月乌克兰作物长势.....	48
图3.31	2015年4—7月美国作物长势.....	50
图3.32	2015年4—7月乌兹别克斯坦作物长势.....	51
图3.33	2015年4—7月越南作物长势.....	52
图3.34	2015年4—7月南非作物长势.....	53
图4.1	2015年1月至7月中国降水量与近14年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线.....	55
图4.2	2015年1月至7月中国气温与近14年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线.....	55
图4.3	2015年4月—7月中国耕地种植状况.....	56
图4.4	2015年4月—7月中国最佳植被状态指数（VCIx）分布图.....	56
图4.5	2015年4月—7月中国植被健康指数最小值.....	56
图4.6	2015年8月中国水稻主产区稻飞虱（左图）发生状况分布图和纹枯病（右图）发生状况分布图.....	57
图4.7	2015年8月中国玉米主产区大斑病（左图）发生状况分布图和粘虫（右图）发生状况分布图.....	58
图4.8	2015年4月至7月中国东北区作物长势.....	62
图4.9	2015年4月至7月中国内蒙古及长城沿线区作物长势.....	63
图4.10	2015年4月至7月中国黄淮海区作物长势.....	64
图4.11	2015年4月至7月中国黄土高原区作物长势.....	65
图4.12	2015年4月至7月中国长江中下游区作物长势.....	66
图4.13	2015年4月至7月中国西南区作物长势.....	67
图4.14	2015年4月至7月中国华南区作物长势.....	68
图5.1	尼泊尔廓尔喀地区位置和地形.....	72
图5.2	印度洪涝灾害影响范围图（2015年6月26日）.....	74
图5.3	浙江省舟山市被“灿鸿”暴风雨淹没的玉米地.....	75
图5.4	4国主要农产品数量的相对份额（数据来源：CropWatch和FAOSTAT）.....	77
图5.5	北美小麦、水稻与大豆近期（a）与长期（b）变化趋势图.....	78
图5.6	北美主要粮食、大豆、土豆种植的空间概要分布.....	78
图5.7	月度澳大利亚气象局（BOM）的SOI时间序列（2014年7月—2015年7月）.....	81

# 表格列表

表2.1	全球农业主产区2015年4月-7月与过去14年（14YA）同期农业气象指标	7
表2.2	农业主产区2015年4月-7月与过去5年（5YA）同期农情指标	7
表3.1	全球主要粮食生产国2015年4-7月农业气候与农情因子分别与过去5年及14年同期距平	20
表4.1	2015年4月至7月，中国农业气象指标与农情指标距平变化	55
表4.2	2015年8月中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表	57
表4.3	2015年8月中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表	57
表4.4	2015年8月中国玉米主产区粘虫发生情况统计表	58
表4.5	2015年夏粮产量及变幅	59
表4.6	2015年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值（万吨）及变幅。	60
表4.7	2015年不同水稻的产量（万吨）及变幅	61
表5.1	2015年主产国、小微产国和出口国的玉米、水稻、小麦和大豆产量监测与预测结果（单位：万吨）	69
表5.2	2105年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）及其变幅	70
表5.3	北美三国与中国的经济和农业统计信息	76
表A.1	全球制图与报告单元2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	82
表A.2	全球31个粮食主产国2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	84
表A.3	阿根廷各省2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	85
表A.4	澳大利亚各州2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	86
表A.5	巴西各州2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	86
表A.6	加拿大各省2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	87
表A.7	印度各邦2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	87
表A.8	哈萨克斯坦各州2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	88
表A.9	俄罗斯各州/共和国2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	89
表A.10	美国各州2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	90
表A.11	中国各省2015年4月—2015年7月与过去14年（14YA）同期气候因子以及 与过去5年（5YA）生物量距平	90
表B.1	阿根廷2014年各省玉米和大豆产量（千吨）	92
表B.2	巴西2015年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）	92
表B.3	加拿大2015年各省玉米和小麦产量（千吨）	93
表B.4	美国2015年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）	93



5YA	5年平均，指从2009年10月起，到2014年1月为止，10月到1月期间的5年平均，这是本期通报的一个较短参考期，也称为“近5年”
14YA	14年平均，指从2001年4月起，到2014年7月为止，4月到7月期间的14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 98 期通报，该通报的监测期为 2015 年 4 月至 7 月，报告内容为全球 - 洲际 - 国家 - 省 / 州等不同空间尺度的作物生长状况。基于标准、独创的遥感农情指标以及多层次的空间监测结构，CropWatch 全球报告的章节安排如下：

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，65 个农业生态区	降雨，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，6 个作物主产区	第一章指标 + 植被健康指数，耕地种植比率，最佳植被状况指数和复种指数
第三章	30 个粮食主产国	第一、二章指标 + NDVI
第四章	中国	第一、二、三章指标 + 病虫害
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。

CropWatch 全球农情遥感速报由中国科学院遥感与数字地球研究所负责编制，其充分利用各类农业气象指标与遥感农情监测指标，采用定性与定量相结合的方法，综合评估了全球粮食生产状况。CropWatch 全球农情遥感速报不仅立足中国，同时也密切关注全球所有的粮食生产大国以及重要的粮食出口国的农业生产状况。CropWatch 全球农情遥感速报监测内容涵盖全球农情要素的变化趋势、与农业相关的自然灾害、同时也包括对全球农业与粮食安全有重要影响的大气环流异常变化的监测，如厄尔尼诺。与以往通报相比，本期通报还新增中国农作物病虫害监测章节。

本期通报监测的时间范围是 2015 年 4 月—7 月，该时段覆盖北半球冬小麦收获与秋粮作物生长的关键时期，以及南半球冬季作物生长期。在总体概述全球农气条件以及全球粮食洲际主产区典型农情要素特征之后，本期通报详细论述了包含中国在内的全球主要粮食生产大国玉米、水稻、小麦与大豆的生产状况。

#### 2015 年 4—7 月农气与农情状况概述

就全球整体而言，CropWatch 降水监测指标表明过去 14 年（2001—2014 年，下同）同期水平相比，降水增长 4%，温度升高 0.4℃，其中 7 月是有记录以来的最热的月份，光合有效辐射与多年平均水平持平。综合 CropWatch 农气指标监测结果，与过去 5 年平均水平相比，全球潜在累积生物量增长 1%。同时，CropWatch 监测表明，在本监测期内全球发生部分异常的极端天气事件，其中部分与厄尔尼诺密切相关。具体描述如下：

- 中亚部分制图分析单元的高温与多雨。包含蒙古南部、中国新疆—甘肃地区、乌拉尔山至阿尔泰山及其邻近区域在内的部分中亚地区温度显著升高，降水明显增多，部分时段的降水与过去 14 年平均水平相比增长 1 倍。受益于良好的天气状况，中亚部分牧区草地与农田的潜在累积生物量增长显著，CropWatch 监测表明，在利好的天气与耕地种植比例显著增长（+9%）的综合作用下，2015 年哈萨克斯坦小麦产量同比增长 15%。
- 非洲与亚洲部分温带地区受旱显著。南北半球许多温带地区以及部分热带高原地区受旱显著，导致潜在累积生物量下降，如东亚与南亚，东非高原与马达加斯加。CropWatch 玉米产量监测表明，2015 年南非玉米产量同比大幅下降 25%，包含埃塞俄比亚在内的部分国家产量需要密切关注。
- 东亚降水显著减少。在东亚，与过去 14 年平均水平相比，朝鲜与韩国降水量大幅下降 51% 与 63%，同时中国黄土高原区、东北区、黄淮海区、台湾省以及中亚东部地区降水明显不如过去 14 年同期平均水平。以上区域降水比多年同期平均水平减幅高达 50%，温度基本持平，

## 摘要

光合有效辐射增长 2%。

- 欧亚西部高温少雨。欧亚西部地区包含西欧和高加索大部分地区，CropWatch 监测表明，该地区降水量较过去 14 年同期平均水平减少 25%，而温度增幅显著。CropWatch 产量监测预计法国玉米产量同比下降 2%，罗马尼亚玉米产量同比下降 8%（该国的耕地种植比例同比下降 3%），尽管乌克兰耕地种植比例增长，但是该国玉米产量预计同比下降 10%。
- 亚洲的台风与热带风暴。在亚洲南部与东部地区，台风、热带风暴与强烈的季风降水引发人员伤亡、洪涝、基础设施损毁、作物淹没等灾害。例如，6 月底的在中国浙江登陆的台风“灿鸿”引发的狂风暴雨，导致浙江、江苏两省农业和交通损失高达 15 亿美元。6 月底与 7 月底，印度、孟加拉国与缅甸发生的部分洪涝灾害也导致人员伤亡。CropWatch 产量监测预计印度水稻产量同比下降 3%。
- 北美的干旱与洪涝。在此监测期内，北美西部地区发生干旱，而中部部分区域发生洪涝。在加拿大，艾伯塔和萨斯喀彻温的降水量同比过去 14 年减少近半。加拿大耕地种植比例同比减少 6%。CropWatch 产量监测预计加拿大小麦减少，同比下降 6%。

### 全球产量估计

CropWatch 最新的产量监测结果表明 2015 年全球大宗粮油作物产量同比增长 0.3%，其中玉米总产约为 9.87 亿吨，水稻总产 7.41 亿吨，均与 2014 年保持持平；小麦总产约 7.25 亿吨，同比增长 1%。同时，CropWatch 大豆产量监测结果显示，2015 年大豆总产再创新高，总产 3.10 亿吨，同比增长 1%。全球水稻和小麦产量的变化趋势与全球主产国的粮食总产变化趋势基本相同。

CropWatch 产量监测表明，全球主要的粮食出口国 2015 年的玉米与大豆产量与 2014 年基本持平，其中小麦产量同比增长 2%，水稻产量同比下降 2%。就美国而言，CropWatch 监测表明，玉米和大豆产量与 2014 年基本持平，小麦同比增长 3%。2015 年主要粮食出口国产量的变化将对全球玉米、水稻与大豆市场造成一定影响。

### 中国

总体而言，2015 年中国夏粮灌浆期风调雨顺，CropWatch 最新修正的中国 2015 年夏粮总产为 12570.3 万吨，与 2014 年相比，增产 216.2 万吨，增幅 1.7%。CropWatch 预计 2015 年中国秋粮产量为 40687.4 万吨，增产 203.4 万吨（增幅为 0.5%）；早稻产量为 3512.3 万吨，同比减产 1%；全年粮食总产量为 56770 万吨，增产 393.2 万吨（增幅 0.7%）。



依据 CropWatch 最新的粮食产量监测结果，预计中国 2015 年玉米产量与 2014 年基本持平，总产约为 19282.2 万吨。其中重庆、甘肃、河北、河南、新疆玉米产量同比增长 3%，但与此同时，内蒙古、宁夏、陕西与山西玉米产量同比下滑。各省产量下降的原因不尽相同，内蒙古主要受干旱与虫害的双重影响，陕西等省份主要受干旱影响。

中国大豆产量继续维持长期下降的趋势，CropWatch 产量监测表明，受大豆种植面积减少的影响，2015 年中国大豆总产约为 1269.1 万吨，同比下滑 3%。

CropWatch 产量监测表明，2015 年中国水稻总产约为 20232.2 万吨，较 2014 年同比增长 1%，其中单季稻产量同比增加 2%，早稻与晚稻产量同比减少 1% 与 2%。其中广东、湖南、江西、云南、浙江水稻总产增长。总体而言，中国双季稻种植面积逐年减少，但是单季稻的种植面积逐年增长。

值得关注的是，本期 CropWatch 新增了中国病虫害监测，根据病虫害监测结果，中国约三分之二的稻田都遭受了飞虱虫害，约三分之一患纹枯病；同时玉米遭受了轻微的粘虫害。



# 第一章

## 全球农业气象状况

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 - 降水 (RAIN)、温度 (TEMP) 和光合有效辐射 (RADPAR) 以及一个农情指标 - 潜在生物量 (BIOMSS)。其中降水、温度、光合有效辐射的距平是基于当前监测时段与过去 14 年同时段的对比, 潜在生物量距平是基于当前监测时段与近 5 年同时段的对比。附录 A 的表 A.1 提供了各指标在各 MRU 单元上的具体信息。更多相关制图报告单元和农业气象指标的信息, 请查看附录 C 和 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn) 网站中的资源信息。

### 1.1 概述

2015 年 4 月至 7 月期间 (本期通报监测时段), 气象指标不同于之前几期通报监测时段的结果, 气象指标的变幅情况并没有表现出很好的空间相关性。总体而言, 降水高于往年平均水平 4% 以上, 温度和潜在生物量分别偏高 0.4℃ 和 1%, 光合有效辐射接近于往年平均水平。

高出往年平均水平一倍以上的强降水发生在蒙古南部 (MRU-47, 偏多 195%) 和相邻的甘肃新疆地区 (MRU-32, 偏多 130%); 在农作物较少的美洲亚北极区 (MRU-65, +183%) 同样出现了强降水天气, 这一地区的温度偏高质量也是监测期间全球最高, 较往年偏高 1.5℃; 与其隔岸毗邻的欧亚大陆北部 (MRU-57, 降水偏多 27%)、乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU-62, 降水偏多 39%) 以及相邻的蒙古南部和甘肃新疆地区, 温度也较往年有大幅升高。在这些光照条件较好的区域, 受益于温度和降水的双重作用影响, 累计潜在生物量也达到了历史新高; 这些地区包括蒙古南部 (MRU-47, +85%)、甘肃新疆地区 (MRU-32, +69%) 和美洲亚北极区 (MRU-65, +185%)。蒙古南部和中亚东部是主要的畜牧主产区, 将会受益于这一良好的气候条件。

其他降水较往年偏高 30% 以上的地区主要出现在巴西中部和东部 (MRU-23, +64)、墨西哥西南部和北部高原 (MRU-18, +57%)、长江中下游 (MRU-37, +41%)、乌拉尔山脉至阿尔泰山脉 (MRU-62, +39%)、棉花主产区及墨西哥湾平原 (MRU-14, +38%) 和北部大平原 (MRU-12, +30%)。部分地区因降水出现时间段, 强度大, 造成了局部地区的洪涝灾害, 将在灾害一节 (5.2 节) 中详述。除乌拉尔山脉至阿尔泰山脉外, 上述区域的光合有效辐射均低于往年平均水平, 但温度基本处于正常水平; 上述乌拉尔山脉至阿尔泰山脉区域光合有效辐射接近于往年平均, 但温度升高了 0.8℃。潜在生物量较往

年升高的地区主要包括北部大平原 (MRU-12, +3%) 和提升较高的如墨西哥西南部和北部高原 (MRU-18, +64%)。全球来看, 大部分地区累积潜在生物量较往年偏高 5%-10% 之间。

全球范围内, 大部分温带地区 (包括部分热带地区), 均遭受到了极端水分亏缺的情况 (降水较往年偏低超过 20%)。这些地区的累计潜在生物量也低于往年 19% 至 35% 之间。降水亏缺的地区主要发生在以下地方:

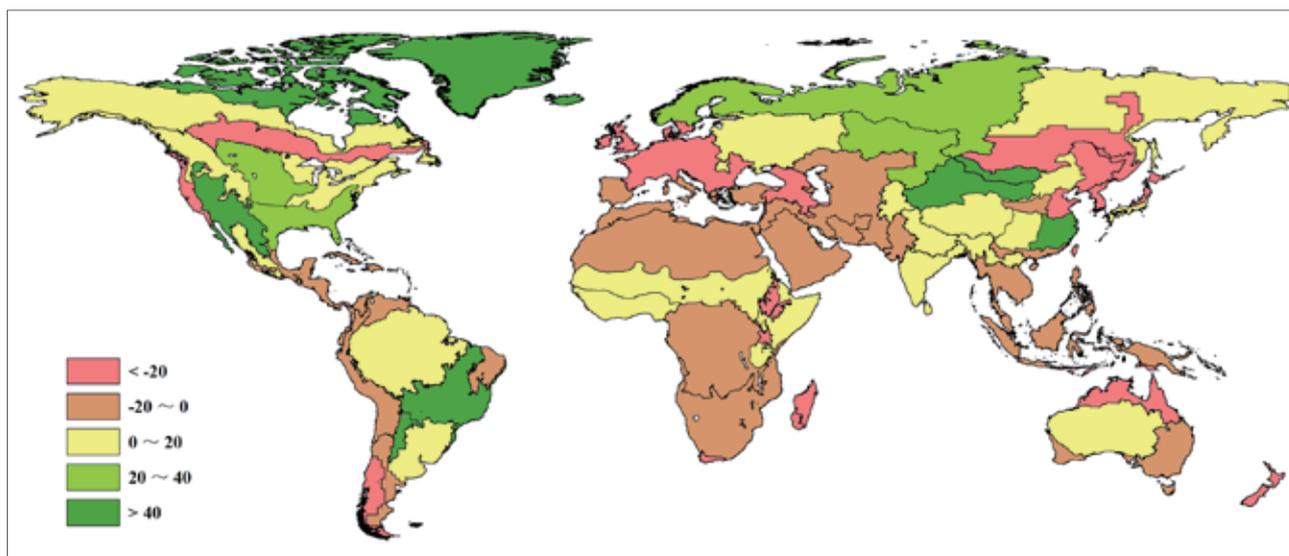
- 1) 非洲东南部, 包括东非高原 (MRU-02)、马达加斯加主岛 (MRU-05) 和西南地区 (MRU-06), 降水较往年分别下降了 69%、26% 和 45%。这些地区温度总体偏高, 偏高幅度接近于全球平均增温。南非地区 (MRU-09) 温度较往年下降了 17%。
- 2) 大洋洲, 包括澳大利亚北部 (MRU-53) 和新西兰 (MRU-56), 降水较往年偏低 43%。温度略偏高 (+0.2° C), 这一干旱气候同样出现在昆士兰至维多利亚 (MRU-54; -18%)。
- 3) 南美洲, 主要是巴塔哥尼亚西部 (MRU-27), 降水较往年偏少 43%, 接近于上文提及的大洋洲地区降水亏缺状况; 温度较往年上升了 0.6°C, 同时光合有效辐射下降了 3%。几乎整个美洲大陆西部边缘地区的降水均低于往年 (北美洲详见下文第 (5) 点), 但水分亏缺程度不及巴塔哥尼亚地区, 主要包括北美和南部北部 (MRU-19; -19%)、安地斯山脉中部和北部 (MRU-21, -17%) 和南锥半干旱地区 (MRU-28, -15%)。
- 4) 东亚地区, 包括中国黄土高原区 (MRU-36)、中国东北区 (MRU-38)、中国黄淮海区 (MRU-34)、中亚东部 (MRU-52)、中国台湾 (MRU-42) 和东亚 (MRU-43) 在内的众多区域, 降水较往年偏少 20% 至 49% 不等, 平均偏少 33%。温度接近于平均水平, 光合有效辐射较往年偏高 2%。
- 5) 北美洲, 包括北美亚北方带 (MRU-15) 和美国西海岸 (MRU-16), 降水较往年偏低 28%, 温度偏高约 1°C, 同时光合有效辐射偏高 3%。
- 6) 欧亚大陆西部, 包括西欧 (除地中海地区) (MRU-60) 和高加索地区 (MRU-29), 降水较往年偏低 22% 到 24% 之间。这些地区温度偏高, 偏高幅度接近于全球平均升温值。

## 1.2 降水

监测期内 (4 月 -7 月), CropWatch 降水指标监测表明全球降水空间差异较大。就非洲大陆而言, 除几内亚湾 (MRU-03, +1%) 与非洲之角 (MRU-04, +7%) 降水接近过去 14 年平均水平外, 其余制图报告单元的降水量均低于多年同期平均水平, 包括马达加斯加西南地区 (MRU-06, -69%)、马达加斯加岛 (MRU-42, -44%)、西开普 (MRU-10, -41%)、东非高原 (MRU-02, -26%)、南部非洲 (MRU-09, -17%)、中非赤道地区 (MRU-01, -10%) 和北非地中海沿岸 (MRU-07, -10%)。除非洲之外, 欧洲地中海至土耳其地区 (MRU-59, -7%), 西欧地区 (MRU-60, -22%), 中亚东部地区 (MRU-52, -26%), 东亚 (MRU-43, -49%), 东南亚南洋群岛 (MRU-49, -18%), 东南亚中南半岛 (MRU-43, -49%), 印度旁遮普古吉拉特邦 (MRU-48, -11%), 北美西海岸地区 (MRU-16, -28%),

新西兰 (MRU-56, -46%), 澳大利亚北部地区 (MRU-53, -40%), 昆士兰至维多利亚 (MRU-54, -18%) 的降水同样低于过去 14 年同期平均水平。中国部分农业主产区的降水量未达到过去 14 年同期平均水平, 包括中国台湾 (MRU-42, -44%), 黄淮海区 (MRU-34, -36%), 中国东北区 (MRU-38, -25%), 黄土高原区 (MRU-36, -20%), 海南 (MRU-33, -17%) 和华南区 (MRU-40, -9%)。

与此相反, 监测期内北美粮食主产区的降水量高于过去 14 年同期平均水平, 包括大平原北部 (MRU-12, +30%), 棉花带到墨西哥贝尔地区 (MRU-14, +38%), 美国西南与墨西哥北部高原 (MRU-18, +57%), 玉米带 (MRU-13, +10%), 大不列颠至科罗拉多 (MRU-11, +12%) 等区域。中国水稻主产区之一的长江中下游区 (MRU-37, +41%) 的降水远高于过去 14 年同期平均水平。此外, 南亚的喜马拉雅南麓地区 (MRU-44, +17%), 南美的潘帕斯 (MRU-26, +20%) 与巴西中东部地区 (MRU-23, +64%) 监测期内的降水量也高于过去 14 年同期平均水平。



注释: 数据来自 2015 年 4 月—7 月与过去 14 年 (14YA, 2001—2014) 同时期平均的差值百分比。

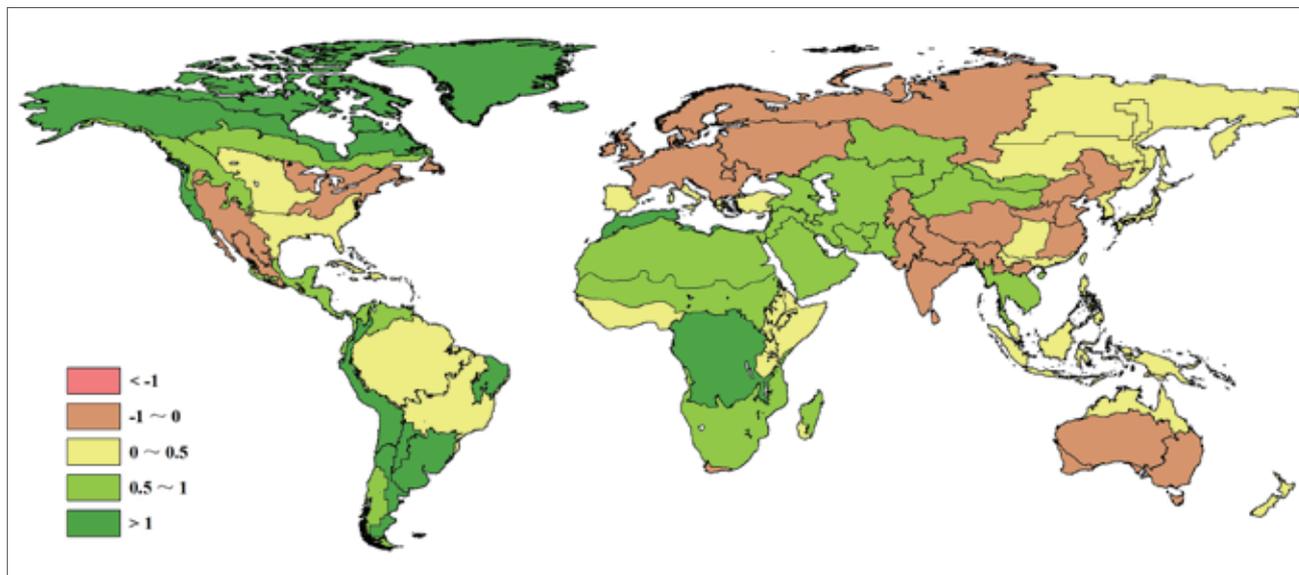
图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2015 年 4 月至 7 月与过去 14 年同期降水 (RAIN) 距平图 (%)

### 1.3 温度

监测期内, 全球不同地区温度较往年变化差异显著。其中有 18 个制图报告单元温度较往年偏高 0–0.6℃ 之间。气温偏高的地区主要位于中国、西亚、欧洲和北美地区。中国境内包括长江中下游区 (MRU37, -0.6℃)、黄土高原区 (MRU36, -0.6℃)、黄淮海区 (MRU34, -0.5℃) 和内蒙古及长城沿线区 (MRU35, -0.5℃), 温度偏低, 可能会在一定程度上影响到春季作物的单产形成。在欧洲, 温度偏低的地方主要出现在乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU58, -0.5℃)。澳洲大部分地区, 包括昆士兰至维多利亚 (MRU54, -0.5℃)、那拉伯至达令河 (MRU55, 0.2℃) 和澳大利亚沙漠地区 (MRU63, -0.2℃), 温度均低于往年平均水平。

南美、北美和非洲大部分地区, 4 至 7 月期间, 温度高于往年平均水平。其中温度偏高幅度最高的地区出现在北美洲的北部地区 (MRU61, 偏高 1.5℃)、美洲亚北极区 (MRU65, 偏高 1.5℃), 但这两

个地区的农作物极少。南美洲包括巴西东北部（MRU22，1.4℃）、南美洲大草原（MRU26，1.3℃）、安地斯山脉中部和北部（MRU21，1.2℃）、南锥半干旱地区（MRU28，1.2℃）和阿根廷中北部（MRU25，1.1℃）地区，温度较往年平均水平高出 1℃ 以上。



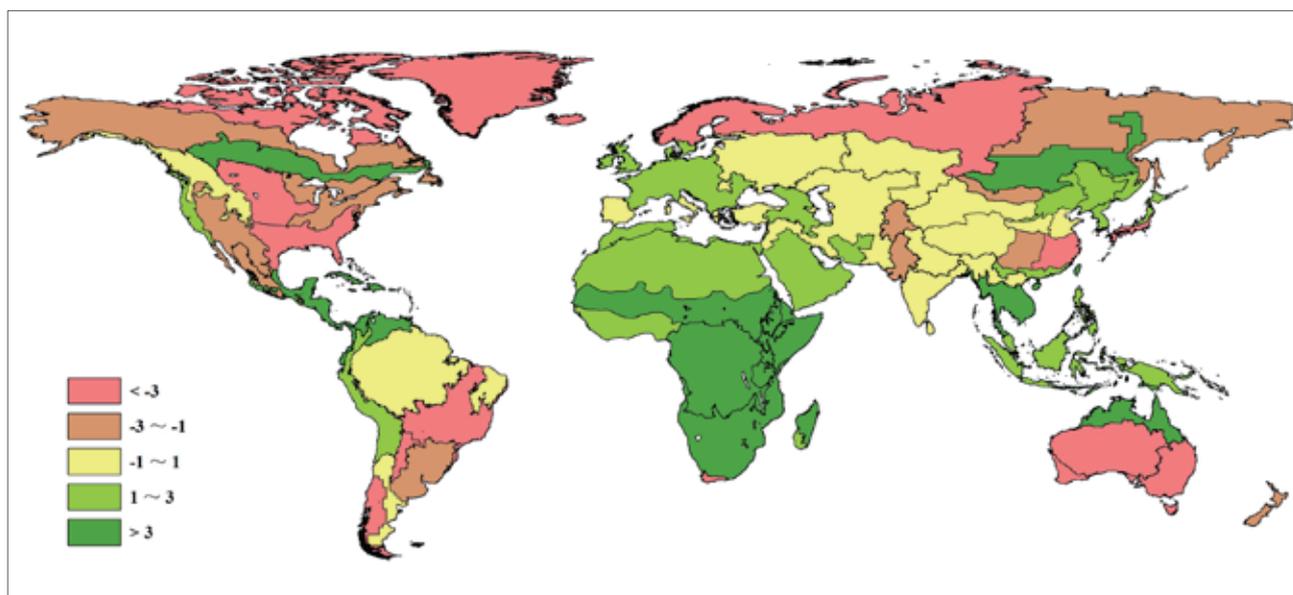
注释：数据来自 2015 年 4 月—7 月与过去 14 年（14YA，2001—2014）同时期平均的差值。

图 1.2 2015 年 4 月—7 月全球制图与报告单元与过去 14 年同期温度距平（℃）

## 1.4 光合有效辐射

光合有效辐射（PAR）作为重要的农业环境指标，与前文描述的降水和气温的变化规律十分一致，充沛的降水一般会造成相应时期的平均气温偏低，阴雨寡照的天气也就势必对地面接收的光合有效辐射产生影响。如图 1.3 所示，非洲大陆、加勒比地区以及太平洋西岸的大部分地区光合有效辐射相比于平均水平显著偏高，包括非洲的中非赤道地区（MRU-01，7%）和索马里和埃塞俄比亚地区（MRU-04，4%），东南亚大陆（MRU-50，5%）、中亚东部（MRU-52，4%）和澳大利亚北部（MRU-53，4%），加勒比海地区（MRU-04）、中美和南美北部（MRU-19）以及北美亚北方带（MRU-15）光合有效辐射的增幅都达到 4%。与之相反，光合有效辐射在澳大利亚南部地区显著偏低，包括昆士兰至维多利亚（MRU-54，-5%）和澳大利亚沙漠（MRU-63，-6%）。此外，欧亚大陆北部（MRU-57）和北美北部地区（MRU-61）光合有效辐射分别偏低 6% 和 7%。光合有效辐射下降最显著的地区为中国的长江中下区（MRU-37），降幅达到 8%。

除长江中下游区外，中国的另一大粮食主产区中国西南区（MRU-41）光合有效辐射同样偏低 2%；台湾省（MRU-42）和海南省（MRU-33）光照条件较好，PAR 增幅分别为 5% 和 7%。中国其它地区光合有效辐射基本处于多年平均水平。



注释：数据来自 2015 年 4 月—7 月与过去 14 年（14YA，2001—2014）同时期平均的插值百分比。

图 1.3 2015 年 4 月—7 月全球制图与报告单元与过去 14 年同期光合有效辐射距平（%）

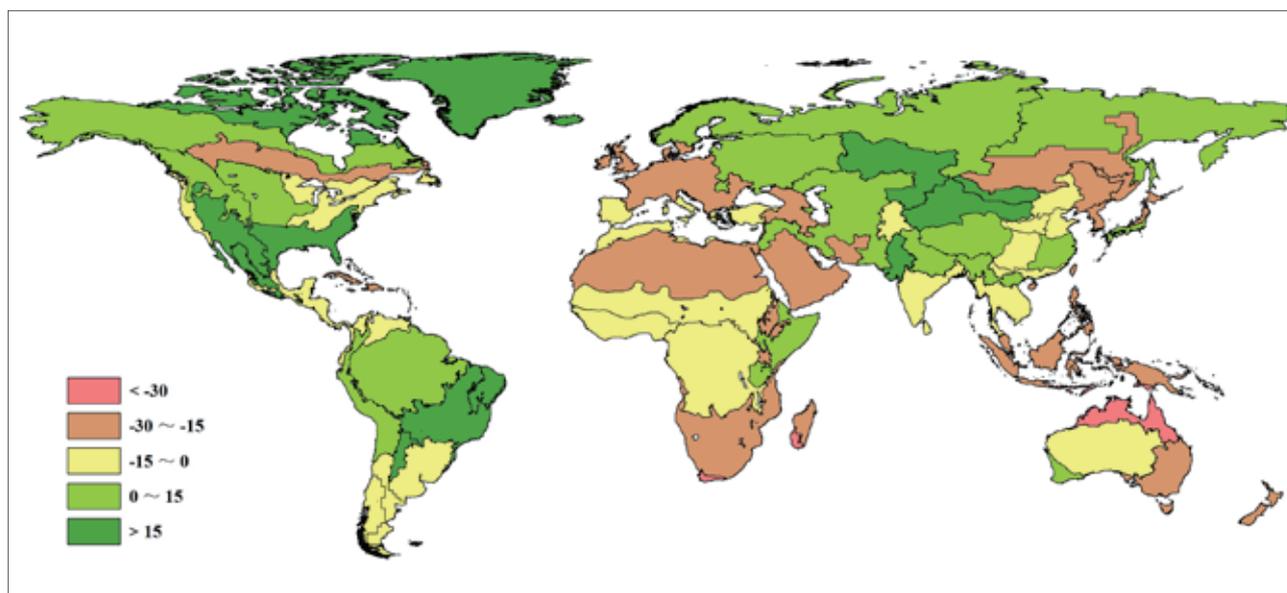
## 1.5 潜在生物量

潜在生物量（BIOMSS）是考虑降水和气温的综合农业气象指标，用于描述某一地区某一时段内累积的潜在生物量。图 1.4 展示了本次监测期间（2015 年 4 月 1 日至 2015 年 7 月 31 日）全球 65 个制图与报告单元（MRUs）上的潜在生物量距平分布。

监测期内，由于降水较往年变化显著，全球大部分地区潜在生物量的距平变化均受到降水异常的影响。这一现象在近期的全球农情遥感速报中均有体现，降水比温度更多的影响了潜在生物量的距平变化（全球 65 个制图与报告单元降水因子与潜在生物量的判定系数  $R^2$  高达 0.79）。

其中，潜在生物量偏高幅度最大的区域包括蒙古南部（MRU47，85% 潜在生物量，195% 降水）、甘肃新疆区（MRU32，69% 潜在生物量，130% 降水）、墨西哥南部及北部高原（MRU18，64% 潜在生物量，57% 降水）、巴西中部和东部（MRU23，46% 潜在生物量，64% 降水）以及乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU62，37% 潜在生物量，39% 降水）。

潜在生物量较往年显著偏低的区域同样是受到降水偏低的影响，其中偏低幅度最大的地区出现在马达加斯加岛西南地区（MRU06，-53% 潜在生物量，-69% 降水）、澳大利亚北部地区（MRU53，-42% 潜在生物量，-40% 降水）、和西非南开普地区（MRU10，-40% 潜在生物量，-41% 降水）。



注释：数据来自 2015 年 4 月—7 月与过去 5 年（5YA，2010—2014）同时期平均的插值百分比。

图 1.4 2015 年 4 月—7 月全球制图与报告单元与过去 5 年同期生物量距平 (%)



## 第二章 农业主产区

第二章除了利用在第一章中使用的环境指标信息—降水、温度、光合有效辐射和生物量，还采用反映农业活动强度与胁迫的农情指标信息—作物种植比率（CALF）、最佳植被状态指数（VCIx）和植被健康指数最小值（VHIn），分析了六个洲际农业主产区（MPZ）的作物长势。有关 MPZ 更多信息和方法介绍，请查阅附录 C 参考指南和 CropWatch 在线资源（[www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)）。

### 2.1 概述

表 2.1 和 2.2 是六个 MPZ 农业气象和农情监测指标相对于过去 14 年和近 5 年平均水平的统计信息表。

表 2.1 全球农业主产区 2015 年 4 月—7 月与过去 14 年（14YA）同期农业气象指标

	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)	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )
非洲西部	628	1	29.2	0.6	1141	2
南美洲	439	40	19.9	0.9	775	-3
北美洲	526	31	19.8	0.3	1272	-4
南亚与东南亚	849	11	29.6	0.1	1161	1
欧洲西部	206	-26	14.9	0.1	1198	2
欧洲中部和俄罗斯西部	229	-7	15.7	-0.3	1157	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 14 年 2001-2014（14YA）同期（4-7 月）平均值。

表 2.2 农业主产区 2015 年 4 月 -7 月与过去 5 年（5YA）同期农情指标

	潜在生物量		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季 (%)	当前季	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )
非洲西部	1566	-6	83	-1	0.81
南美洲	1118	18	88	1	0.67
北美	1390	10	90	1	0.90
南亚与东南亚	1453	-2	81	-4	0.85
欧洲西部	846	-22	95	0	0.74
欧洲中部和俄罗斯西部	973	1	93	0	0.87

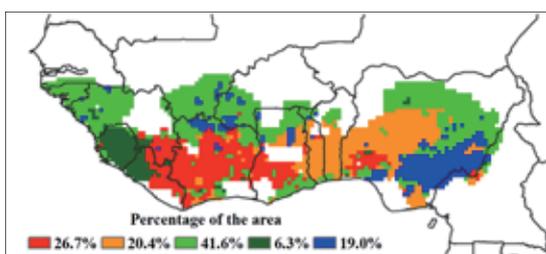
注：距平是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 2010-2014（5YA）同期（4-7 月）平均值。

## 2.2 非洲西部主产区

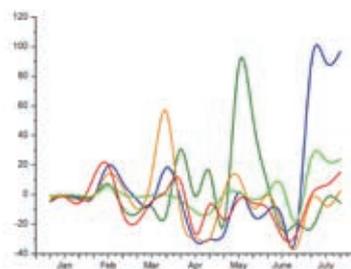
非洲西部主产区，南部地区玉米是从 3-4 月种植，北部和西部高纬度的国家则是在 5 月甚至更晚一些开始种植，而水稻是主产区西部地区的主要种植作物。在南部区域，主要取决于高程的差异，表现出从单季作物到双季作物变化的特点。在报告监测期内，整个主产区降水与往年持平：西部高于平均水平的国家有几内亚比索（+25%）、塞拉利昂（+14%）和几内亚（+27%），与平均水平持平的国家有加纳和尼日利亚，而低于平均水平的国家是利比里亚（-18%）、科特迪瓦、多哥（-19%）和贝宁（-13%）。从降水时间分布来看，4 月主产区降水低于平均水平的区域覆盖了从南几内亚一直到尼日利亚东部所有国家的中部地区，而剩余的西部大部分地区（几内亚比绍、塞拉利昂、利比里亚西部和几内亚西部）、沿海以及北部区域降水与平均水平接近。另外，六月中旬出现了一个干旱季，几乎覆盖了整个主产区，但是这次大范围的干旱并不一定会对全球水平衡产生显著的影响。5 月塞拉利昂和利比里亚西部、以及 7 月的尼日利亚东南部降水距聚类过程线显示为明显的峰值，降水高于多年平均水平约 100mm。

整个主产区监测期平均温度高于平均水平 0.6℃，而光合有效辐射比平均水平高 2%。温度距平聚类过程线结果显示峰值谷值出现在有限的区域，如尼日利亚中部东北部 4 月气温低于平均水平 2.0℃，加纳 4 月份气温高于平均水平 4.0℃。在所有国家中，加纳、多哥和贝宁温度距平最高，约高于平均水平 0.8℃，同样这些国家光合有效辐射距平最高，分别高于平均水平 4%，3% 和 6%。

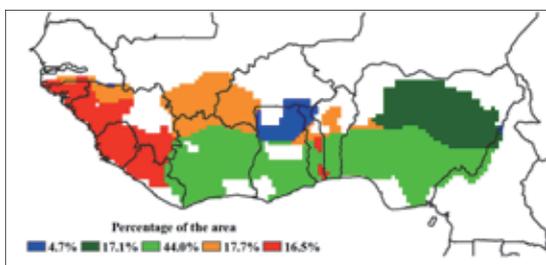
尽管主产区潜在生物量比多年平均水平下降 6%，耕地种植比例为 83%（低于平均水平 1%），同时最佳植被状况指数平均值为 0.81，但是在西部地区这些指标都是接近平均水平。利比里亚、科特迪瓦、多哥、贝宁和尼日利亚变化较大，潜在生物量比多年平均水平低 10-14%。植被健康指数最小值信息也是有好有坏，低值区主要集中在北部，这与高纬度地区雨季推迟有关。总体上，农业气象指数和农情指标对于异常变化的反应没有形成共同的聚焦区域。图 2.1 为监测期的农业气象指数与农情指标信息。



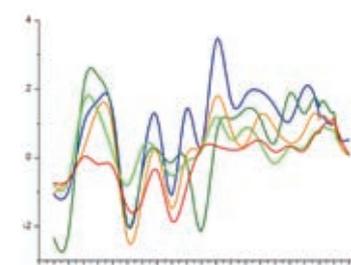
a. 降水距平聚类空间分布图



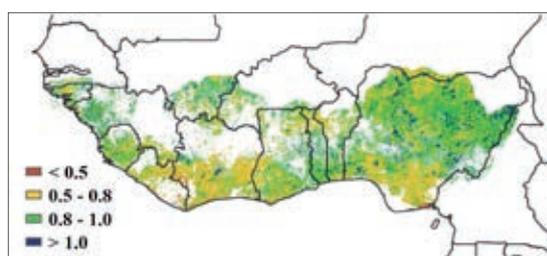
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



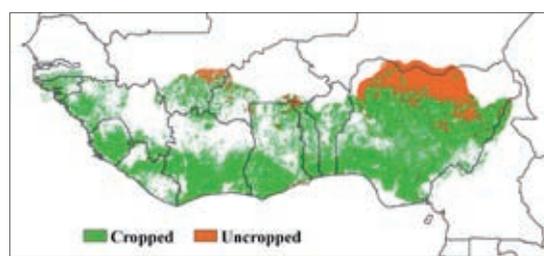
c. 气温距平聚类空间分布图



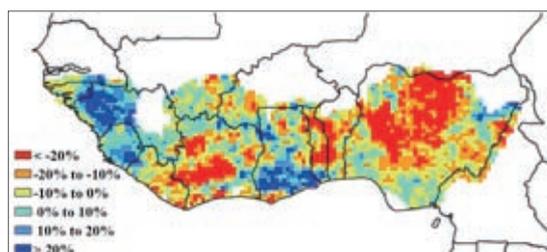
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



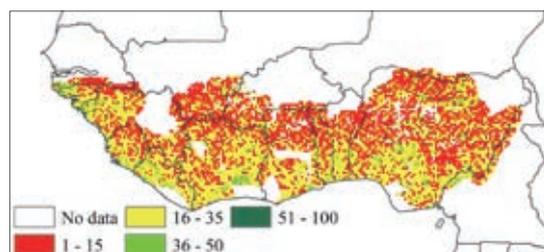
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

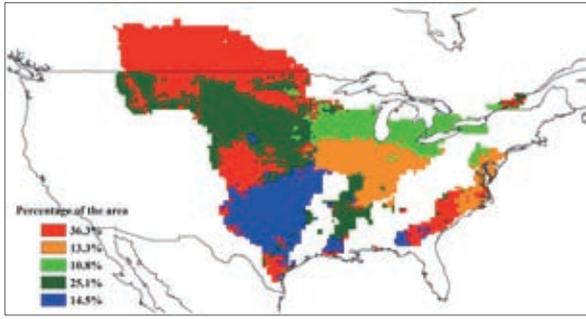
图 2.1 非州西部农业主产区：农业气象指数与农情指标，2015 年 4 月至 7 月

### 2.3 北美洲主产区

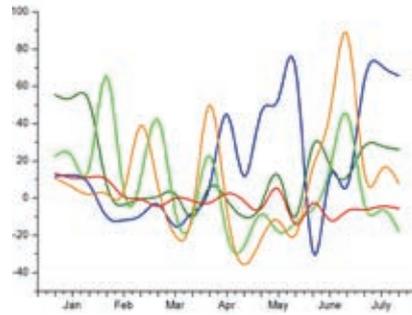
总体而言，监测期（4 月至 7 月）北美粮食主产区的作物长势好于往年同期平均水平，本监测期涵盖了玉米、大豆、大麦、燕麦、春小麦和硬粒小麦等秋收作物的播种期、花期与抽穗期，以及冬小麦（硬红、软红、软白和硬白）的抽穗与收获期。CropWatch 农气指标显示本期降水高于过去 14 年平均水平 31%，温度与往年平均水平接近，但是光合有效辐射低于往年同期平均水平 4%。同时，CropWatch 农学情监测指标表明，潜在生物量较过去 14 年同期平均水平高 10%，已种植耕地比例增长 1%，最佳植被状态指数为 0.9。

2015 年 6-7 月期间，美国玉米带与大豆主产区降水充沛，包括艾奥瓦（+15%）、伊利诺伊（+59%）、内布拉斯加（+67%）、印第安纳（+33%）、明尼苏达（+1%）和俄亥俄（+7%），为大豆和小麦的生长提供了充足的水分补给。监测期内主产区大部分区域的最佳植被状态指数都高于 0.8，部分区域甚至高于 1，表明该区域的玉米与大豆预计处于近 5 年最佳水平。在冬小麦主产区，5 月与 7 月之间，降水显著高于过去 14 年同期平均水平，包括堪萨斯（+36%）、俄克拉荷马（+126%）、德克萨斯（+101%）和阿肯色（+56%）。据美国当地媒体报道，受暴雨的影响，俄克拉荷马与德克萨斯发生了历史罕见的洪涝灾害，更多的细节见 5.1 灾害监测。在美国主要的水稻产区，监测期内的降水也十分可观，与过去 14 年同期平均水平相比，阿肯色与路易斯安那降水量增长了 56% 与 43%，为喜湿热的水稻生长创造了有利条件。

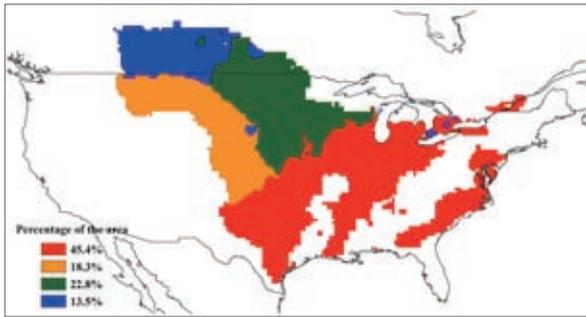
加拿大粮食主产区，监测期内的降水低于过去 14 年平均水平，艾伯塔和萨斯喀彻温的降水与平均水平相比减少程度达 49%。加拿大以雨养耕地为主，降水的大幅减少导致作物水分胁迫程度加剧，不利于作物生长。



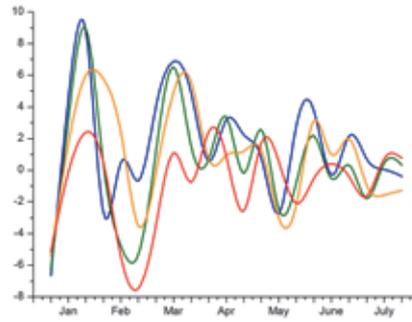
a. 降水距平聚类空间分布图



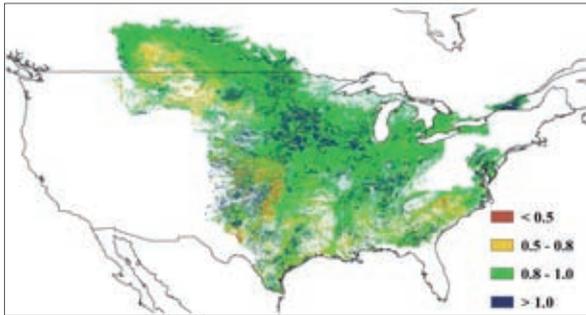
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



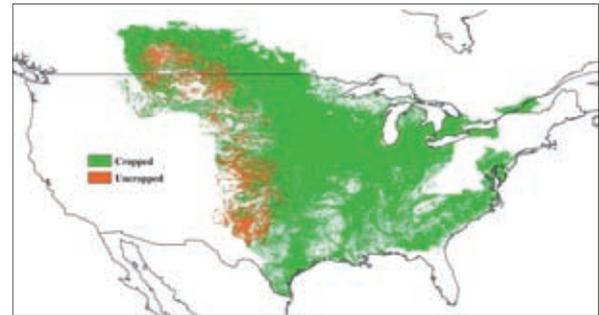
c. 气温距平聚类空间分布图



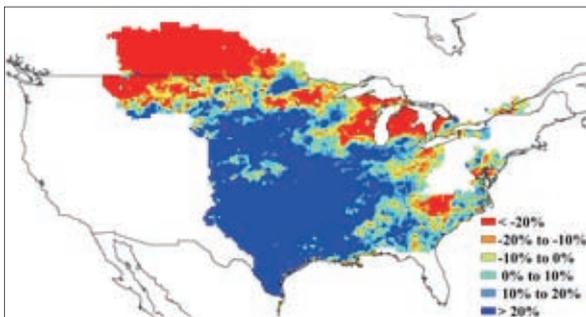
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



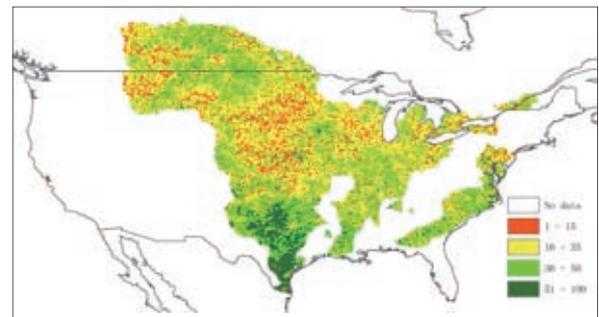
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

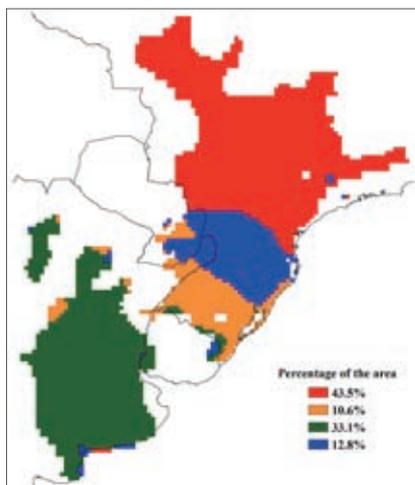
图 2.2 北美农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015 年 4 月至 7 月

## 2.4 南美洲主产区

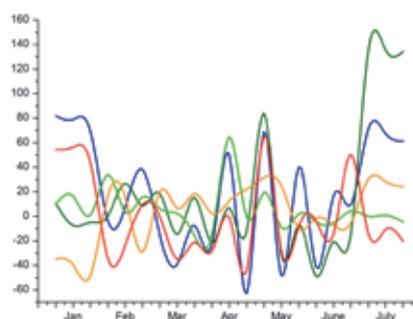
监测期内，南美主产区农作物长势总体处于平均水平。全区降水充沛，较过去 14 年平均水平偏高 40%，对作物生长有利。然而，全区平均气温较多年平均水平偏高 0.9℃，将对灌浆期间的玉米和大豆产量形成不利。总体上，全区农业气象条件对作物生长有利，全区偏高 18% 的生物量估算结果同样反映出这一点。

图 2.3 中展示了 2015 年 4 月至 7 月期间该区农业气象指标和农情指标的监测结果。空间上，阿根廷潘帕斯平原中部和巴西南部的南马托格罗索州及其邻近区域潜在生物量显著高于近 5 年平均水平；这些地区良好的作物长势主要得益于适时适量的降水。降水距平聚类图及相应的类别曲线同样反映出这些地区降水高于平均水平。潜在生物量偏低的区域主要集中在邻近巴拉圭的部分地区，主要原因是该地区的降水短缺以及高温胁迫。从温度距平聚类图和相应的类别曲线来看，全区大部分地区在五月和七月下旬均呈现出异常高温的态势，严重影响了作物生长，较低的植被健康状况指数也有所反映。值得一提的是，4 月至 7 月期间，戈亚斯州和马托格罗索州的降水量较平均水平翻倍，南马托格罗索州和巴拉那州的降水量也偏高 70% 以上（详见附录 A，表 A.5）。充足的降水在一定程度上削弱了高温对作物生长的不利影响，因此这些地区的最佳植被状况指数相对较高。

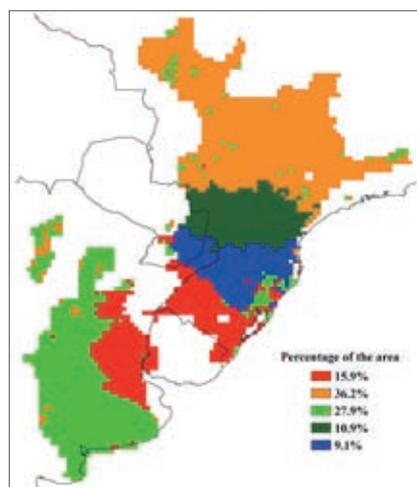
最佳植被状况指数图显示，阿根廷境内的作物长势不及主产区内巴西境内的作物长势。2015 年玉米、大豆等夏季作物的提前收割（四月份全部完成收割）造成了监测期内较低的 VCIx 值，物候的提前在上一期的通报中已经提及。全区平均最佳植被指数为 0.67；耕地种植比例为 89%，较近 5 年平均水平偏高 1%。大部分未种植耕地分布在布兰卡港至圣罗莎一带上，主产区北部也零星分布有少量的未种植耕地。



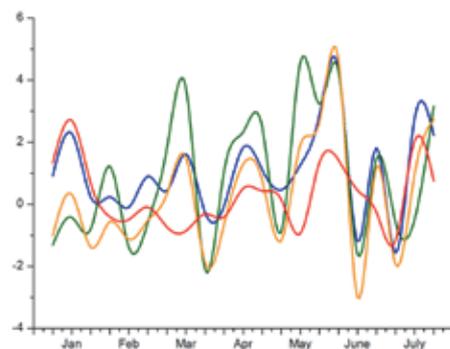
a. 降水距平聚类空间分布图



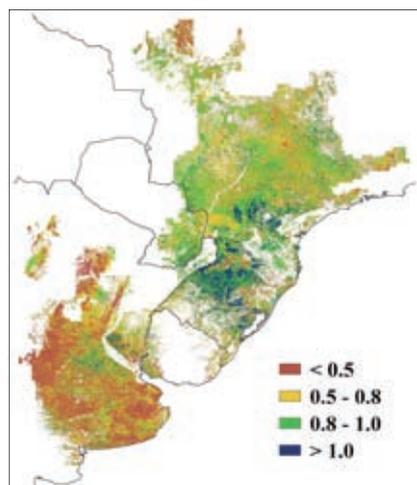
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



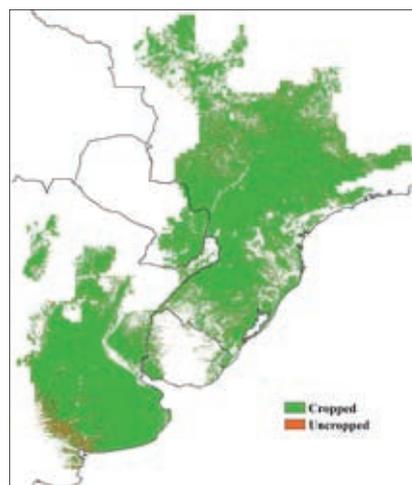
c. 气温距平聚类空间分布图



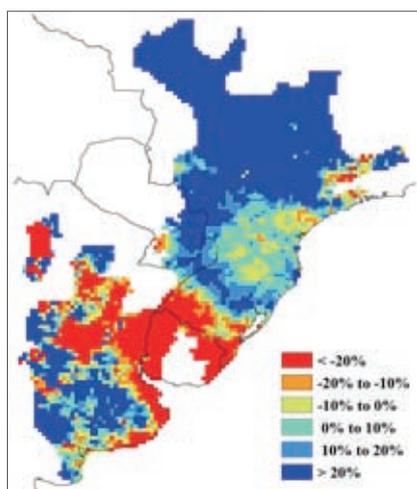
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



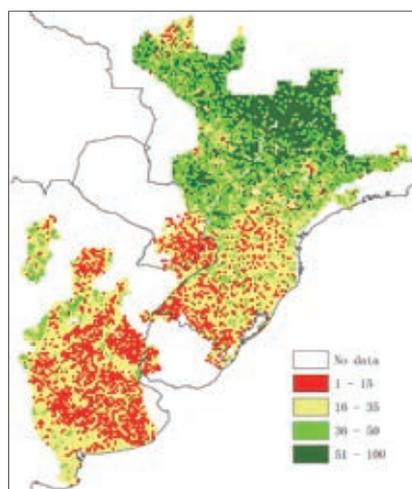
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值

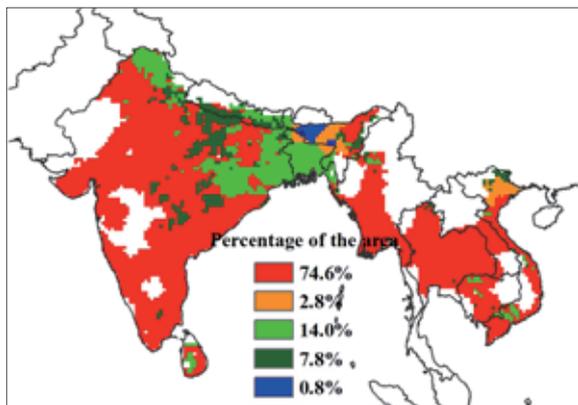
注: 更详细的信息请查阅附录 C.

图 2.3 2015 年 4—7 月南美洲主产区农气指标与农情指标

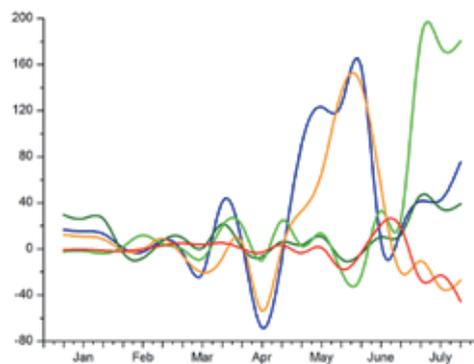
## 2.5 南亚与东南亚主产区

本期通报监测期涵盖了南亚与东南亚主产区水稻与玉米的种植与生长季节。主产区作物生长状况总体与近五年平均水平持平。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均水平相比，气温与光合有效辐射总体接近平均水平，降水量总体偏高 11%；降水量低于平均水平的国家包括缅甸（偏低 12%）、泰国（偏低 24%）以及柬埔寨（偏低 3%），相反降水量充足的国家主要包括孟加拉国（偏高 30%）与印度（偏高 11%）。降水的距平聚类空间分布与类别过程线表明主产区 6 月份以后有 74.6% 的耕地区域出现水分胁迫。因此与近五年平均水平相比，主产区累积潜在生物量偏低 2%，空间分布表明低于平均水平的区域主要分布在印度西部、泰国大部与越南部分地区。最佳植被状况指数值从 0.5-1 变化意味着作物长势从正常向良好的态势发展，最佳植被状况指数结果表明该主产区平均最佳植被状况指数高达 0.85，而空间分布图显示仅印度西部和南部部分区域最佳植被状态指数低于 0.5，表明该区域作物长势不及平均水平。主产区耕地种植比例为 81%，与近 5 年平均水平相比，偏低 4%；未种植耕地主要分布在印度的安得拉邦、卡纳塔克邦、印度古吉拉特邦、拉贾斯坦以及缅甸的中部部分地区。印度中部、缅甸、泰国以及柬埔寨境内的较低的最小植被健康指数结果表明，监测期内这些国家的部分地区由于降水不足，曾受到水分胁迫的影响，作物生长状况欠佳。

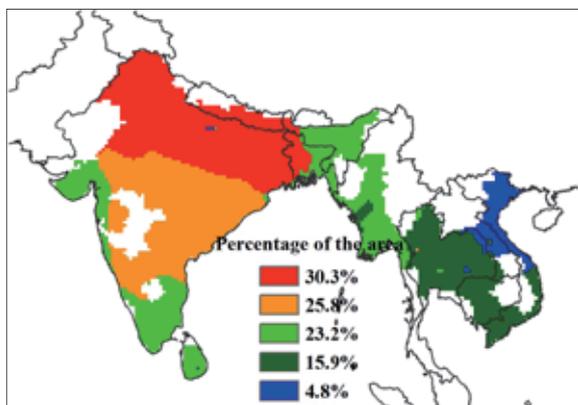
总体而言，在监测期内，尽管印度东北部、缅甸以及孟加拉国受到严重的洪涝，同期印度西部、泰国、柬埔寨以及越南受到干旱天气的影响，但主产区作物生长状况总体上与近五年平均水平持平。



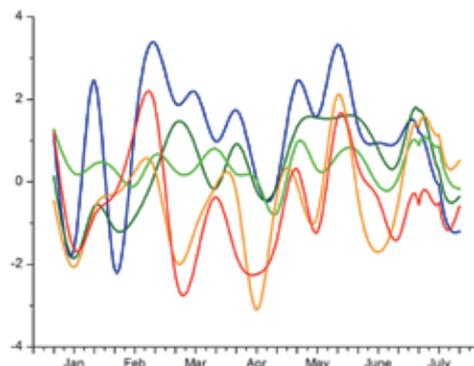
a. 降水距平聚类空间分布图



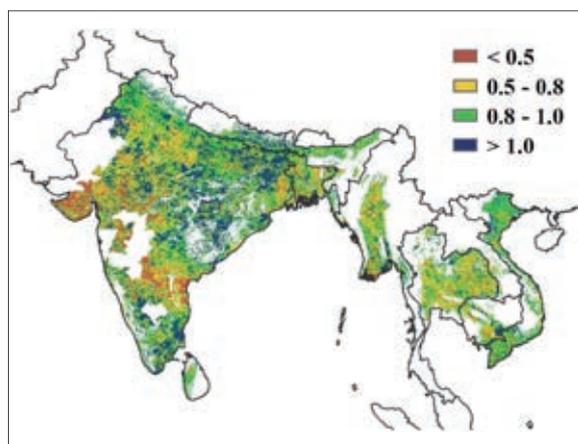
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



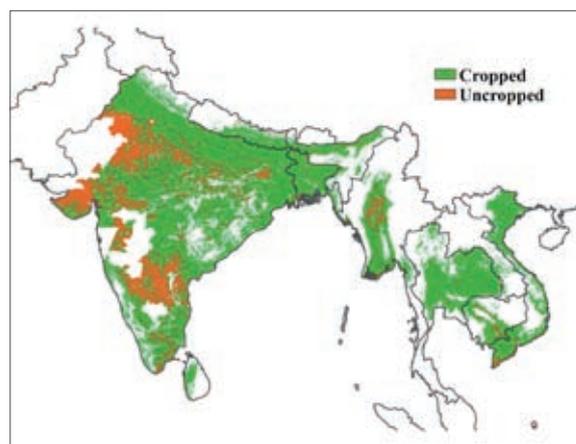
c. 气温距平聚类空间分布图



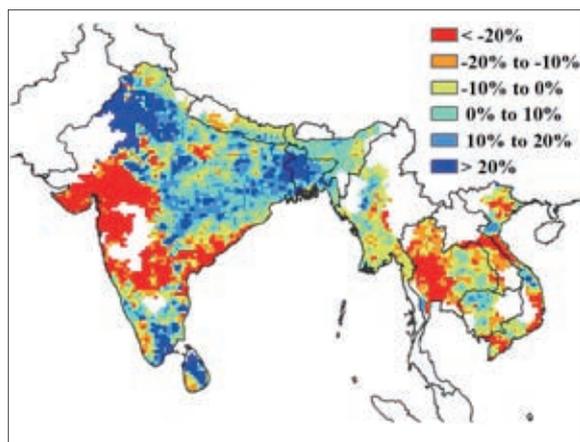
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



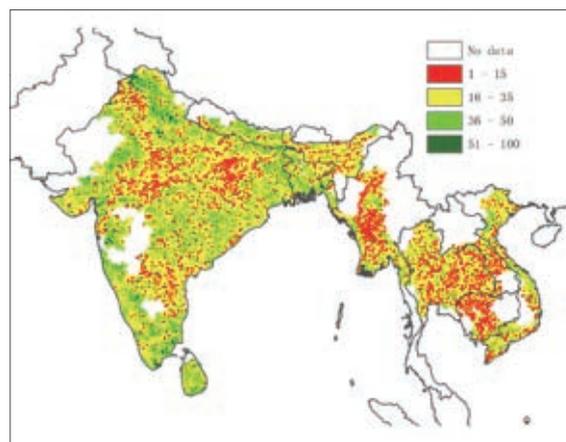
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



h. 潜在生物量距平



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 南亚与东南亚主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015 年 4 月至 7 月

## 2.6 欧洲西部主产区

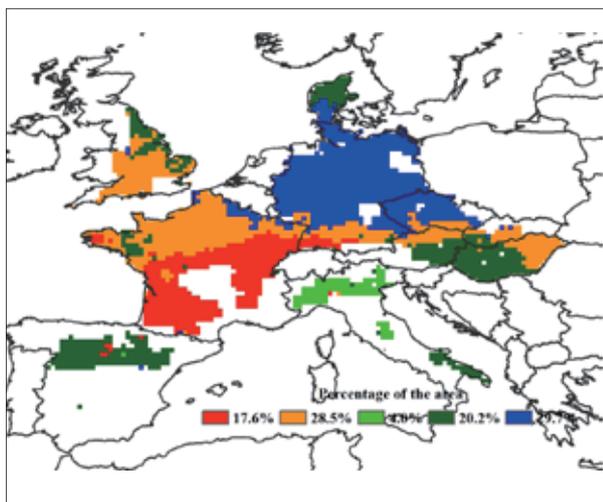
总体来说, 西欧大部分地区监测期内的作物长势低于近 5 年平均水平, 受到干旱与高温天气条件的影响, 不利于冬季作物与春季作物的籽粒灌浆以及玉米的扬花。图 2.5 展示了该主产区 CropWatch 农气与农情指标的监测结果。

CropWatch 监测结果表明, 除了西班牙大部分区域、奥地利东部、匈牙利西部、丹麦大部分区域、以及意大利北部地区 5 月下旬至 6 月上旬降水量高于往年平均水平外, 西欧降水量总体比过去 14 年平均水平偏低 26%, 而监测期内温度偏高 0.1℃, 光合有效辐射总量偏高 2%。从温度距平聚类过程线可以看出, 除了 5 月中旬至 6 月上旬外, 西欧大部分区域经历了高温天气。受西欧大部分地区水分胁迫与高温天气的影响, 该主产区潜在生物量偏低 22%。潜在生物量空间分布图结果显示仅在西班牙西部、奥地利东部、匈牙利西部和丹麦大部分区域水分胁迫影响较小, 潜在生物量较平均水平偏高 20% 以上, 而其他大部分区域生物量均偏低 10% 以上, 这些区域主要是受干旱与高温天气的双重影响, 主要集中在法国大部、德国西部与北部、英国南部、匈牙利北部、捷克南部以及斯洛伐克南部。最小植被健康指数分布

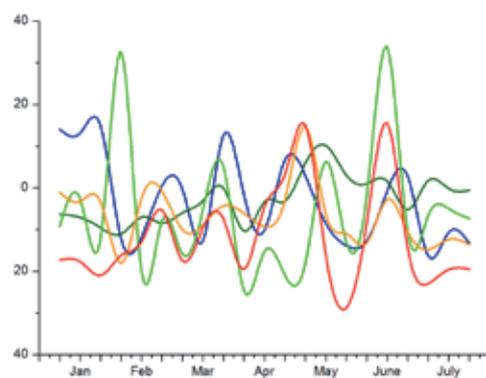
图也进一步反映了上述水分胁迫发生的区域。

最佳植被状况指数结果表明该主产区平均最佳植被状况指数为 0.74，而空间分布图显示作物长势不及近五年平均水平的区域主要分布在西班牙大部、法国大部分区域（北部除外）以及意大利的东部部分区域。主产区耕地种植比例达到 95%，与近五年平均水平持平，未种植耕地主要分布在西班牙的南部与东北部区域。

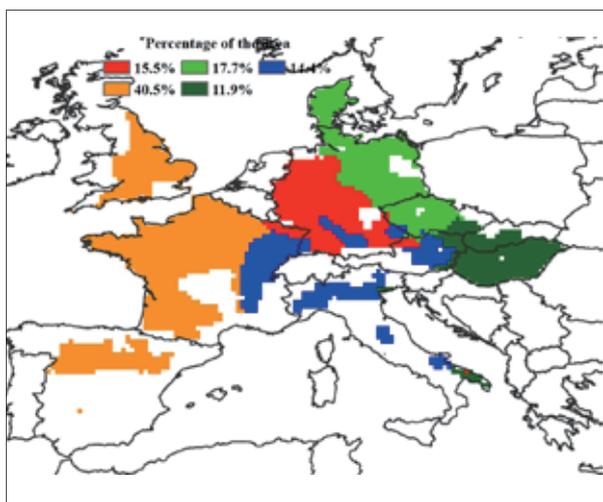
总体而言，西欧在监测期内的作物长势不佳。降水短缺与高温天气使得土壤水分的蓄存量减少，不利于作物的生长发育，降低了夏季作物潜在的产量的累积，尤其是那些正处于扬花期与灌浆初期的作物。



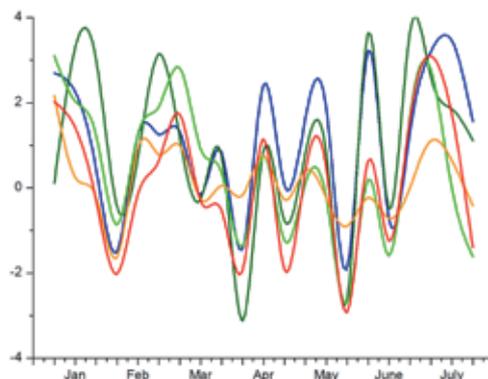
a. 降水距平聚类空间分布图



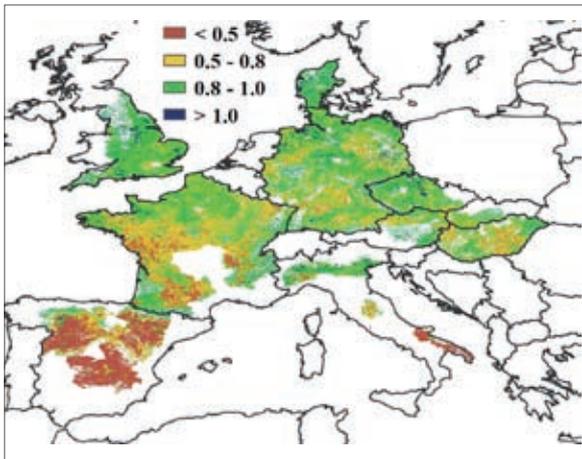
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



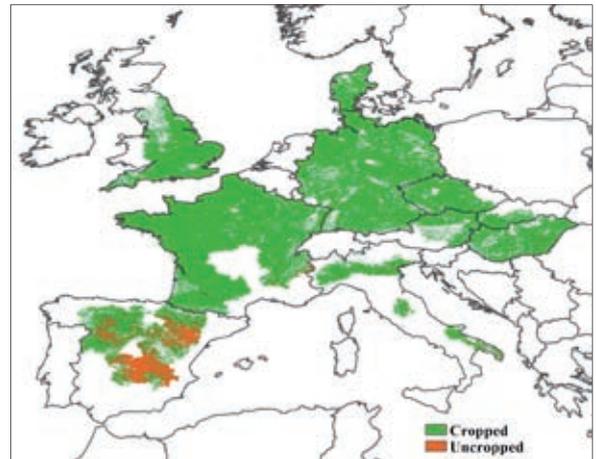
c. 气温距平聚类空间分布图



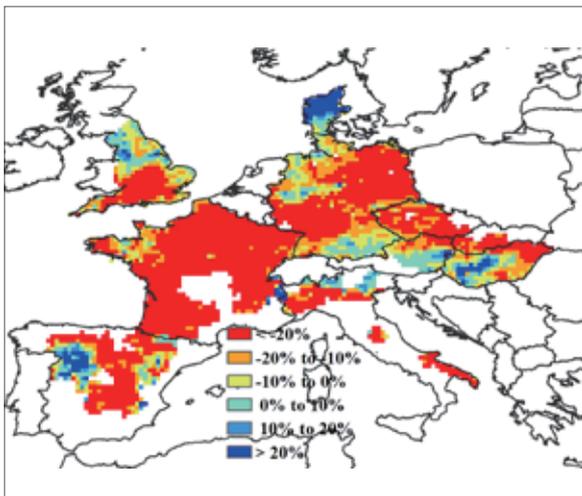
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



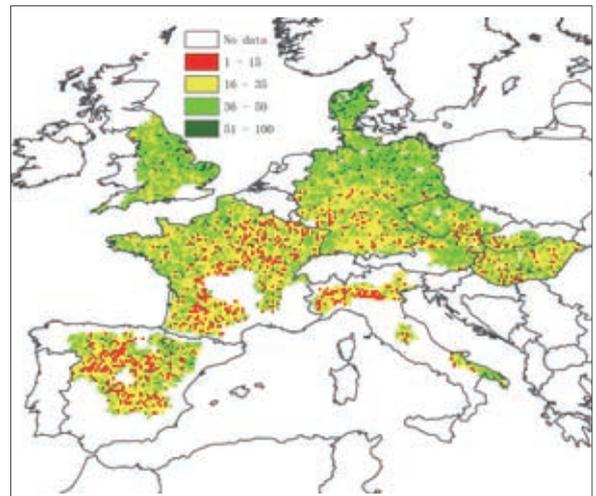
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

图 2.5 欧洲西部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015 年 4 月至 7 月

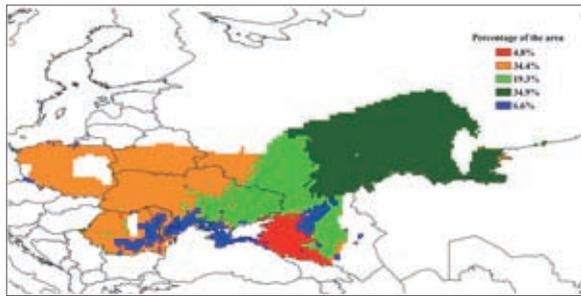
## 2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

欧洲中部与俄罗斯西部的大部分地区冬季作物和夏季作物长势良好, 最佳植被状态指数达到 0.87。主产区在监测期内以低温少雨天气为主, 降水量较多年平均水平降低了 7%, 温度微减 0.3℃, 而光合有效辐射较平均水平偏多 1%。

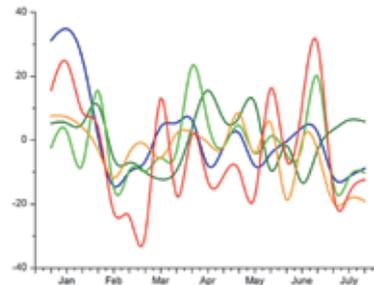
降水空间聚类过程线显示, 俄罗斯西南部和乌克兰东部从 5 月起降水量增加, 尤其是在克拉斯诺达尔边疆区、斯塔夫罗波尔市和罗斯托夫州地区, 6 月中旬降水达到高峰, 降水量较多年平均水平偏高 30% 左右。6 月底至 7 月, 除了主产区东部位于俄罗斯境内的地区外, 大部分地区的降水量低于平均水平。温度聚类过程线显示, 主区内包括罗马尼亚、波兰、白俄罗斯和乌克兰西部在内的西部各国, 气温低于多年同期水平, 俄罗斯境内的大部分耕作区 7 月气温明显偏低。

本监测期内, 主产区的耕地种植比率较高, 达到 93%。受西部地区低温的影响, 罗马尼亚、波兰和

白俄罗斯的潜在累积生物量低于近 5 年平局水平 20% 以上，而同时得益于东部地区生物量的增长，整个主产区的生物量统计值仅比平均水平偏低 1%。



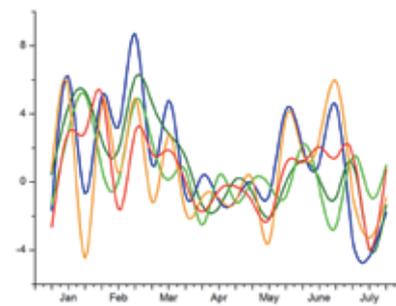
a. 降水距平聚类空间分布图



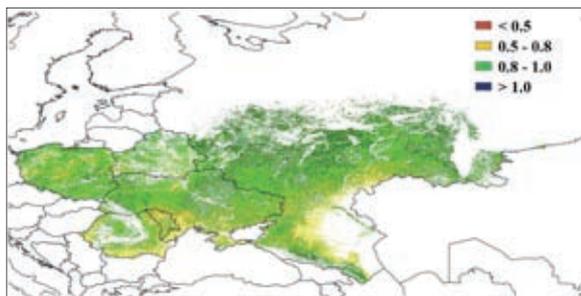
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



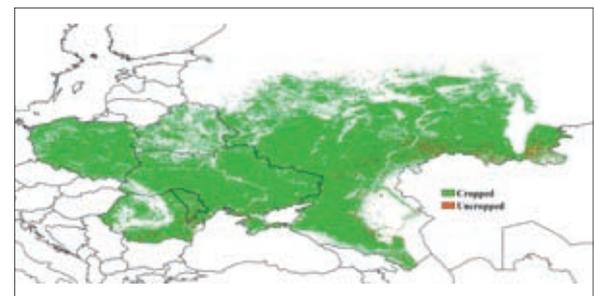
c. 气温距平聚类空间分布图



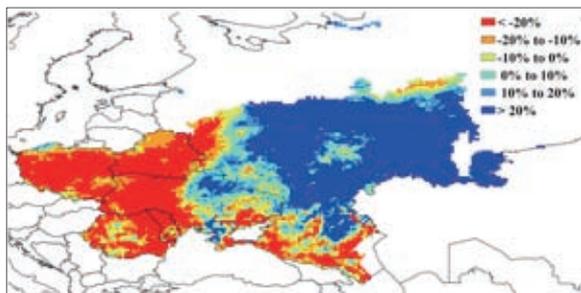
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



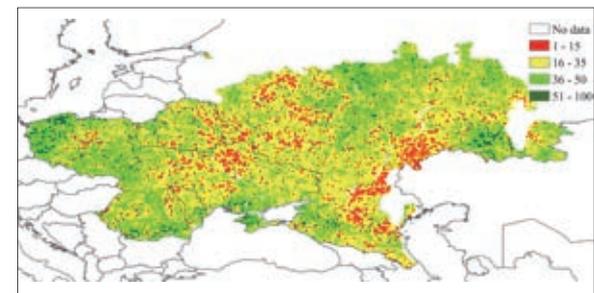
e. 最佳植被状况指数 I



f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.6 欧洲中部与俄罗斯西部主产区：农业气象指数与农情指标，2015 年 4 月至 7 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进行分析的基础上，本章分析 CropWatch 一直关注的 30 个全球粮食主产国和出口国的作物长势与产量。对于每个国家，监测内容包括基于 NDVI 的作物生长过程曲线、最佳植被状态指数，NDVI 空间聚类及各类别生长过程线。此外，对于监测国，尤其是面积较大的国家，农业气象和农情监测结果见附件 A 中的表 A.2-A.11。附件 B 中包含了对阿根廷、巴西、加拿大和美国 2015 年度分省产量估算结果。

### 3.1 概述

图 3.1-3.4 基于 CropWatch 农情监测体系选择的指标，对监测期（2015 年 4 月至 7 月）内各作物主产国及部分国家主产省份的降水、温度、光合有效辐射和累积生物量等因子与近 14 年同期平均水平进行对比分析。每个国家的详情见表 3.1。

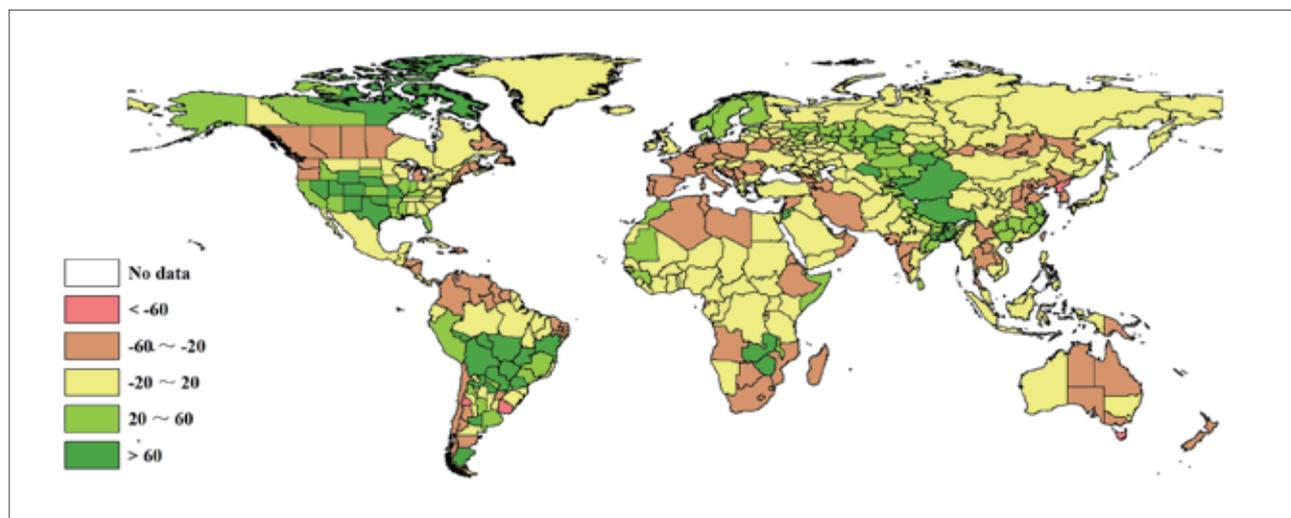


图 3.1 2015 年 4—7 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 14 年的距平，单位（%）

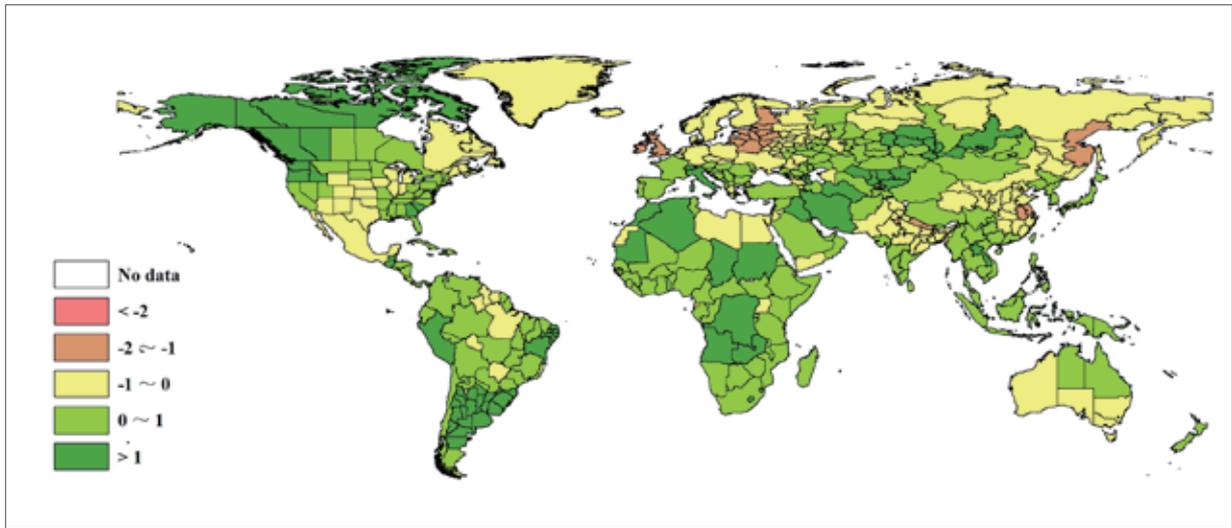


图 3.2 2015 年 4—7 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 14 年的距平，单位：℃

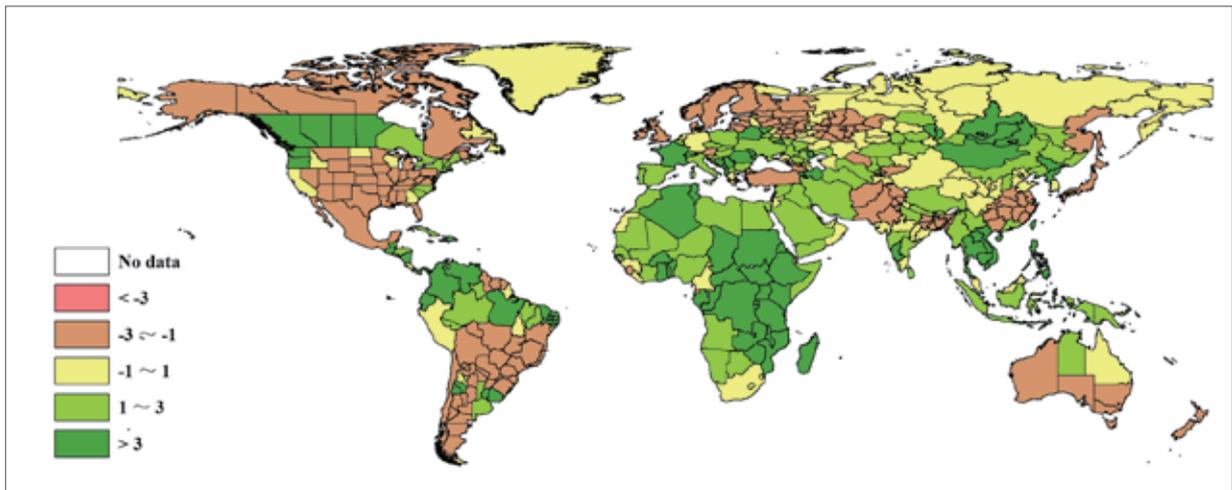


图 3.3 2015 年 4—7 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 14 年的距平，单位（%）

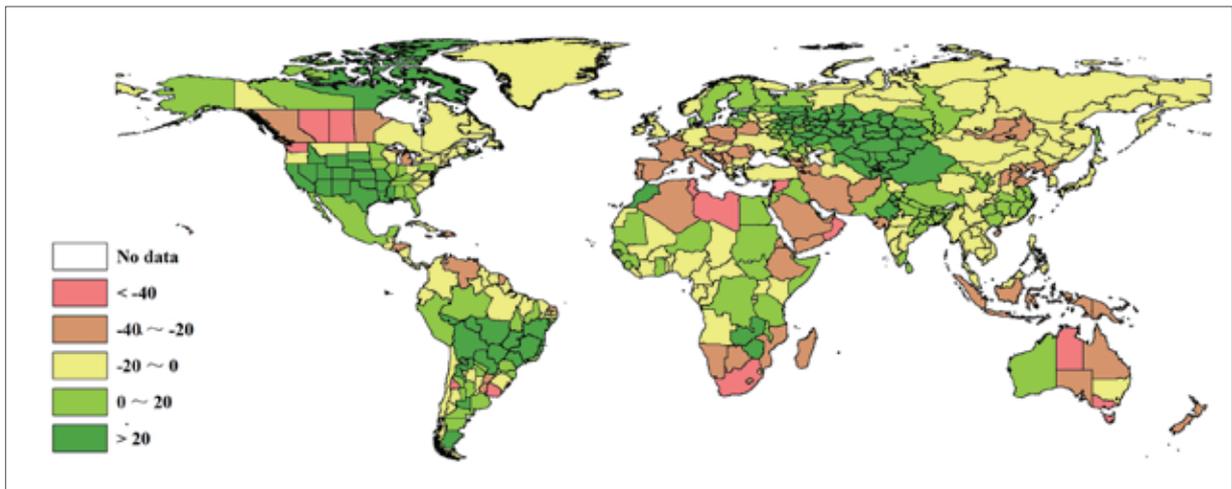


图 3.4 2015 年 4—7 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与近 5 年的距平，单位（%）

CropWatch 监测的 31 个国家中（每个国家的详细分析见 3.2 节），众多国家遭受了全国性的不利或利好农气条件。在西欧的一些国家（包括法国、波兰、罗马尼亚、德国和乌克兰；见图 3.1），其春季及夏初的降水量大约比正常水平偏低 26%（法国偏低 38% 至乌克兰偏低 20%），温度比平均水平略低 0.1℃，光合有效辐射与平均水平相当，潜在累积生物量偏低约 24%。在罗马尼亚，耕地种植比例与最近五年平均水平相比下降了约 3%，最佳植被状况指数（VCIx）- 大致处于正常水平（0.76），罗马尼亚很可能是所监测国家中受不利天气影响最严重的国家之一。在乌克兰，耕地种植比例增加了 2%，且最佳植被状况指数较高（VCIx=0.86），表明该国作物受不利气象条件的影响较小。

亚洲的伊朗和泰国降水量分别偏少 41% 和 24%，温度分别偏高 1.4℃ 和 0.8℃，光合有效辐射分别偏高 2% 和 8%，导致两国的潜在生物量分别偏低 13% 和 33%。然而，泰国的耕地种植比例与过去 5 年的平均水平持平，且具有较高的最佳植被状况指数（0.81），这与该国的不利农气条件不一致，该国可能通过加强农业生产管理在一定程度上缓解了不利农气条件的影响。与之相反，柬埔寨的降水略偏少 3% 而日照充足（光合有效辐射偏高 5%），但耕地种植比例却下降 5%，且最佳植被状况指数为 0.83。在这种情况下，非气候因素也许发挥了作用。

表 3.1 全球主要粮食生产国 2015 年 4—7 月农业气候与农情因子分别与过去 5 年及 14 年同期距平

国家	农业气象因子			农情因子		
	与过去 14 年距平 (2001—14)			与过去 5 年距平 (2010—14)		当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	生物量 (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
阿根廷	18	1.4	-1	-2	2	0.55
澳大利亚	-22	-0.3	-3	-17	-1	0.82
孟加拉国	71	-0.5	-9	15	0	0.79
巴西	22	0.5	-2	24	1	0.73
柬埔寨	-3	0.8	5	-5	-4	0.83
加拿大	-30	0.7	4	-23	-6	0.91
中国	11	-0.2	-2	0	-2	0.90
埃及	13	-0.7	2	13	0	0.89
埃塞俄比亚	-25	0.6	4	-22	-2	0.88
法国	-38	0.5	4	-36	0	0.74
德国	-24	-0.2	1	-19	0	0.81
印度	11	-0.2	0	0	-6	0.84
印度尼西亚	-19	0.3	3	-23	0	0.83
伊朗	-41	1.4	2	-33	1	0.41
哈萨克斯坦	41	0.7	1	42	9	0.89
墨西哥	-4	-0.1	-2	14	5	0.89
缅甸	-12	0.5	1	-6	0	0.84
尼日利亚	0	0.5	3	-10	-3	0.83
巴基斯坦	17	-0.8	-3	19	1	0.85
菲律宾	-5	0.4	5	-15	0	0.85
波兰	-26	-0.7	1	-24	0	0.86
罗马尼亚	-25	0.2	3	-23	-3	0.76
俄罗斯	8	0.1	0	14	1	0.91
南非	-50	0.8	0	-42	-10	0.35
泰国	-24	0.8	8	-13	0	0.81
土耳其	14	0.1	-1	-5	6	0.68

续表

国家	农业气象因子			农情因子		
	与过去 14 年距平 (2001—14)			与过去 5 年距平 (2010—14)		当前值
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	生物量 (%)	CALF (%)	最佳植被状况指数
英国	0	-1.1	-2	-7	0	0.89
乌克兰	-20	-0.5	2	-15	2	0.86
美国	33	0.2	-4	19	2	0.88
乌兹别克斯坦	12	0.9	2	28	3	0.76
越南	-2	1.0	4	-10	0	0.89

注：除了温度距平用摄氏度表示之外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值，指过去 5 年 (5YA) 或 14 年 (14YA) 同期 (4 月 -7 月) 平均值。

非洲的埃塞俄比亚和南非也受到降水亏缺带来的影响。其中，埃塞俄比亚的降水亏缺达到 25%，光合有效辐射偏高 4%，潜在累积生物量下降约 22%。但这种不利的天气对该国耕地种植比例影响较小 (仅偏低 2%)，且作物长势普遍较好 (最佳植被状况指数达到 0.88)。在南非，生长季末期的干旱十分严重 (降水偏少 50%)，导致潜在累积生物量降低了 42%；然而，该国的日照和温度接近正常水平。南非是本监测期内唯一一个耕地种植比例明显减少 (-10%) 并且作物长势差 (最佳植被状况指数仅为 0.35) 的国家，说明该国的作物受旱灾影响严重。

澳大利亚和加拿大的降水分别偏少 22% 和 30%。澳大利亚的平均温度 (+0.7°C) 和日照 (+4%) 均比正常水平略微偏高；而加拿大则相对凉爽，且日照偏低 3%。加拿大的耕地种植比例偏低 6%，是 CropWatch 监测的国家中降幅最大的国家之一，但该国的最佳植被状况指数较高，说明该国虽然耕地种植面积缩减，但种植区的植被状况并未受到重大影响。

从美国全国来看，降水量明显高于平均水平，充沛的降水主要发生在南部和中西部的部分州 (降水偏高 33%)，使其潜在累积生物量偏高 19%。这些州的温度偏高但光合有效辐射较低，耕种种植比例较近 5 年平均水平偏高 2%，且最佳植被状况指数较高 (0.88)，表明该国除局部地区受洪水和干旱的影响外全国范围作物状况处于正常水平。

哈萨克斯坦的降水明显偏多 (+41%)，其他农业气象因子与平均水平持平，潜在累积生物量偏多 42%。该国的耕地种植比例增加了 9%，且最佳植被状况指数也显示出良好的作物长势 (0.89)，因此今年哈萨克斯坦的农作物生产形势喜人。另外，孟加拉国降水过多 (+71%)，从而导致洪灾并进而影响印度、缅甸和尼泊尔与之毗邻的区域。在本章及 5.2 节 (灾害事件) 中将对对其作更详细的讨论。孟加拉国的光合有效辐射明显偏低 (-9%)，但并未对农业生产产生重大影响 (耕地种植比例处于平均水平，最佳植被状况指数较高)。

在考虑全球范围所有国家时 (见图 3.1 ~3.4)，全球性的农气条件异常状况得以呈现，这些宏观分布特征在第一章采用较粗略的统计单元以及大国时省州尺度的分析时已经有所体现。干旱影响了许多中东及北非的国家，造成这些国家降水严重亏缺，如阿曼 (-53%)、塞浦路斯 (-68%)、黎巴嫩 (-63%)、以色列 (-53%) 和突尼斯<sup>1</sup> (-60%)。干旱也影响了加勒比群岛地区国家，包括多米尼加 (-90%)、牙

1 阿尔及利亚与利比亚周边也遭受旱灾；3 个国家 (阿尔及利亚、利比亚和突尼斯) 被认为是欧洲受降水亏缺影响最大的国家中的一部分。欧洲地中海地区也遭受降水亏缺。

买加 (-54%)、特立尼达和多巴哥 (-52%) 以及乌拉圭 (-61%)，虽然乌拉圭周边包括巴西南部及阿根廷北部部分地区降水显著偏高，但乌拉圭仍出现了全国性的降水亏缺。匮乏的降水也影响了莱索托<sup>2</sup> (-50%，情况与南非类似)、厄立特里亚 (-50%)、科摩罗群岛 (-58%)，以及与马达加斯加岛及南非处于同一气候带的印度洋国家。

韩国和朝鲜的降水也比往年偏少（分别偏少 51% 和 63%）。中国与这两个国家毗邻的区域，尤其是东北和东部地区的一些省市，如山西、河南、河北、天津、山东、天津、辽宁和吉林也属于降水偏少区，降水比往年偏少 26%~44%。其中，河北最为严重，降水偏少达 55%。此外，亚洲的其他部分地区，如云南、老挝以及前面提及的泰国均出现降水亏缺。

中国东部和南部沿海的大部分区域（如湖南、广西、安徽、江西和上海）的降水比往年偏多 32%~54%（见 5.1 节）。此外，中国西部地区的降水比往年明显偏多，如西藏和新疆比往年偏多高达 78% 和 165%。综合这些有利和不利的农气状况，中国全国的耕地种植比例有所下降（-2%），但总体上作物长势良好（最佳植被状况指数高达 0.9）。

作为与西藏和新疆毗邻的区域，印度东北部地区（包括阿萨姆邦、北阿坎德邦、梅加拉亚邦、喜马偕尔邦、恰蒂斯加尔邦和哈里亚纳邦）的降水也比往年偏多 27%~55%。偏多幅度最大的区域包括阿萨姆邦（55%）、贾坎德邦（60%）、锡金邦（64%）、孟加拉西部（75%）和特里普拉邦（93%）。与印度东北部降水偏多相反，印度西部则遭遇了干旱。果阿邦和古吉拉特邦尤其严重（降水分别偏少 70% 和 51%）。此外，马哈拉施特拉邦、喀拉拉邦、本地治里和卡纳塔克邦也出现一定程度的降水偏少。尽管作物的潜在累积生物量处于平均水平，但考虑到偏低的耕地种植比例（-6%）和中等的最佳植被状况指数（0.84%），预计作物产量将略低于平均水平。

在新疆以北区域，充裕的降水有利于吉尔吉斯斯坦（降水偏多 63%）、哈萨克斯坦（偏多 80%）和克孜勒奥尔达（偏多 118%）农牧经济的发展。降水偏多的区域还延伸至俄罗斯（库尔干——+68%，秋明——+68%）并进一步向西延伸至芬兰（不包括芬兰）。西伯利亚西南部的气候状况总体较差，包括阿穆尔（降水偏少 22%）、赤塔（-35%）以及布里亚特（-35%）和图瓦（-26%）共和国。

## 3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 的 30 个粮食主产国进行详细分析（中国在第四节单独分析）。每个国家仅对有作物覆盖的区域进行监测，各国的监测包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程曲线，将当前生长季（2015 年）与 5 年平均、5 年最大和 2014 年的数据进行对比（监测期根据具体国家的种植模式确定）；(b) 2015 年 4 月 1 日—2015 年 7 月 31 日，最佳植被状态指数（去除非耕地）；(c) 2015 年与过去 5 年同期相比的 NDVI 距平空间聚类分布（监测期根据具体国家的种植模式确定）；(d) 与 NDVI 空间聚类分布中各类别相对应的每个类别作物的生长过程线。其他有关监测国农作物生长状况及产量更加详细的信息，请参考附件 A，表 A.2–A.10，附件 B，表 B.1–B.4。其他相关指标，请访问 [www.cropwatch.com.cn](http://www.cropwatch.com.cn)。

图 3.5–3.34，通报 30 个监测国 2015 年 4 月至 7 月作物长势

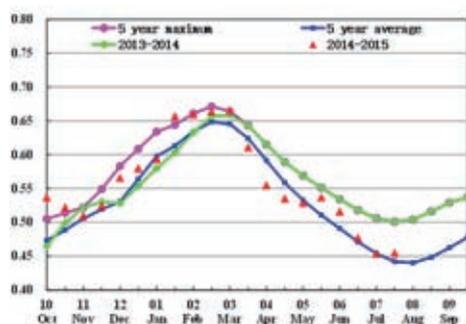
<sup>2</sup> 相反，津巴布韦（降水偏多 94%）和赞比亚（降水偏多 122%）生长季后期的作物长势好于正常水平。

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

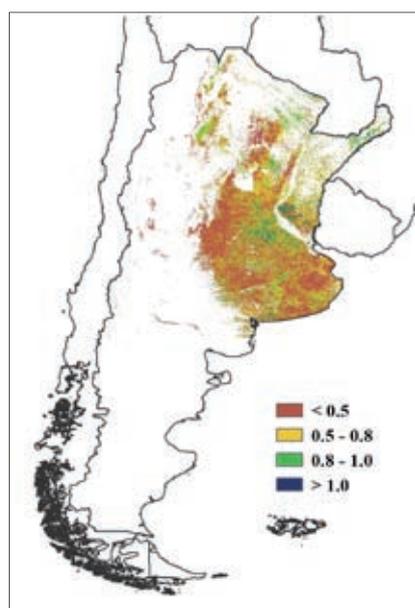
2015年4—7月期间，阿根廷作物长势总体低于平均水平。夏季作物（主要是玉米和大豆）的收割已于4月份结束，冬小麦的播种也于7月下旬全面完成，目前冬小麦正处于拔节期。全国农业气象条件总体利好，其中降水充沛，较平均水平偏多18%；气温偏高1.4℃，光合有效辐射处于平均水平（略偏低1%）。全国潜在生物量模拟结果显示，监测期内生物量处于近5年平均水平。上一期全球农情遥感速报已经提及，高温天气和适宜的降水致使玉米和大豆的成熟期和收获时间提前。全区植被指数过程线显示，

图 3.5 2015年4—7月阿根廷作物长势

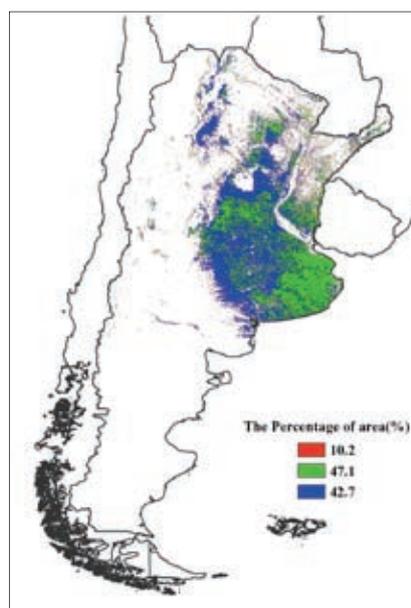


(a) 基于NDVI的作物生长过程线

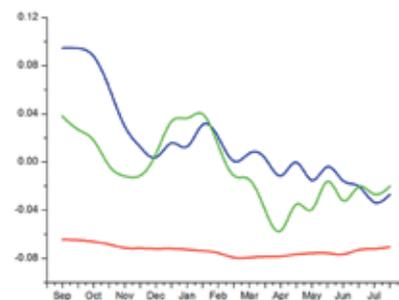
植被指数峰值超过去年和近5年平均水平；植被指数达到峰值之后，NDVI逐渐下降，表明夏季作物顺利完成收割。CropWatch维持上一期的玉米和大豆估算结果（详见附录B中的表B.1）。4月以来，该国主要的农事活动为冬小麦的播种；各农业主产省份的农气条件总体优于平均水平，仅圣太菲省和恩特里奥斯省的冬季作物收到轻微的水分胁迫（降水偏少15%以上）。尽管如此，冬小麦作物长势仍不及近5年平均水平；主要原因是多次暴风雨天气导致农田土壤湿度过大，部分冬小麦主产区发生小范围的洪涝灾害，可能会对冬小麦的生长和产量形成产生一定影响。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI距平空间聚类图（与5年平均相比）



(d) NDVI距平聚类过程线

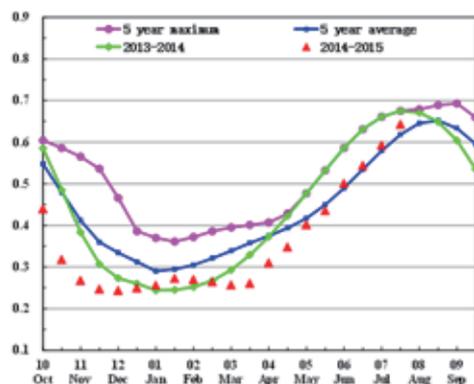
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [AUS] 澳大利亚

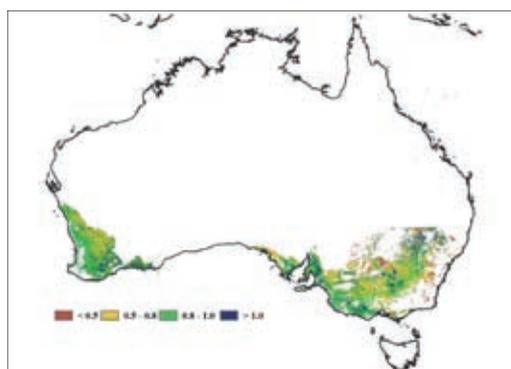
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，与过去 5 年平均水平相比，澳大利亚作物长势总体处于平均水平，然而，4 月份作物长势低于平均水平。最佳植被状况指数总体达到 0.82，作物种植比例减少 1%，维持稳定。

澳大利亚降水与平均水平相比减少 22%，伴随着气温减少 0.3℃，光合有效辐射减少 3%，但冬小麦在这一时段处于越冬期，降水的减少不会对其生长重大影响。然而，NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线清晰显示，维多利亚州北部和西部呈现低于平均水平的 NDVI 值，这些区域约占种植耕地面积的 41.6%，需要多加关注。维多利亚州降水偏低 50%，很可能是由于厄尔尼诺的影响，与此同时，气温偏低 0.7℃，光合有效辐射偏少 4%，导致潜在累积生物量偏低 43%。新南威尔士州东南部的作物长势在 4 月至 6 月低于平均水平，7 月份转好，高于平均水平。西澳大利亚州西南部、南澳大利亚州东南部和维多利亚州南部均呈现整体平均水平。总体而言，澳大利亚作物长势向好，但越冬后降水状况若无改善，后期小麦生长可能会受到影响。

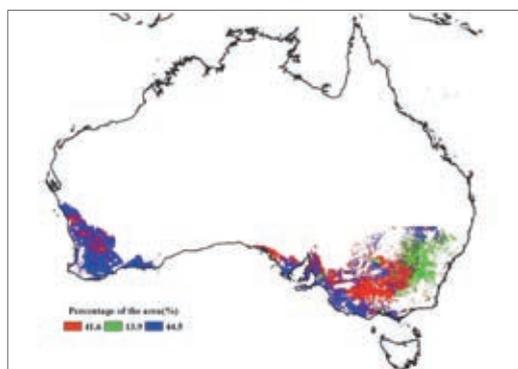
图 3.6 2015 年 4—7 月澳大利亚作物长势



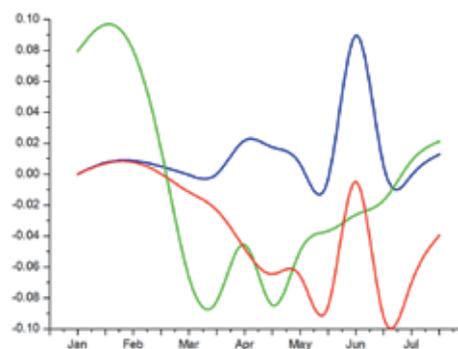
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



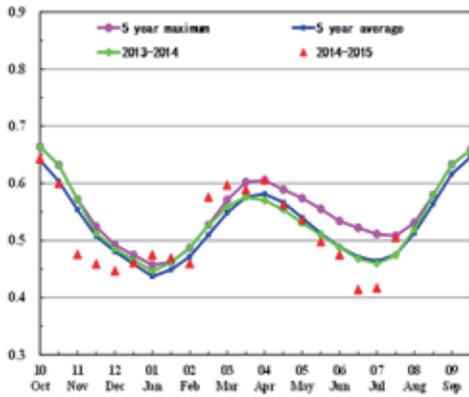
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

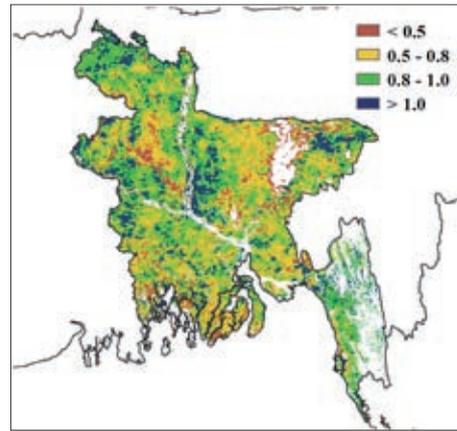
# [BGD] 孟加拉国

监测期内，孟加拉的水稻处于生长阶段。CropWatch 指标监测结果表明，在监测后期，作物长势总体上较差。过量的降水（+71%）导致吉大港、拉杰沙希、达卡、库尔纳和博里萨尔发生洪灾，水稻受损。潜在累积生物量比过去平均水平偏高 15%，温度与平均水平持平，光合有效辐射（作物生长的主要限制因子）偏低 9%。此外，耕地种植比例与过去平均水平持平，全国作物的 NDVI 值低于平均水平。一些区域如锡尔赫特、达卡和拉杰沙希的最佳植被状态指数低于 0.5，指示这些区域的作物长势低于平均水平；其他区域的最佳植被状态指数介于 0.5~1，表明其作物长势正常。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线显示，作物长势在 5 月至 6 月上旬变差，但自 6 月下旬又有所转好（库尔纳、博里萨尔、吉大港和达卡南部自 7 月中期后转好）。

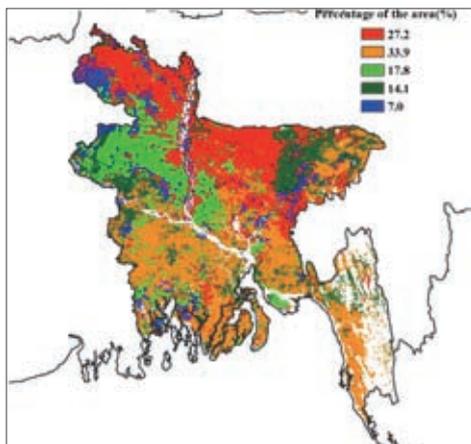
图 3.7 2015 年 4—7 月孟加拉国作物长势



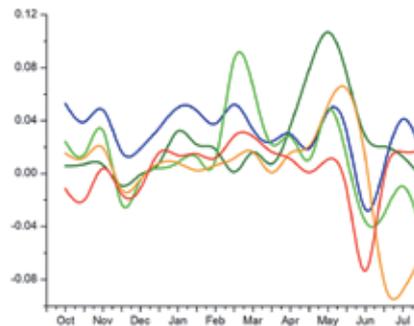
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



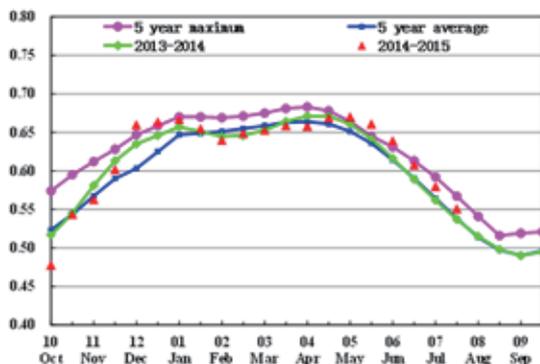
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

## [BRA] 巴西

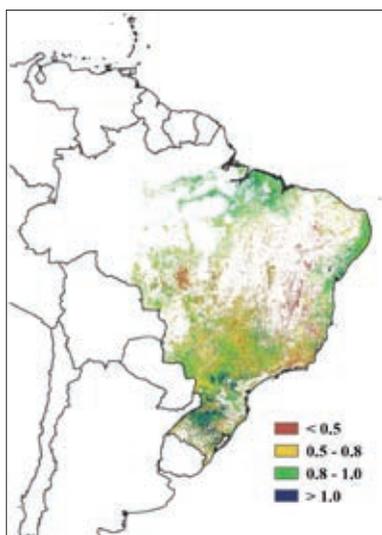
2015 年 4–7 月巴西作物长势总体好于近 5 年平均水平。晚季玉米正处于收获期，大部分小麦当前处于抽穗期。农气条件总体有利于小麦的生长，全国潜在生物量显著高于近 5 年平均水平。2015 年 4–7 月累积降水量 443mm，高于平均水平 18%，有效补充了土壤水分，为作物生长提供有利条件。气温和光合有效辐射接近平均水平。从各州来看，巴西南部大部分农业主产区降水量均高于平均水平，戈亚斯州、马托格罗索州、南马托格罗索州和巴拉那州降水量明显偏多，分别高出平均水平 138%、107%、74% 和 70%。

图 3.8 2015 年 4—7 月巴西作物长势

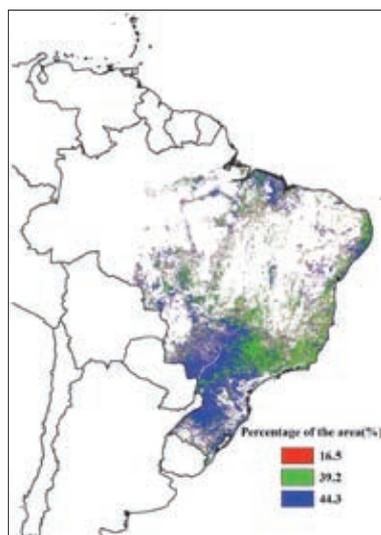


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

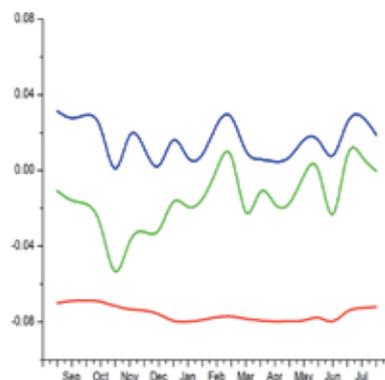
NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线显示，巴西南部地区作物长势明显优于平均水平；这与最佳植被状况指数图显示的南大河州、圣卡塔琳娜州、戈亚斯州、马托格罗索州、南马托格罗索州和巴拉那州较高的 VCIx 高度一致。与此相反，巴西中部部分地区受水分胁迫影响，作物长势明显低于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势总体优于去年和近 5 年平均水平，表明巴西作物单产总体呈增加趋势。监测期内，耕地种植比例为 82%，高于近 5 年平均水平 1%。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

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

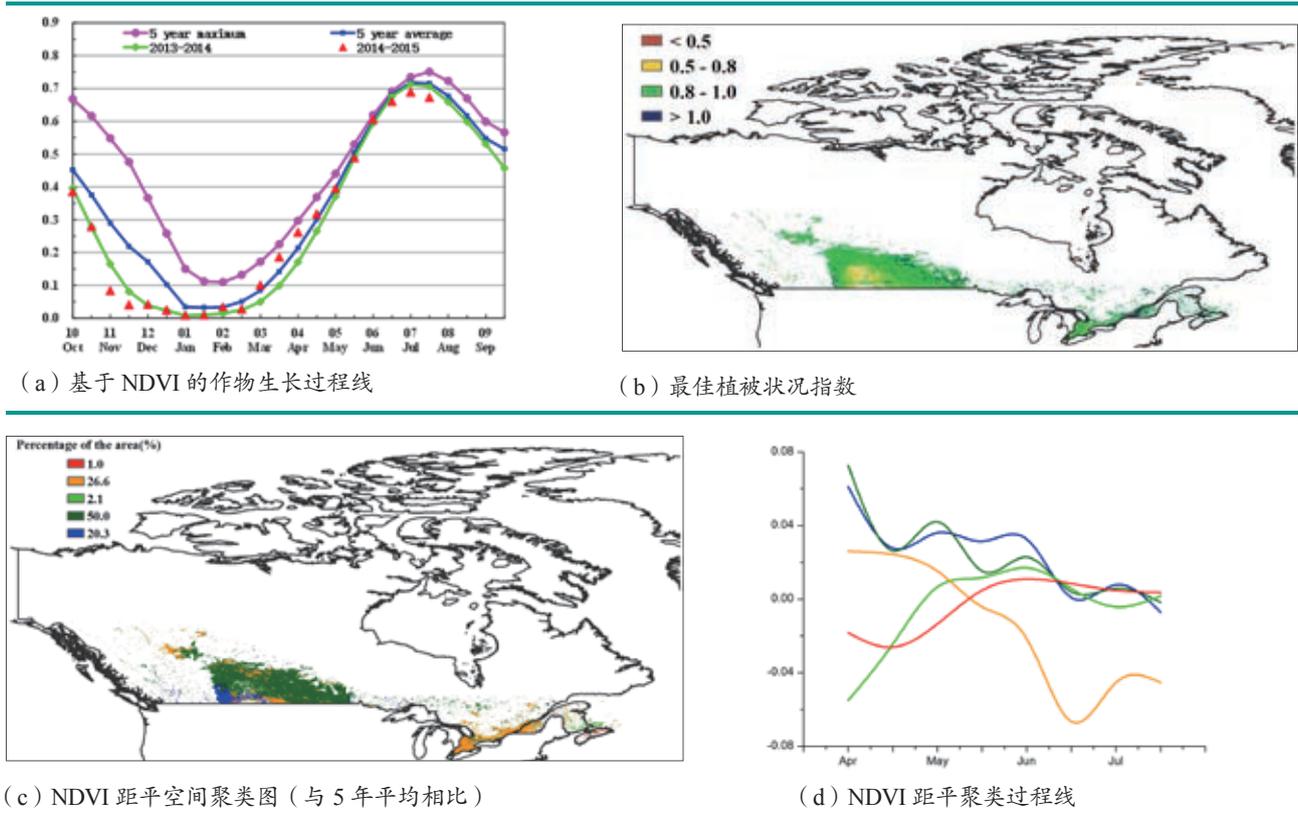
# [CAN] 加拿大

整体而言，基于 NDVI 的作物长势过程线监测表明，加拿大作物长势不及近 5 年平均水平。本监测期覆盖大麦、玉米、燕麦、春小麦和大豆等秋收作物的播种与花期。CropWatch 农气监测指标监测结果表明，2015 年 4 月 -7 月，降水低于过去 14 年同期平均水平 30%，温度偏高 0.7℃，光合有效辐射偏高 4%。

2015 年第二期 CropWatch 通报农气监测指标表明，加拿大降水较过去 14 年同期平均水平偏高 38%。而本监测期内则出现了大范围的旱情。艾伯塔和萨斯喀彻温两大粮食主产省，降水较过去 14 年同期平均水平偏低 49%，而温度分别偏高 1.3℃与 1.0℃。炎热干燥的天气导致两个省的作物潜在累积生物量减少了 45%。据加拿大当地媒体报道，艾伯塔省遭遇近 50 年最严重的干旱，预计粮食产量将减少 20%-30%，CropWatch 监测表明该省小麦同比将减产 11.3%。萨斯喀彻温也有旱情的相关报道，普遍较低的最佳植被状态指数证实了作物糟糕的生长状态，CropWatch 预计该省小麦将同比减产 7.3%。与此同时，曼尼托巴、安大略、魁北克省的降水量分别减少 27%、11% 与 13%。同时，NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线也说明加拿大作物长势逐步恶化，截止到 7 月底，安大略与魁北克省 NDVI 下降至往年同期平均水平，而艾伯塔与萨斯喀彻温的局部区域 NDVI 已低于近 5 年平均水平。

受旱情的影响，与过去 5 年同期平均水平相比，加拿大潜在累积生物量偏低 23%。受严重旱情影响，部分地区作物完全绝收，导致耕地种植比例减少 6%。如果后期干热的气象条件没有得到有效缓解，加拿大粮食产量减幅将在本期估算的基础上进一步扩大。CropWatch 估算的加拿大及主产生的玉米与小麦 2015 年产量及变幅见附录 B 表 B.3。

图 3.9 2015 年 4—7 月加拿大作物长势

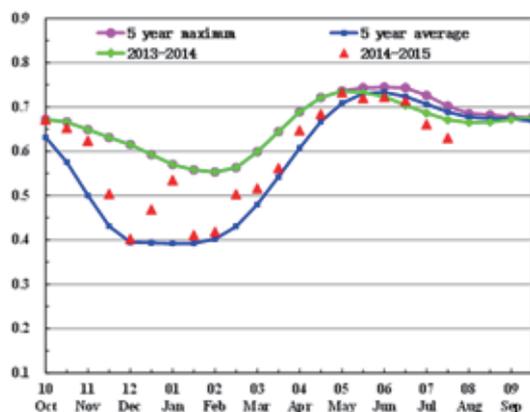


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

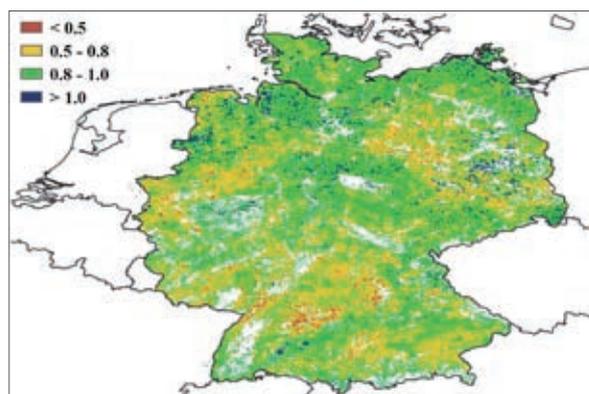
## [DEU] 德国

总体而言，与过去五年同时段平均水平相比，德国作物生长状况由平均水平降至低于平均水平，但均不如去年同期。冬小麦、春大麦与玉米是德国的主要粮食作物，目前，冬小麦已经收割，春大麦与玉米正处于生长期。整个国家的 NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线表明，巴登符腾堡州的西部、巴伐利亚州的西北部、萨克森州的西部以及石勒苏益格 - 荷尔斯泰因州与梅克伦堡 - 前波莫瑞州的北部地区等离散分布共计 18% 的耕地区域作物长势总体好于平均水平；其余地区作物长势总体低于近 5 年平均水平。最佳植被状况指数同样反映出上述长势空间分布态势，德国平均最佳植被状况指数为 0.81。基于 NDVI 的作物长势图显示，由于 5 月至 6 月份降水充足，德国在这一时段内的作物长势好于过去五年平均水平，但之后受干旱与高温天气的影响，作物长势变差，且低于去年的同期水平。耕地种植比例与过去五年平均水平相持平；与过去 14 年平均水平相比，降水偏低 24%，气温偏低 0.2℃，光合有效辐射偏高 1%；受干旱与高温天气影响，德国的潜在累积生物量下降了 19%。

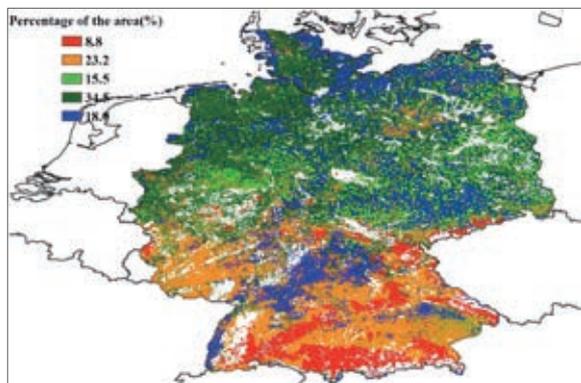
图 3.10 2015 年 4—7 月德国作物长势



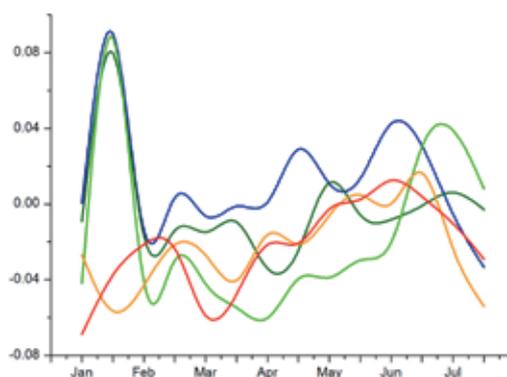
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



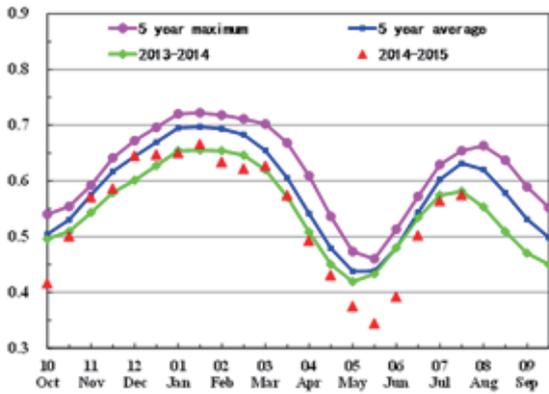
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

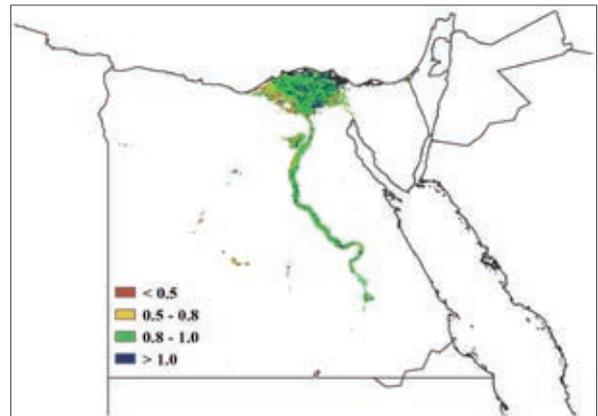
# [EGY] 埃及

监测期内（4-7月），埃及的作物长势总体上低于近5年平均水平，但呈现逐渐转好的态势；到7月上旬，已与2014年的长势基本持平。当前，冬小麦已收割完，夏季作物（玉米和水稻）正处于生长阶段。CropWatch农业气象指标监测结果显示，降水和光合有效辐射分别比过去14年同期平均水平偏高13%和2%，而温度则偏低0.7℃。监测期内有利的气候条件为作物的生长提供了良好的保障，自5月下旬起，全国平均NDVI值急剧上升，说明该时段作物生长迅速，长势良好，这与这段时期较高的潜在累积生物量（偏高13%）和最佳植被状态指数值（0.89）是一致的。耕地种植比例保持稳定，与过去5年平均水平持平。NDVI距平聚类分布图及相应的类别曲线显示，位于三角洲北部及东部，约占全国一半左右的作物长势高于过去5年平均水平；三角洲西部及西南部的作物长势较差，部分地区的最佳植被状态指数甚至低于0.5。基于上述分析，Cropwatch估计埃及全国夏季作物的产量将低于过去5年平均水平，但与去年的水平相当。

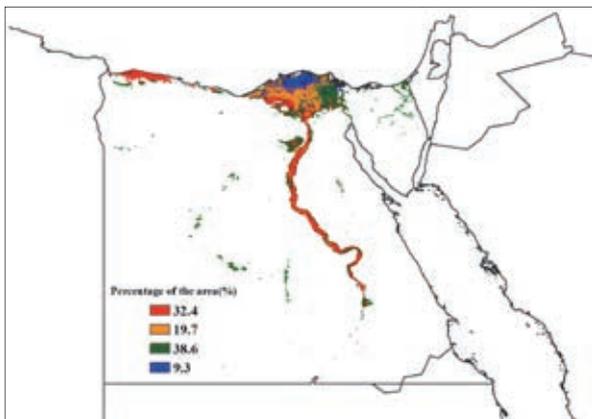
图 3.11 2015 年 4—7 月埃及作物长势



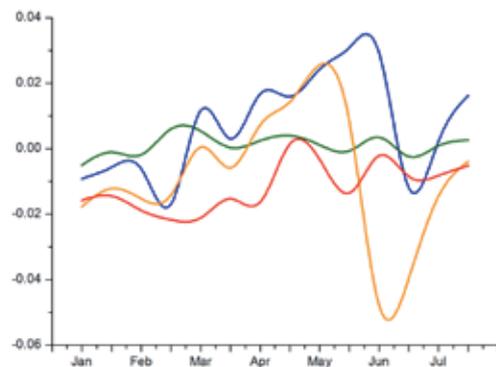
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



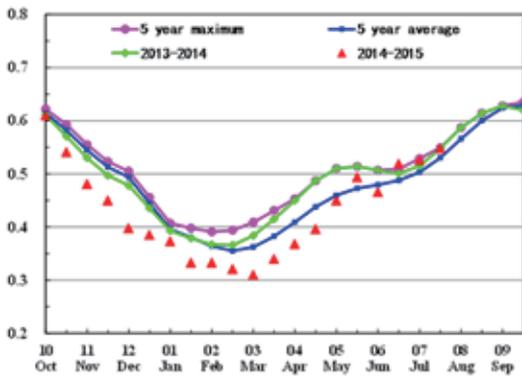
(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



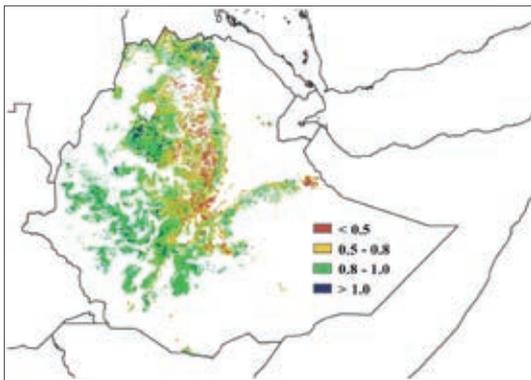
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

# [ETH] 埃塞俄比亚



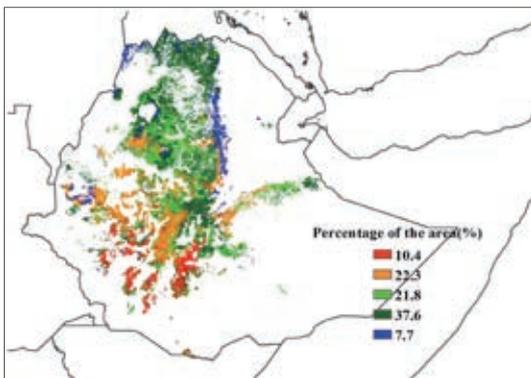
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



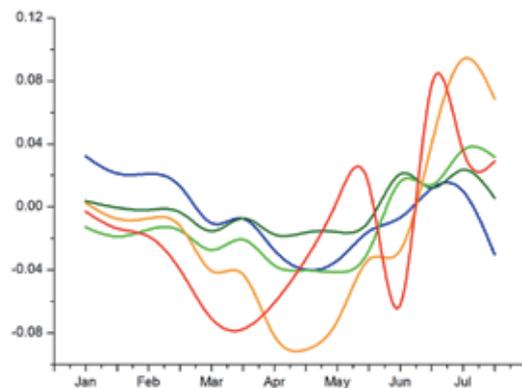
(b) 最佳植被状况指数

埃塞俄比亚 BELG 季通常是个不可靠的季节，在此期间，通常种植生长周期较短的谷物，而且通常在 8 月之前收获。主季作物（Meher 季）在 5 月至 8 月间播种，并在 8 月份开始收获，最迟可能持续到 12 月份。监测期内，与主季作物种植和 BELG 季作物收获相一致，降水较平均水平偏低 25%，温度升高 0.4℃，光合有效辐射显著增加，由此导致 BELG 季作物潜在生物量降低 22%。基于 NDVI 的过程线表明，受干旱影响，BELG 季作物长势在 5 月底前一直低于平均水平；6 月之后，主季作物完成，之后作物长势逐渐接近并超过近 5 年平均水平。耕地种植比例降低 2%，而最佳植被状况指数为 0.88，这可能是由土壤湿度不利导致主季作物播种滞后造成的。但截止到 7 月底，NDVI 接近 5 年最大值，表明主季作物长势良好。NDVI 平均值和聚类曲线具有较好的一致性，在 7 月末 NDVI 距平处于 0 值附近。总体而言，BELG 季作物减产之后，主季作物产量前景良好，该国的南半部长势甚佳。

图 3.12 2015 年 4—7 月埃塞俄比亚作物长势



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



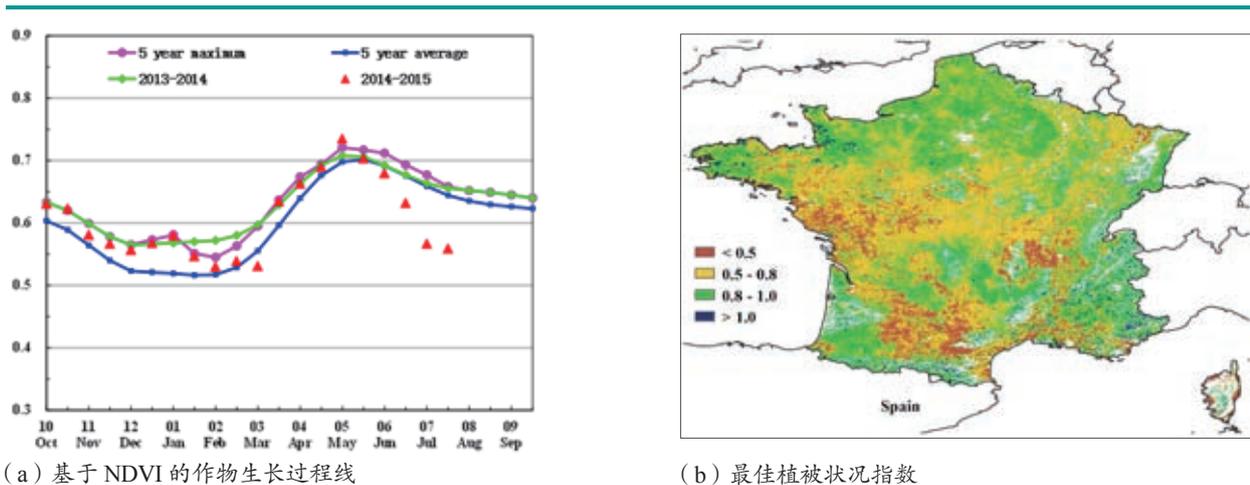
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

# [FRA] 法国

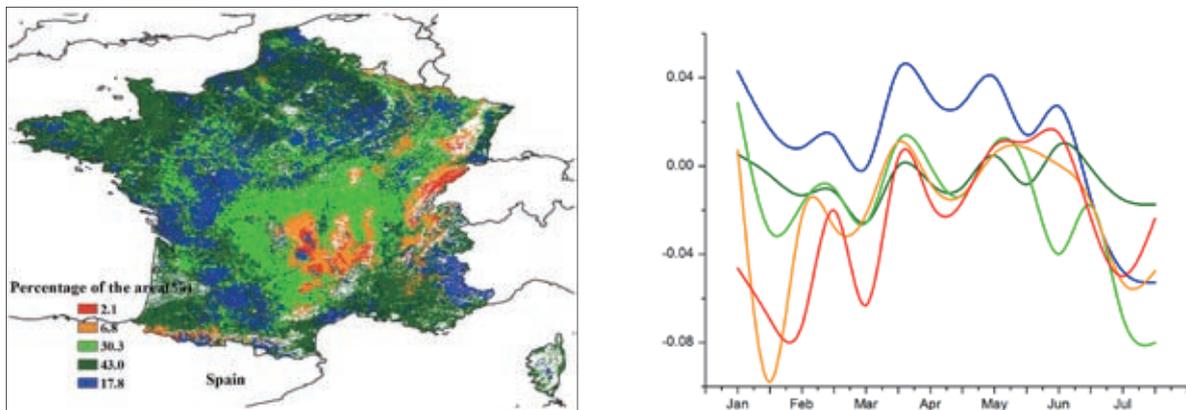
监测期内，法国作物生长状况由高于水平降至低于平均水平。目前，冬小麦与春大麦已经收割，玉米正处于生长阶段。与过去 14 年平均水平相比，CropWatch 农气因子与农情因子监测结果表明，法国境内气温略微偏高 0.2℃，光合有效辐射偏高 4%，降水量偏低 38%；严重的缺少降水导致法国潜在生物量偏低 36%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，受益于 4 月下旬充足的降水影响，全国作物长势在 4 月至 5 月期间，总体好于近 5 年平均水平，接近于近 5 年最佳水平；但从 6 月开始，全国作物长势逐渐转差，低于去年同期，这与同期法国降水减少与高温天气的出现相一致。植被指数距平聚类图和相应的类别过程线表明，只有 17.8% 的耕地的植被指数高于平均水平，这些区域主要分布在马赛东北部、朗格多克-鲁西永大区的南部、比利牛斯大区的西北部、普瓦图-夏朗德大区的南部与北部以及香槟-阿登大区的中部；而全国其他区域的植被指数均低于平均水平。最佳植被状况指数也在不同地区反映了上述空间模式，法国平均 VCIx 为 0.74。总体来说，受水分胁迫与高温天气的影响，法国大部分地区作物长势不佳，未来几个月，雨养耕地需要更多的降水以缓解前期水分条件的不足。

图 3.13 2015 年 4—7 月法国作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

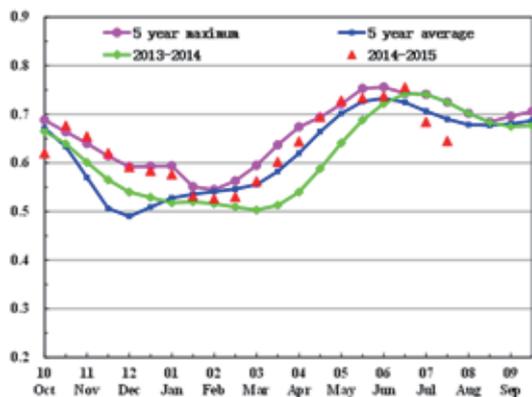
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

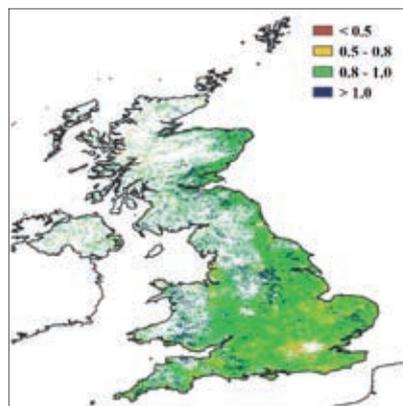
## [GBR] 英国

2015 年 4 月至 7 月，英国作物长势总体正常。目前冬大麦以及油菜已经完成收割，冬小麦的收获也接近尾声，春大麦正处于生长阶段。就全国而言，与过去 14 年平均水平相比，英国降水量基本持平，温度略微偏低（ $1.1^{\circ}\text{C}$ ），光合有效辐射偏低 2%，总体上水热条件适宜，有利于冬季作物的生长和产量。但受 5 月份降水减少与 6 月份高温天气的影响，英国的潜在累积生物量较近 5 年平均水平偏低 7%。作物生长过程线反映出得益于 4 月份充足的降水与 4 至 6 月份适宜的温度，英国全国植被指数在 4 月至 6 月份高于平均水平，且接近于近 5 年最佳水平；6 月份至 7 月份，由于水分胁迫与高温天气的出现，全国的植被指数开始下降至低于平均水平。NDVI 距平聚类分布图和相应的类别过程线结果表明，高达 51.2% 的耕地的植被指数高于平均水平，主要分布在林肯郡的南部，剑桥郡、萨福克郡、巴克斯、格洛斯特郡、牛津郡、华威郡、赫里福德郡、伍斯特郡、北安普顿郡等的大部分区域，金罗斯、以及康沃尔西部、达勒姆郡的中部、诺森伯兰郡的北部。最佳植被状况指数也在不同地区反映了上述空间模式，该指数在英国整体达到 0.89。

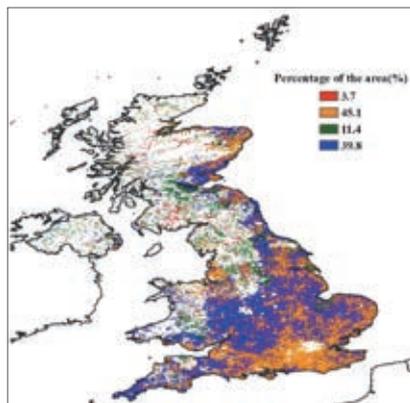
图 3.14 2015 年 4—7 月英国作物长势



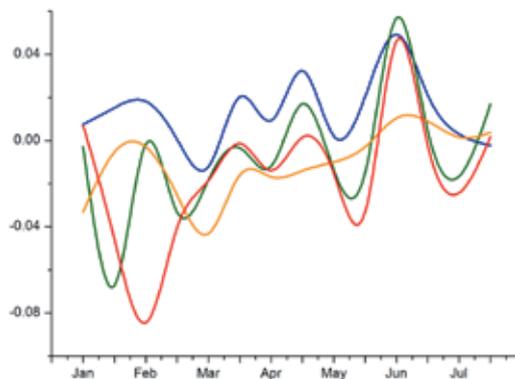
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



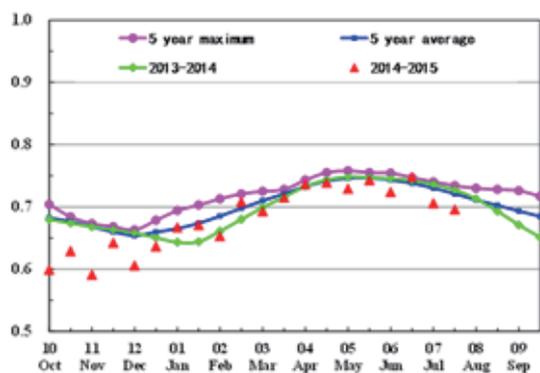
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

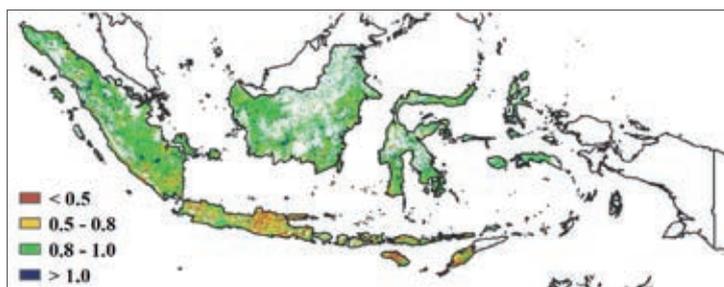
## [IDN] 印度尼西亚

5-7月，印度尼西亚的作物长势较差。监测期内，主季水稻和雨季玉米已经基本收割完毕，晚稻开始播种。与过去14年同期平均水平相比，光合有效辐射和温度分别偏高3%和0.3℃。受厄尔尼诺现象影响，印度尼西亚的降水量偏低19%，长期大面积的旱情使得全国潜在生物量偏低23%。NDVI距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，5-7月，除了南苏门答腊省、占碑和廖内等地作物长势处于平均水平之上外，其它地区高温少雨的农气条件明显抑制了作物生长。最佳植被状态指数分布图显示在南部的东努沙登加拉、爪哇腾、东爪哇省及其他各岛作物长势较差。全国NDVI过程线也反映了监测期内较差的作物生长情况。总体上，CropWatch 预计持续的旱情将会造成当期作物减产。

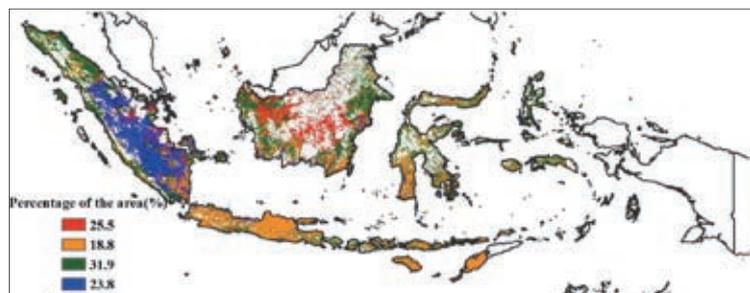
图 3.15 2015 年 4—7 月印度尼西亚作物长势



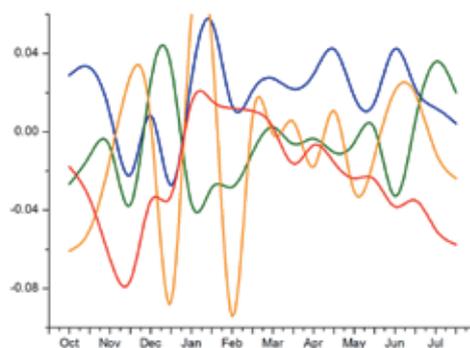
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



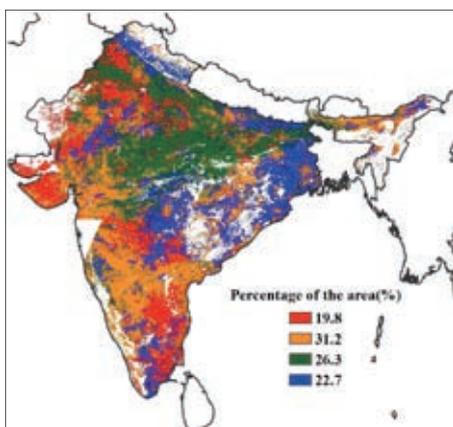
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

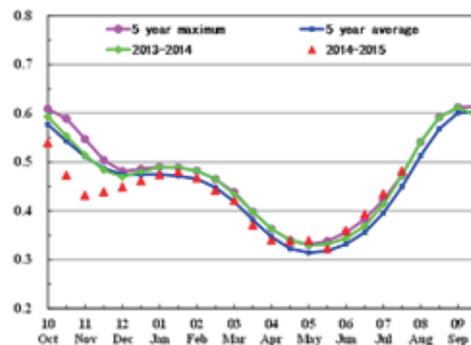
## [IND] 印度

本监测期覆盖早春作物的收获期以及秋收作物的播种期。充沛的降水在部分地区引发了洪涝等灾害。大多数受影响的区域分布在阿萨姆邦，古吉拉特邦，哈尔亚纳邦等地。一些受灾严重的地区秋收作物被洪水破坏。然而，充沛的降水也为作物生长带来利好条件，部分地区的作物长势超过平均水平甚至达到近 5 年最佳水平。全国最佳植被状况指数 (VCIx) 均高于 0.5，表明全国作物生长情况良好。潜在累积生物量 (BIOMSS) 也显示良好的秋收作物生长状态，但印度东北部局部地区作物因洪水遭到破坏。同时，中部和西南部部分地区也受到降水亏缺的影响，包括古吉拉特邦 (降水偏低 51%)、喀拉拉邦 (降水偏低 31%) 和马哈拉施特拉邦 (降水偏低 37%)。显著偏低的降水量导致这些地区 NDVI 在 6 月 -7 月间低于平均水平。耕地种植比例与五年平均相比偏低 6%。总体上看，暴雨、干旱等极端天气可能会影响雨养作物产量。

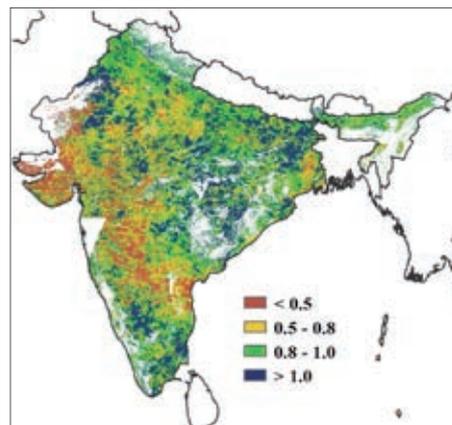
图 3.16 2015 年 4—7 月印度作物长势



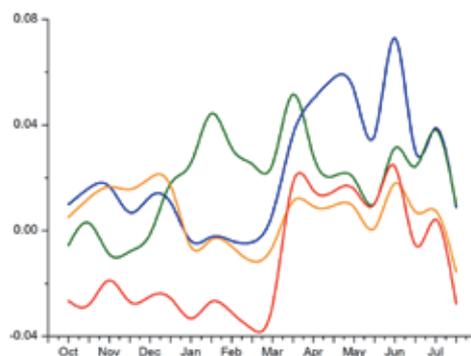
(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数比)



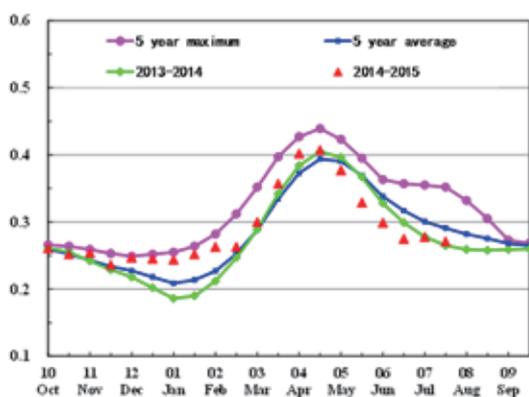
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

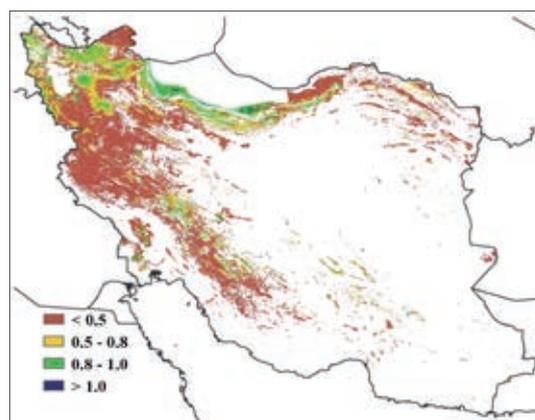
## [IRN] 伊朗

2015年4月到7月期间，伊朗作物长势整体上低于平均水平。冬小麦在6月到7月开始收获，而夏季作物（土豆和水稻）则在5月开始播种。在监测期内，降水量显著低于平均水平，而平均温度和光合有效辐射高于平均水平。CropWatch 农气指标监测结果表明该季节农业气象条件不利于作物生长，潜在生物量（BIOMSS）和最佳植被状况指数（VCIx）变化恰恰也证实了这一点：BIOMSS 较多年平均水平低 10%，且 VCIx（0.41）低于多年平均值。在监测期内，西北大部分区域 4-5 月作物长势高于或与平均水平持平，而 6-7 月低于多年平均水平。西南部胡齐斯坦省和法尔斯省、东北部的呼罗珊省、中北部的马赞德兰省和吉兰省在监测期内作物长势始终不如近五年平均水平。总体上，冬季作物产出与五年平均水平持平，而夏季作物长势不理想。

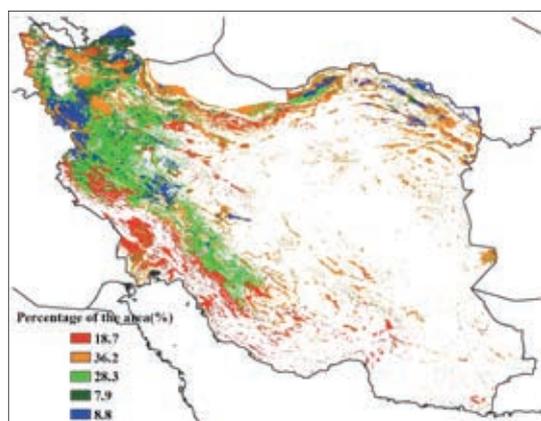
图 3.17 2015 年 4—7 月伊朗作物长势



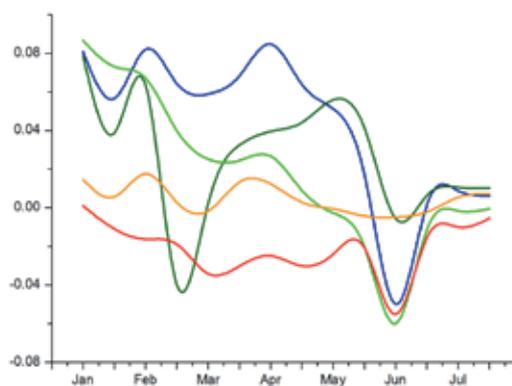
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



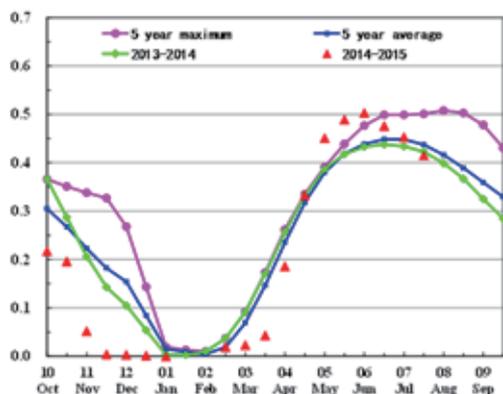
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

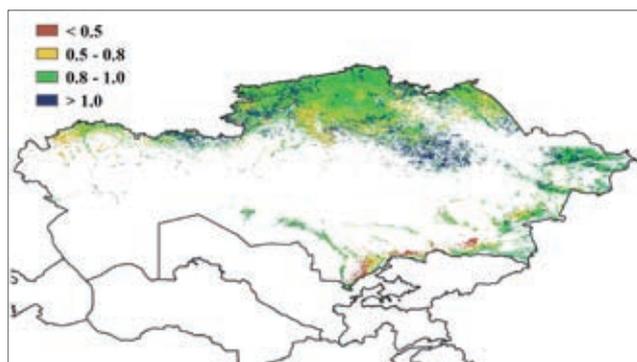
## [KAZ] 哈萨克斯坦

哈萨克斯坦冬小麦、大豆和其他谷类作物在 6 月前已播种，目前正处于生长期。CropWatch 农气指标监测显示，与过去 14 年平均水平相比，降水量偏高 41%，平均气温偏高 0.7℃，潜在累积生物量大幅度增加，与近 5 年平均水平相比偏高 42%。3-4 月，哈萨克斯坦部分地区爆发的洪水影响了作物生长，但是储存在土壤中的大量水分有利于农作物后期生长，作物长势在 5-6 月超过过去 5 年最好水平。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，4 月后，哈萨克斯坦大部分地区作物长势高于过去 5 年平均水平，而南哈萨克斯坦、江布尔和阿拉木图州长势较差，对应的最佳植被状态指数显示为低值区（小于 0.5）。6 月末以来，作物生长高峰期过后，NDVI 逐渐下降，作物进入灌浆成熟期，长势接近平均水平。由于降水充沛，整个国家的农作物和牧草生长前景利好。

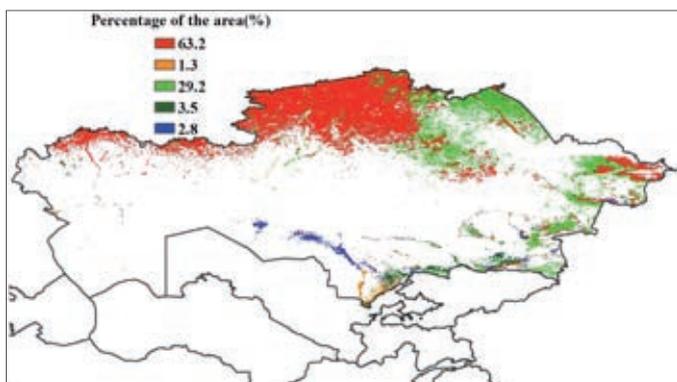
图 3.18 2015 年 4—7 月哈萨克斯坦作物长势



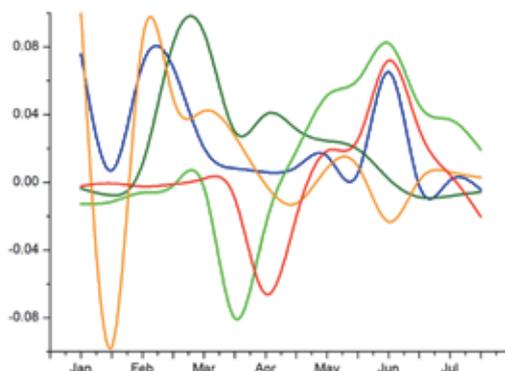
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



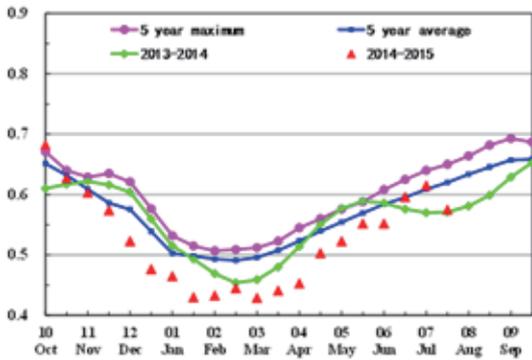
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

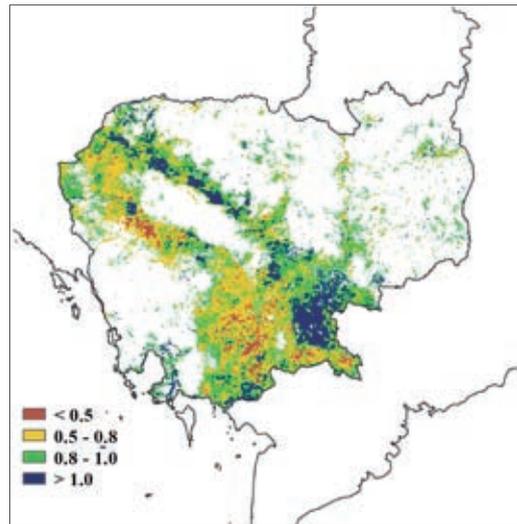
# [KHM] 柬埔寨

本监测期（2015 年 4 月至 7 月）覆盖柬埔寨境内旱季水稻的收获期、主季（雨季）水稻的播种期以及玉米的生长期。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物生长状况总体低于近 5 年平均水平。CropWatch 农业气象指标监测结果显示，柬埔寨的降水量与均值相比偏低 3%，而气温（+0.8 °C）和光合有效辐射（+5%）略高于均值，综合作用导致潜在累积生物量（BIOMSS）偏低约 5%。同时，耕种种植比例与均值相比偏低约 6%。最佳植被状况指数（VCIx）监测结果显示，柬埔寨南部洞里萨湖地区 VCIx 低于 0.5，表明该地区部分作物长势不佳。发生这种状况的原因可能是贡布省、菩萨省及其周边地区降水量低于平均水平。总体上，柬埔寨作物生产形势不容乐观。

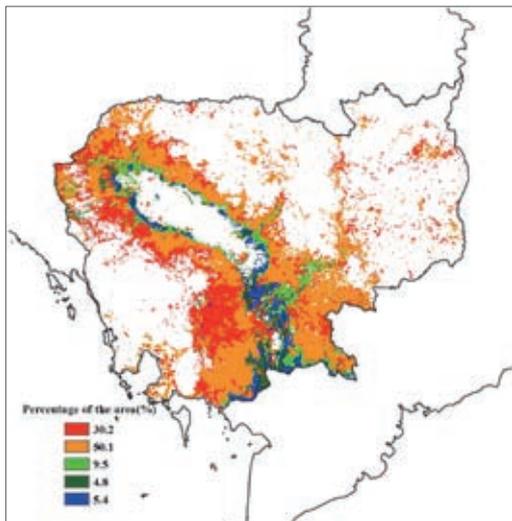
图 3.19 2015 年 4—7 月柬埔寨作物长势



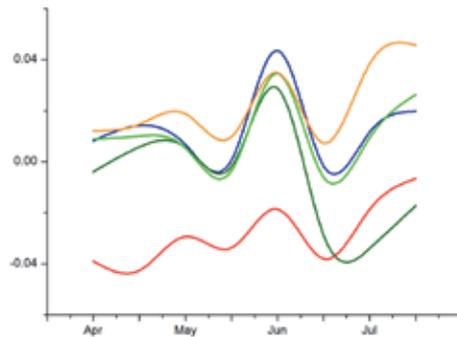
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



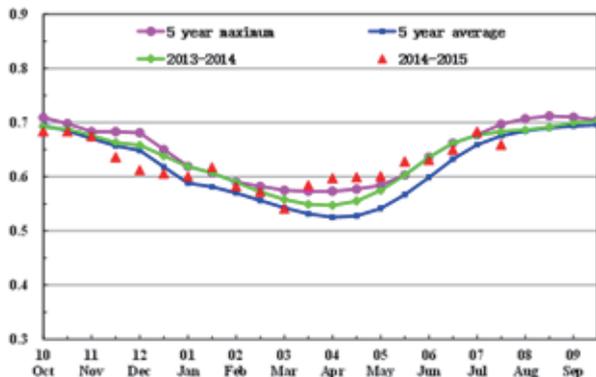
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

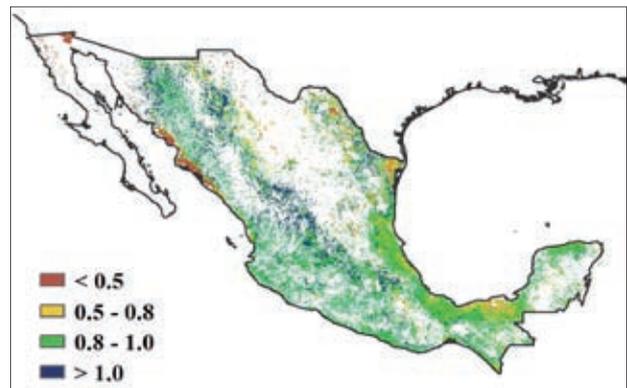
## [MEX] 墨西哥

总体而言，监测期内墨西哥作物长势好于近 5 年平均水平。去年播种的冬小麦与早季玉米已完成收割，今年播种的玉米正处于生长阶段。CropWatch 农业气象指标监测结果表明，降水量、光合有效辐射和温度均接近正常水平（分别只偏低 4%、2% 和 0.1℃）。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国层面的作物 NDVI 值在 4-5 月超过过去 5 年最大值；自 6 月上旬起，接近或低于 5 年最大值；到 7 月下旬，低于近 5 年平均值。监测期内潜在累积生物量比过去 5 年平均水平高 14%，耕地种植比例偏高 5%。考虑到较好的作物长势及增加的耕地种植比例，CropWatch 估计墨西哥的夏季作物产量将好于过去 5 年平均水平。

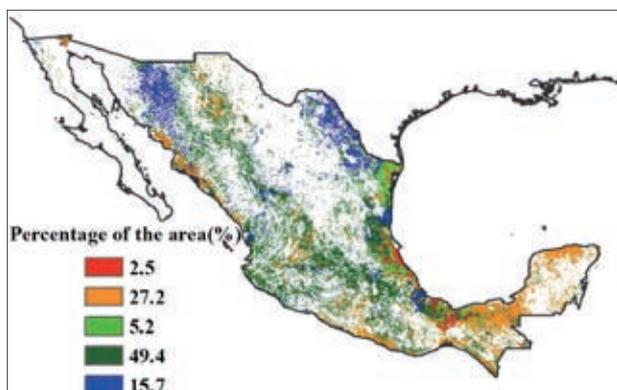
图 3.20 2015 年 4—7 月墨西哥作物长势



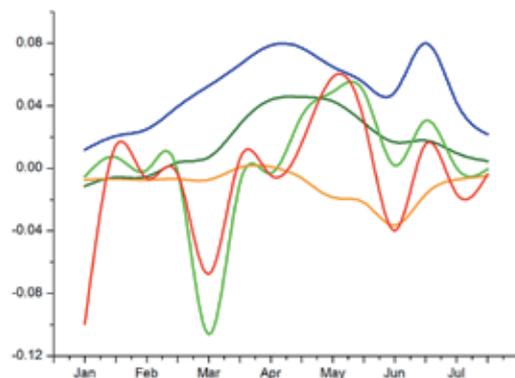
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

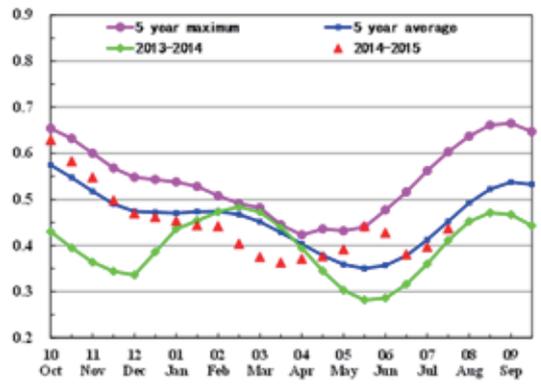


(d) NDVI 距平聚类过程线

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

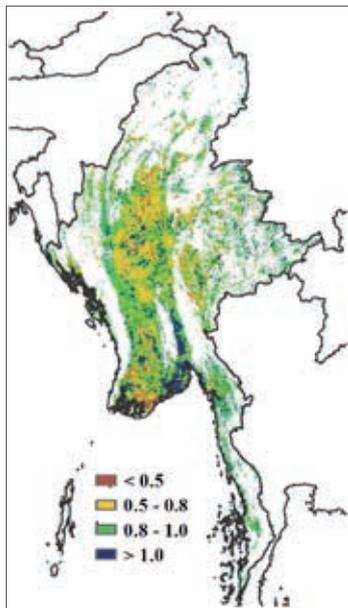
# [MMR] 缅甸

监测期覆盖了缅甸水稻的主要季节。在7月末，科曼旋风袭击缅甸并爆发洪水，致使水稻受损，其中实皆、马圭省、钦和若开受灾严重。CropWatch 农业气象与农情指标监测结果表明，与过去 14 年平均水平相比，降水量偏低 12%，温度和光合有效辐射与平均值持平，潜在累计生物量较近五年平均水平低 6%。尽管如此，作物长势总体上仍处于平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程曲线显示，缅甸作物长势在 5 月至 6 月高于近 5 年平均水平，而在 6 月初至 7 月普遍低于平均水平。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，作物长势在 4 月至 6 月处于平均水平之上，在 7 月上旬至中旬下降，其中仰光和景栋东部自 6 月底以来 NDVI 值逐渐下降。缅甸耕地种植比例与过去五年平均水平相比没有变化。最佳植被状况指数最大值处于 0.5 和 1 之间，这也表明了该国作物长势总体处于平均水平之上。总体而言，缅甸作物产量将维持在平均水平。

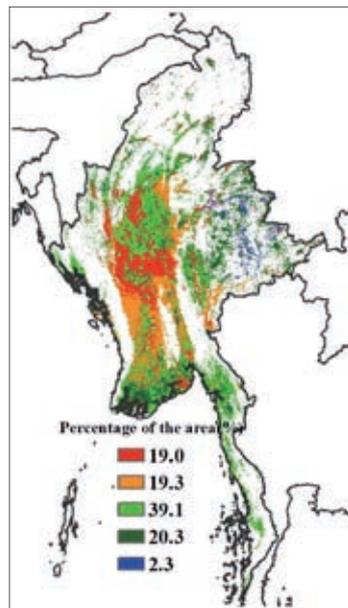


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

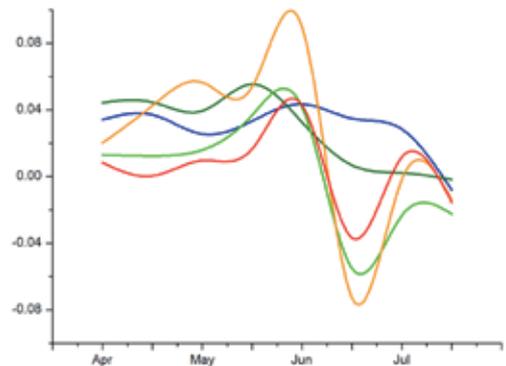
图 3.21 2015 年 4—7 月缅甸作物长势



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



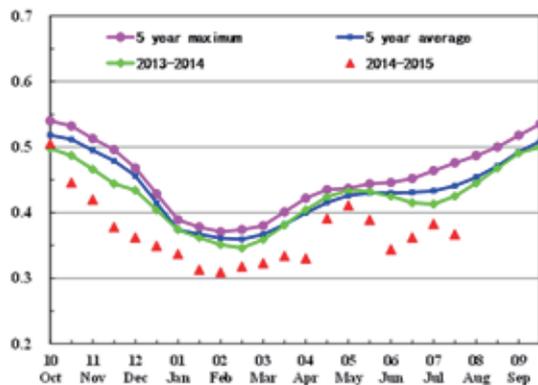
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

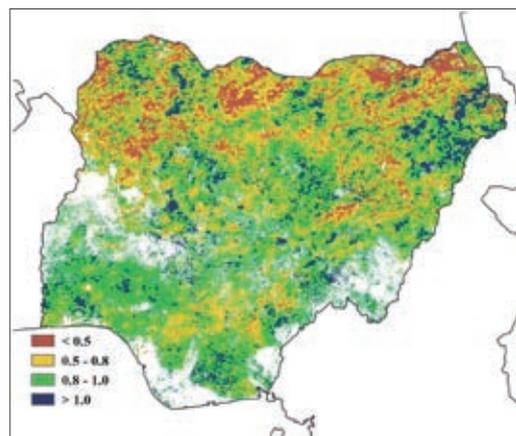
## [NGA] 尼日利亚

尼日利亚的气象条件变化非常大，南部地区在 4 月 -11 月间是漫长的雨季。玉米的主产区由东至西，大概位于北纬 7 到 11 度之间，种植时间由 3、4 月份（该区域南部）至 5 月份（北部），但在最北部地区玉米 7 月份种植，9 月份收获。总体来说，谷物约占尼日利亚粮食产量的 10%，木薯和山药已经成为主要食物，尤其是在气候湿润的南部。在监测时期内的大部分时段，CropWatch 的农情指标接近平均水平，降水与过去 14 年平均持平，温度和光有效辐射略高于平均水平，导致潜在累积生物量降低 6%，细节上的空间差异没有被 CropWatch 指标捕捉到。NDVI 距平聚类分布图和相应的类别曲线表明作物长势在监测期内出现波动，但至 7 月份，作物长势与近 5 年平均持平。NDVI 过程线、最佳植被状况指数（平均值为 0.83，低值地区主要集中在尼日利亚的北半部）和耕地种植比例（降低 10%）表明尼日利亚作物长势处于正常水平，北部地区的季节可能稍微有些滞后。

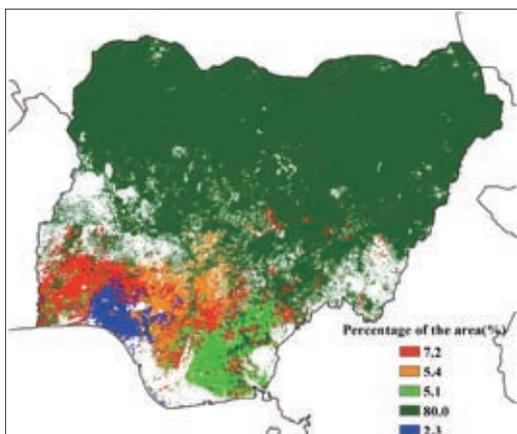
图 3.22 2015 年 4—7 月尼日利亚作物长势



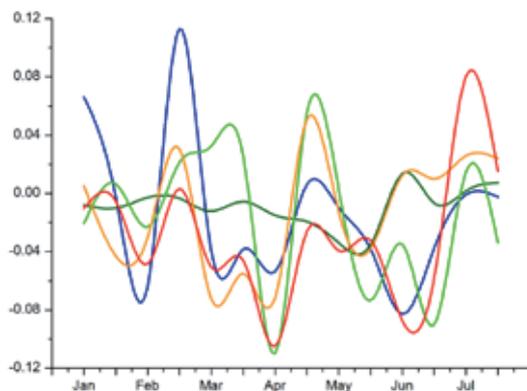
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



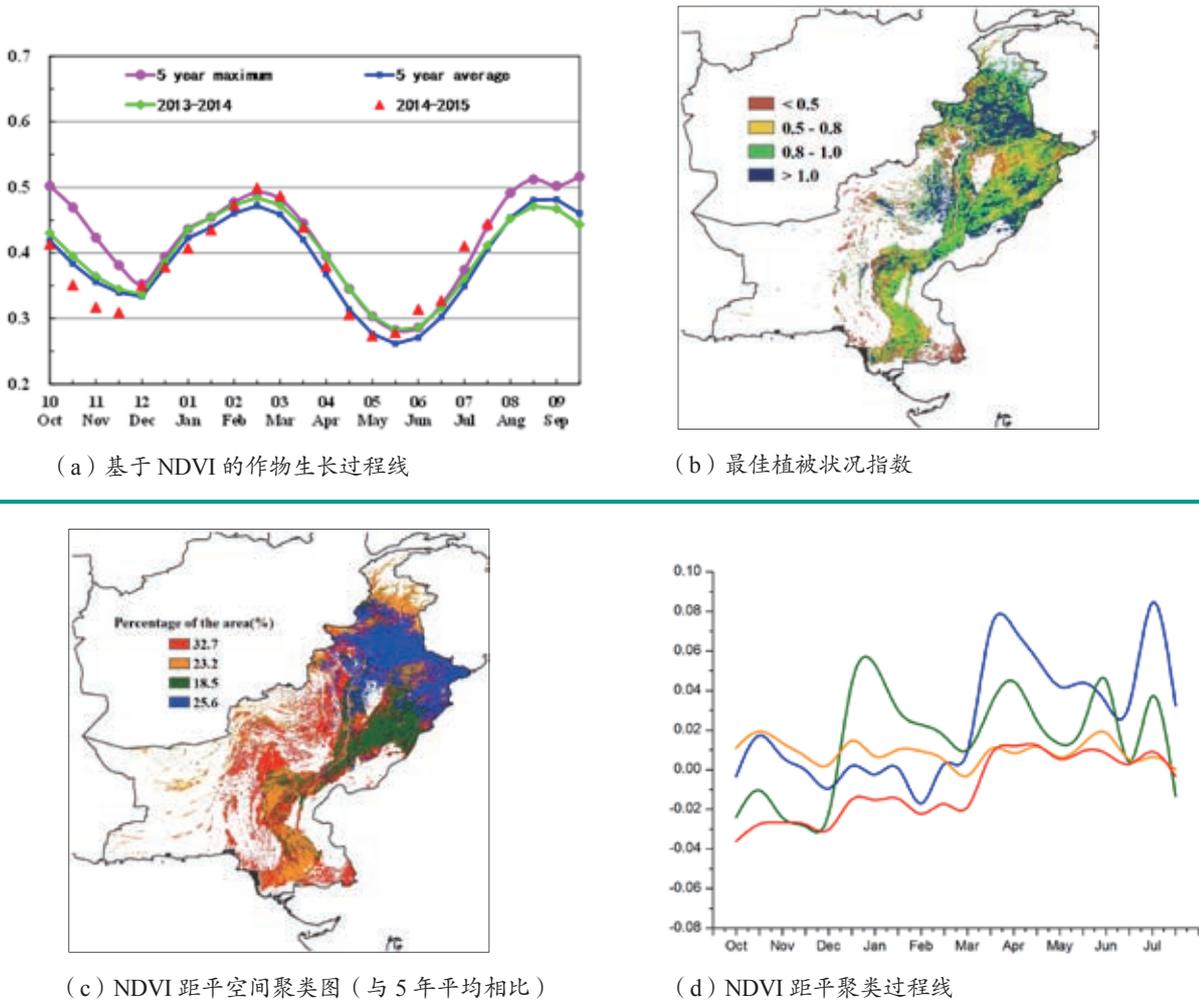
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

# [PAK] 巴基斯坦

监测期覆盖巴基斯坦冬小麦和大麦的收割期，夏季作物（棉花和水稻）的播种期和生长期，以及夏玉米的播种期。CropWatch 农气指标监测结果显示，降水量较过去 14 年平均值偏高 17%，光合有效辐射较平均偏低 3%，温度偏低 0.8℃，潜在累计生物量较近 5 年平均水平偏高 19%。巴基斯坦的耕地种植比例与近 5 年平均水平相比有略微地增加（1%）。全国基于 NDVI 的作物生长过程曲线显示，4 月份，作物长势不及近 5 年平均水平，至 7 月初，作物长势逐渐好转并达到近 5 年最佳水平。最佳植被状态指数较小值（VCIx<0.5）主要集中在北俾路支省、开伯尔-普赫图赫瓦省的南部和信德省南部地区。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，自 4 月初以来，约占巴基斯坦耕地面积 44% 的区域作物长势一直高于平均水平，主要分布在旁遮普省北部地区。其余耕地区域作物长势接近平均水平。总的来看，巴基斯坦的作物长势好于近年平均水平。

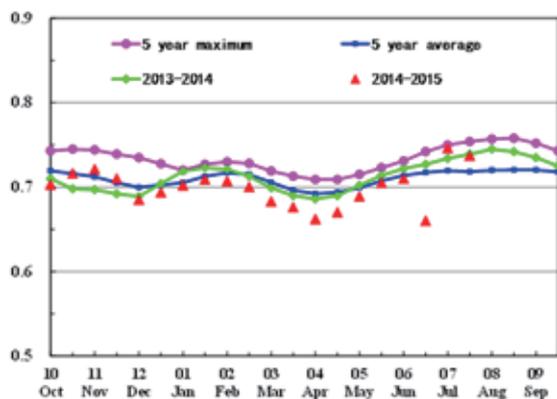
图 3.23 2015 年 4—7 月巴基斯坦作物长势



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

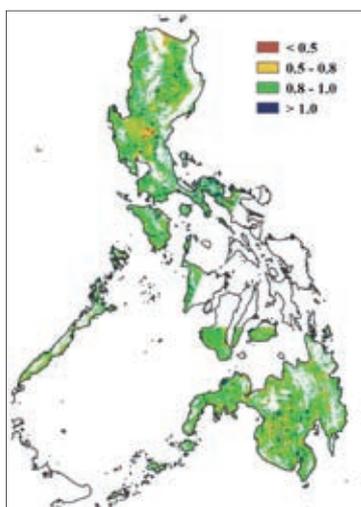
## [PHL] 菲律宾

图 3.24 2015 年 4—7 月菲律宾作物长势

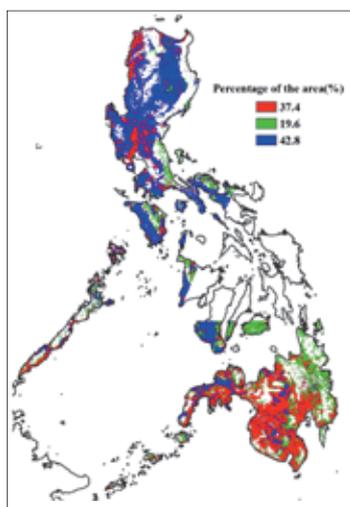
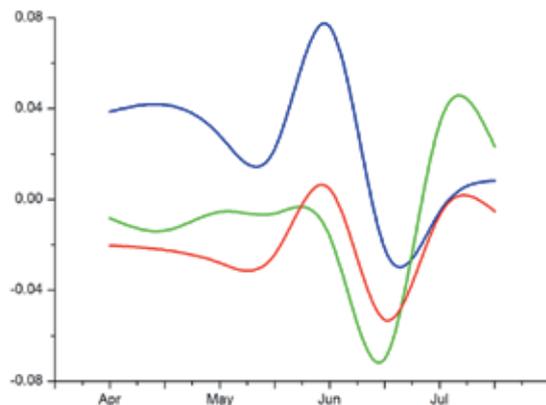


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

当前，菲律宾的主季水稻正处于生长期，玉米已经处于成熟阶段并将进入收割期。监测期内，菲律宾的温度和光合有效辐射稍高于多年同期水平，分别增长了 0.4℃ 和 5%，受厄尔尼诺现象影响，降水偏少 5%，干旱少雨的农气条件导致菲律宾的潜在累积生物量偏低 15%。NDVI 距平聚类分布图和相应的类别过程线显示，吕宋岛 5 月份的作物长势好于平均水平，而 6 月初开始作物生长受到抑制，作物长势较差。在菲律宾南部群岛，包括卡拉加、达沃和棉兰老岛的南部，受 5-7 月季节性降水不足影响，作物长势处于平均水平以下。基于 NDVI 的过程线显示，6 月全国作物长势明显低于平均水平，7 月迅速恢复。总体上，预计菲律宾的主季水稻产量难以达到预期水平。



(b) 最佳植被状况指数

(c) NDVI 距平空间聚类图  
(与 5 年平均相比)

(d) NDVI 距平聚类过程线

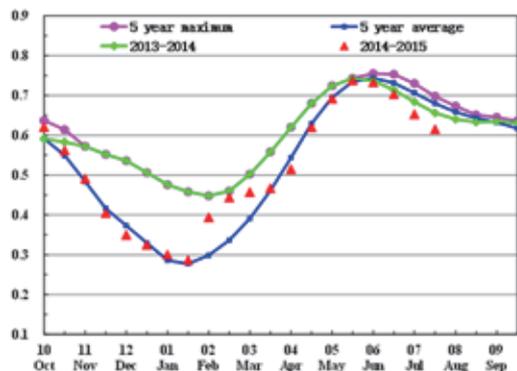
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [POL] 波兰

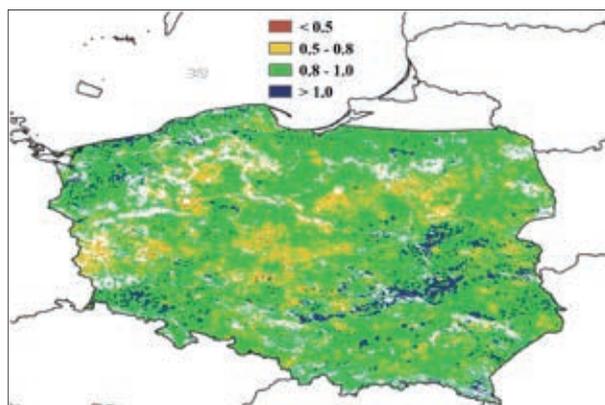
波兰玉米自5月开始种植，冬小麦自7月开始收割。作物种植比例接近近五年平均。4月到7月间，降水较往年降低了26%，温度下降了0.7℃。光合有效辐射接近于往年平均水平（偏高1%），受降水亏缺的影响，潜在生物量较往年偏低24%。

基于NDVI的过程线显示，波兰作物长势在6月初之后明显低于往年，主要出现在波兰东南部（包括华沙、罗兹和拉多姆）。最佳植被状况指数（VCIx）值显示，波兰有超过85%的地区作物长势良好。在波兰中部和西部，包括卢布斯卡省、大波兰省、库亚维-滨海省和罗兹省，受高温干旱天气影响，作物长势低于往年平均水平。考虑到平均最佳植被状况指数为0.86，对波兰作物长势的综合评定为呈现多样化但是合理的。

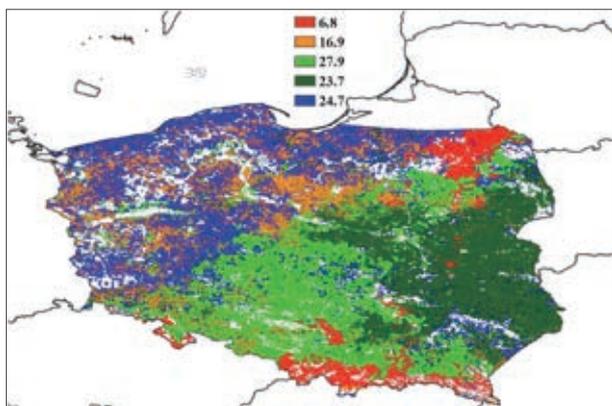
图 3.25 2015 年 4—7 月波兰作物长势



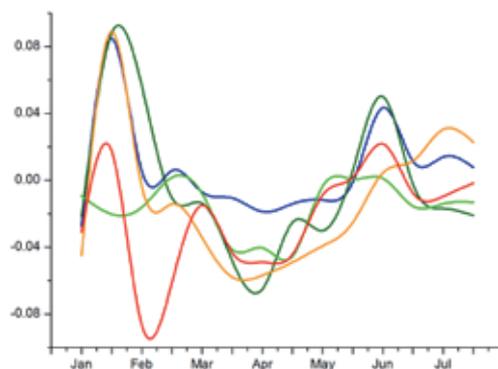
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数比



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

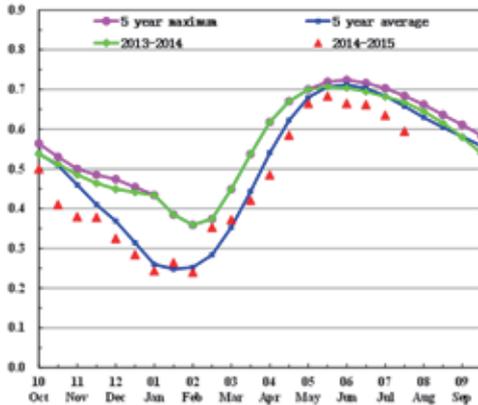


(d) NDVI 距平聚类过程线

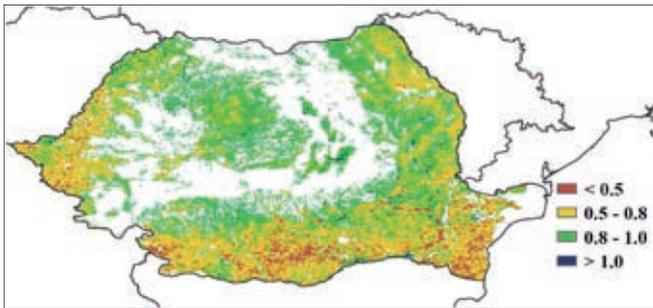
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [ROU] 罗马尼亚

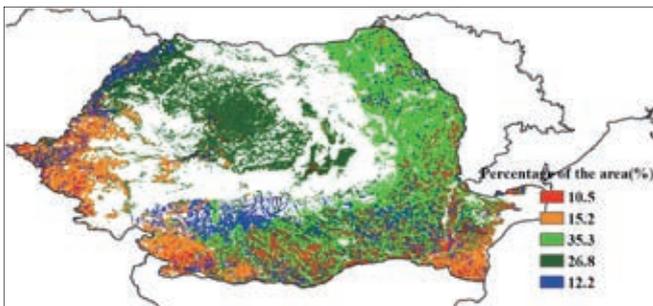
图 3.26 2015 年 4—7 月罗马尼亚作物长势



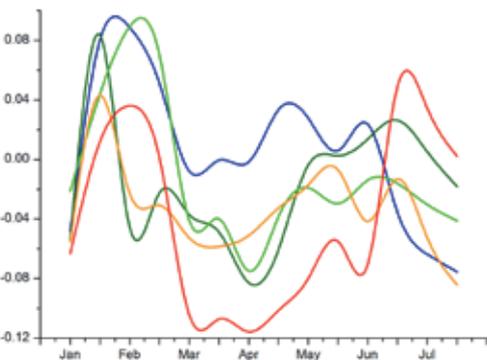
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

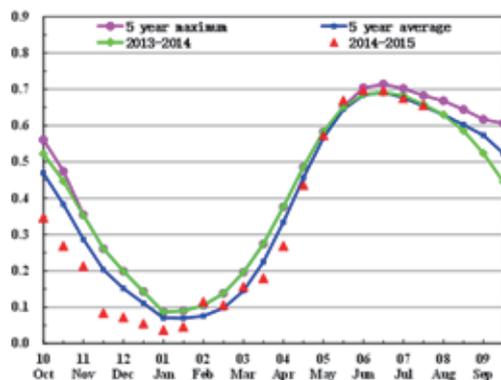
2015 年 4 月至 7 月期间，罗马尼亚的作物长势处于平均水平 ( $VCIx=0.76$ )。这期间冬小麦自 7 月开始收割，夏季作物陆续开始耕种 (玉米在 5 月前完成耕种)。作物种植比例较过去 5 年平均水平偏低 3%。总体来看，温度略高于往年平均 ( $0.2^{\circ}\text{C}$ )，降水较往年偏低 25%。受干燥气候的影响，罗马尼亚的潜在生物量较往年下降了 23%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，NDVI 自 4 月起一直低于近 5 年平均水平。在罗马尼亚南部的部分地区，包括克拉约瓦、布加勒斯特和巴克乌，作物长势相对较差 ( $VCIx<0.8$ )，NDVI 显著低于近 5 年平均。我们预计这一地区的作物产量将会受到影响。

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

## [RUS] 俄罗斯

图 3.27 2015 年 4—7 月俄罗斯作物长势



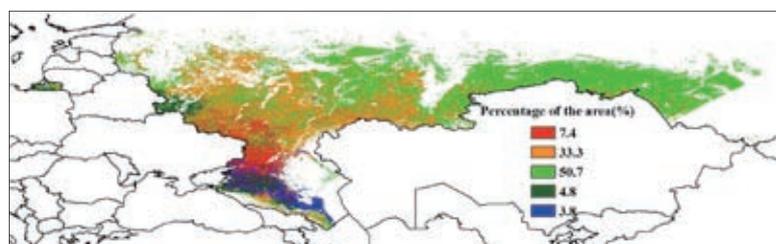
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

2015 年 4 月至 7 月期间，俄罗斯作物长势良好 ( $VCI_x=0.91$ )。冬小麦自 6 月中旬开始收割，玉米和春小麦从 4 月开始陆续播种。全国耕地种植比例较往年偏高 1%。俄罗斯监测期内，气候条件适宜，降水较往年偏多 8%，温度偏高  $0.1^{\circ}\text{C}$ 。受益于良好的农气条件，潜在生物量较过去 5 年偏高 14%。

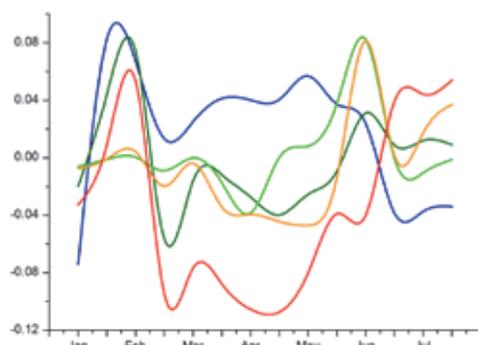
NDVI 过程线所示，作物长势总体与近 5 年平均水平持平。大部分地区俄罗斯作物长势量 ( $VCI_x>0.8$ )，长势较差的区域主要出现在俄罗斯南部地区。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线显示，俄罗斯南部部分地区，包括伏尔加格勒和罗斯托夫，NDVI 明显低于近 5 年平均水平。俄罗斯东部，由奥伦堡市至新西伯利亚市的部分地区，4 月至 7 月间作物长势好于近 5 年平均水平。良好的农气条件可能导致这些地区冬小麦的收割有所提前。总的来看俄罗斯作物长势较好。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



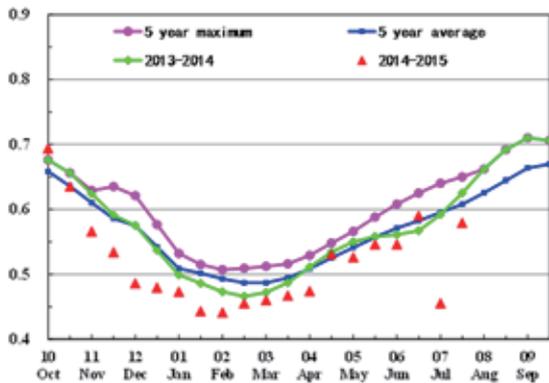
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

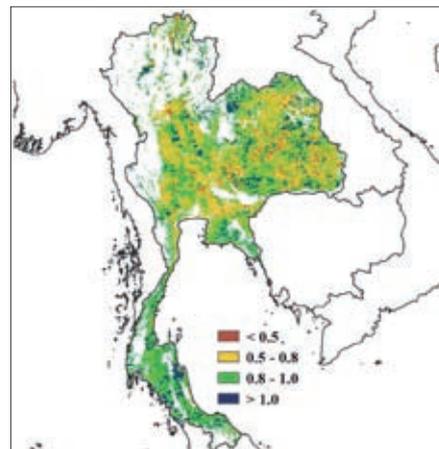
# [THA] 泰国

2015 年 4-7 月泰国作物长势整体上低于同期平均水平。在监测期内，主季水稻处于播种期（尤其是东北地区），而晚稻于 6 月陆续完成收获。在此期间，降水量明显低于同期多年平均水平，而温度和光合有效辐射高于平均水平，这些农气指标信息表明农业气象条件不利于水稻的生长，这一点由潜在生物量低于多年平均水平 13% 得到证实。最佳植被状态指数图与 NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线一致地反映了中部和东北部地区的作物长势状况。在东南部和中南部地区，4-6 月作物长势低于近 5 年平均水平。从安通省到布利府省及向北延伸到彭世洛府省的区域，作物长势好于往年。中部地区的华富里省和北柳省作物长势从 6 月初呈现逐渐下降的趋势，直到 7 月底才恢复到平均水平。总的来说，今年泰国晚稻生产形势堪忧，而新种植的主季水稻生产形势尚不明朗。

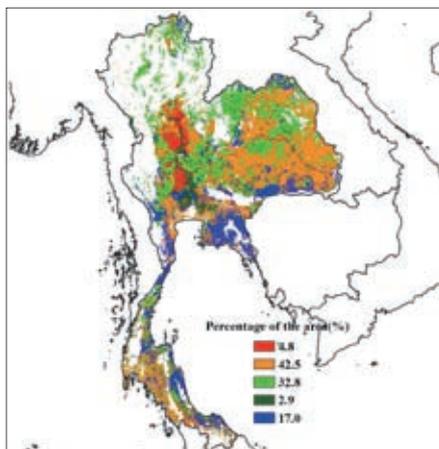
图 3.28 2015 年 4—7 月泰国作物长势



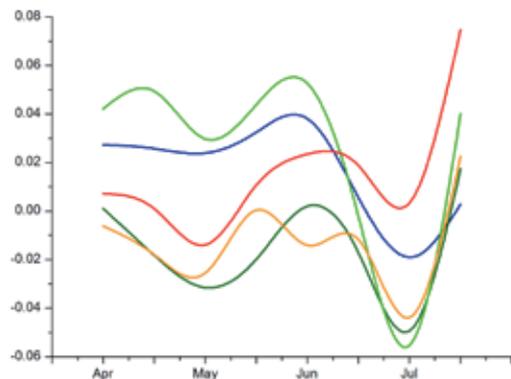
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

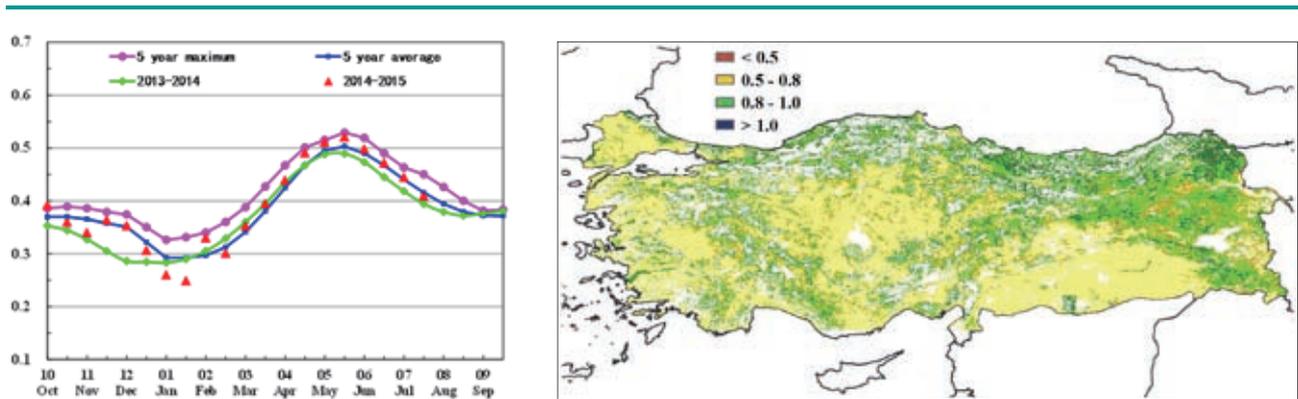
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [TUR] 土耳其

2015年4月到7月期间，土耳其作物长势整体上高于平均水平。在监测期内，冬小麦已经全部收获，而4月开始播种的夏季作物（玉米、水稻和土豆）正处于生长期。2015年4-7月累积降水量明显高于过去14年平均值，温度略高于平均水平，而光合有效辐射略低于同期多年平均水平。CropWatch农气指数监测结果表明农业气象条件不利于冬季作物的生长，这一点由生物量低于近5年平均水平5%得到证实。尽管如此，最佳植被状态指数（0.68）仍显示出该国作物长势总体高于平均水平，同时作物种植比例与同期多年平均水平相比增加6%，而这些变化信息说明今年冬季作物产量将与过去五年平均水平相当。

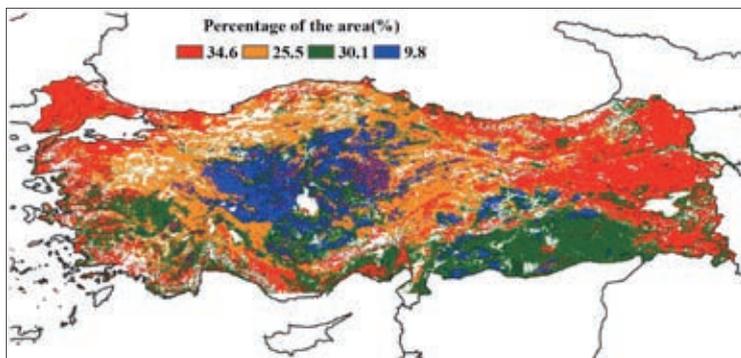
安娜托利亚中部地区，监测期内大部分区域作物长势高于平均水平。在爱琴海地区的乌沙克省和周边地区以及安娜托利亚地区东南部，作物长势经历了类似的变化过程，作物长势在4月-5月中旬较好，之后明显不如近5年平均水平，直到6月中旬作物长势才逐渐恢复到平均水平。整个监测期内作物长势差的区域主要集中在东安娜托利亚和地区。总的来说，今年土耳其冬季作物产出令人期待，但夏季作物生长状况有好有坏，需要继续关注后期的长势变化。

图 3.29 2015 年 4—7 月土耳其作物长势

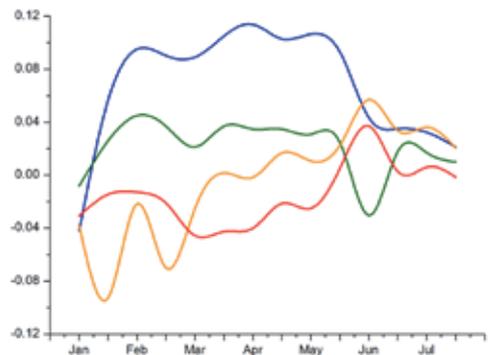


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）

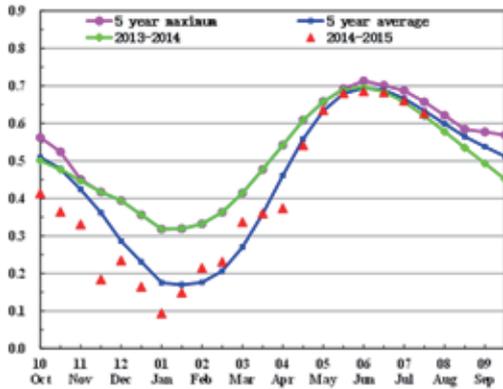


(d) NDVI 距平聚类过程线

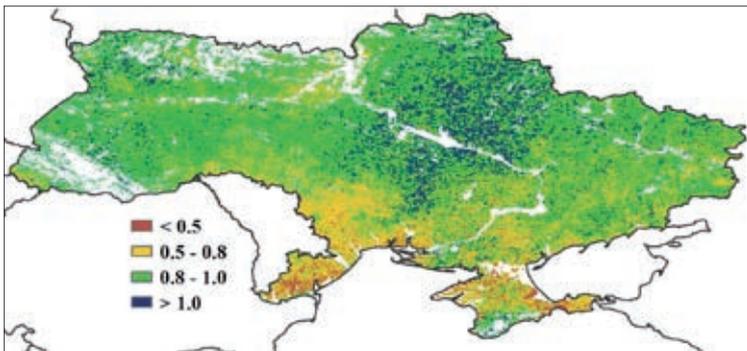
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

## [UKR] 乌克兰

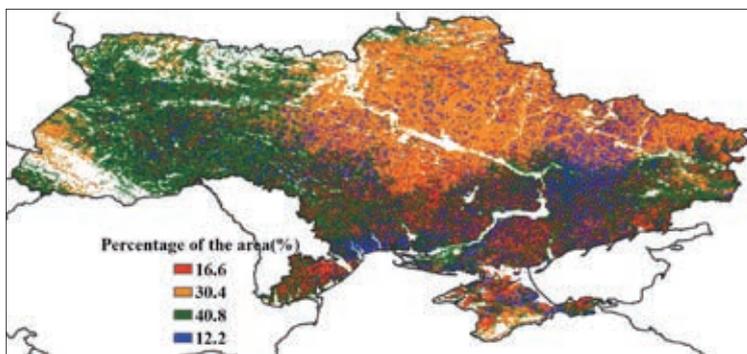
图 3.30 2015 年 4—7 月乌克兰作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

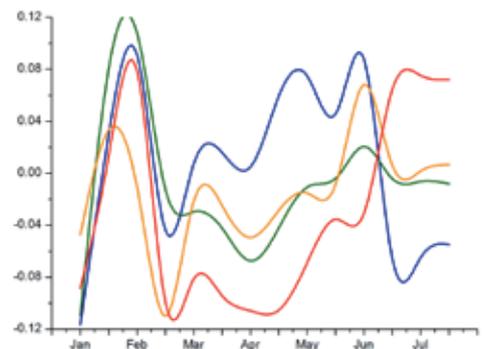


(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

本监测期内，乌克兰的冬小麦进入收获期，春玉米和其他谷物仍处于生长期。与过去 14 年平均水平相比，降水量偏低 20%，光合有效辐射偏高 1%。根据上一章中欧洲中部与俄罗斯西部主产区的潜在生物量分布情况，乌克兰西部部分地区的潜在生物量较近 5 年同期平均水平明显偏低（偏低 20% 以上），而东部和中部大部地区潜在生物量都处于或高于平均水平，总体上看乌克兰全国的潜在生物量较平均水平偏低 15%。NDVI 生长过程线显示，乌克兰的作物长势与近 5 年同期水平持平，最佳植被状态指数达到 0.86。根据 NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线，6 月份包括波尔塔瓦州、切尔尼戈夫州、苏梅州、哈尔科夫州等在内的中部和东部地区的作物长势良好，最佳植被状态指数分布图在该地区大部分像元的值都大于 1.0。总体而言，乌克兰的冬季和夏季作物长势逐渐恢复，作物单产预计将接近近 5 年平均水平。



(d) NDVI 距平聚类过程线

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

## [USA] 美国

总体上，美国的作物长势好于近 5 年同期平均水平。此监测期涵盖夏收作物的抽穗与收获期，以及秋收作物的播种与抽穗期。与过去 14 年同期平均水平相比，全国降水偏多 33%，温度同比偏高 0.2℃，光合有效辐射偏低 4%。

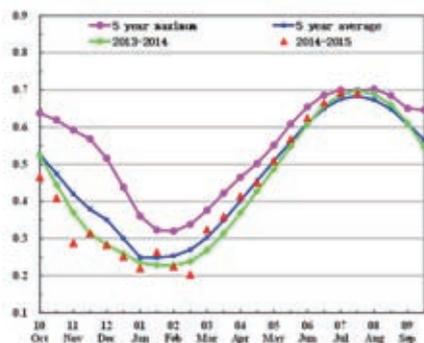
美国冬小麦主产省的降水显著偏多，包括俄克拉荷马州（+126%）、德克萨斯州（+101%）和堪萨斯州（+36%），美国当地媒体报道今年 5 月的强降水导致俄克拉荷马与德克萨斯州发生有史以来最为严重的洪涝灾害，德克萨斯州北部的达拉斯至沃斯堡地区受灾最为严重。与此同时，以上三州的温度偏低 0.5℃、0.4℃与 0.2℃，光合有效辐射分别偏少 8%、8%与 7%。部分冬小麦种植区被洪水损坏，但充足的降水又为冬小麦的生长提供了水分保障。与近 5 年平均水平相比，德克萨斯州、俄克拉荷马州与堪萨斯州的潜在累积生物量分别增加了 74%、69%与 31%，但德克萨斯州北部与俄克拉荷马州的最佳植被状态指数普遍较低（图 3.31b），这很有可能是洪水导致的。监测期内美国玉米与大豆主产区的降水明显高于同期平均水平，艾奥瓦州、伊利诺伊州、内布拉斯加州和印第安纳州的降水较过去 14 年平均水平增长 15%，59%，67%，33%，得益于此，这些地区最佳植被状态指数大于 1，表明部分区域的作物长势正处于近 5 年最佳水平。如果后期良好的天气条件持续，玉米与大豆单产看涨。

与过去 14 年平均水平相比，蒙塔纳州降水偏少 6%，北达科他州处于平均水平。自五月中旬开始，包括蒙塔纳州与北达科他州在内的大麦产区 NDVI 不如近 5 年平均水平，预计大麦单产将低于往年平均。

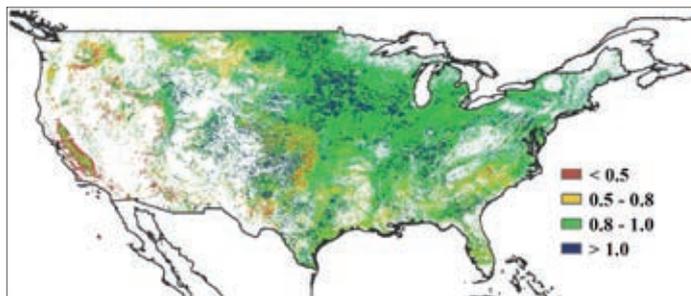
上期 CropWatch 通报表明，美国西部各省遭受严重旱情，在本监测期内，部分省区的旱情持续，包括华盛顿州（-50%）、俄勒冈州（-24%）、蒙塔纳州（-6%）以及美国西海岸（-28%），地下水持续超采的局势将持续。

与近 5 年同期平均水平相比，美国潜在累积生物量同比偏高 19%，耕地种植比例偏高 1%，最佳植被状态指数为 0.88。NDVI 生长过程线表明，截止至 7 月底，作物整体长势好于近 5 年平均水平，与去年同期持平，预计今年美国秋粮产量与去年基本持平。2015 年美国各州玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值见附录 B 表 B.4。

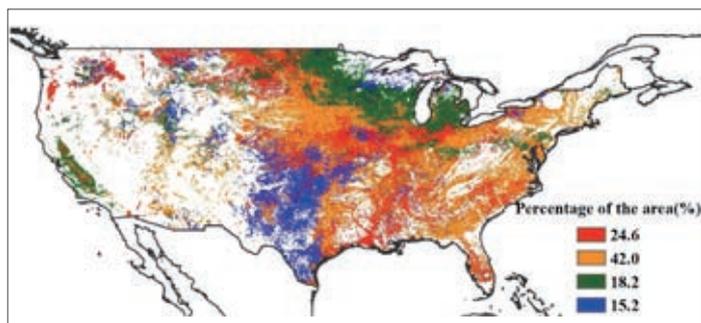
图 3.31 2015 年 4—7 月美国作物长势



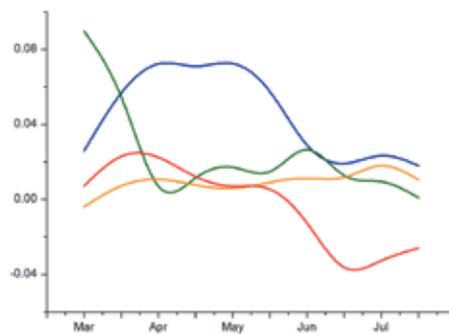
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

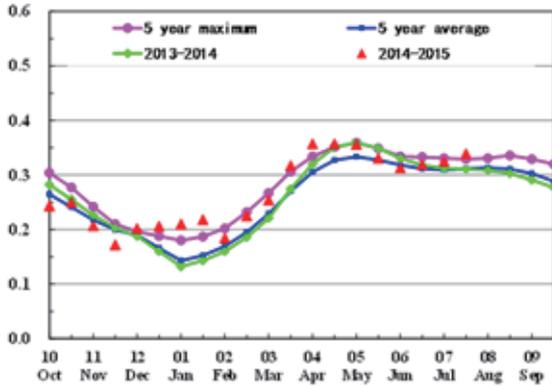


(d) NDVI 距平聚类过程线

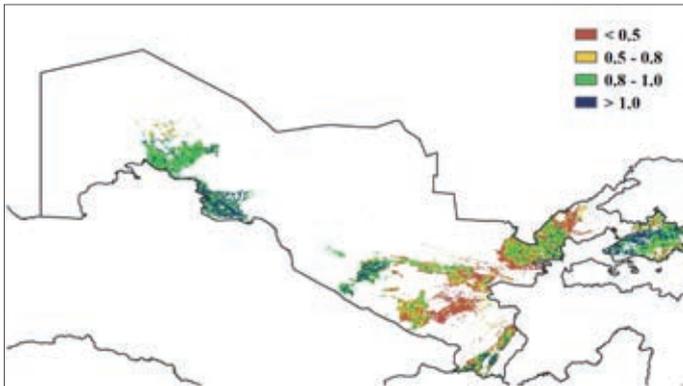
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

# [UZB] 乌兹别克斯坦

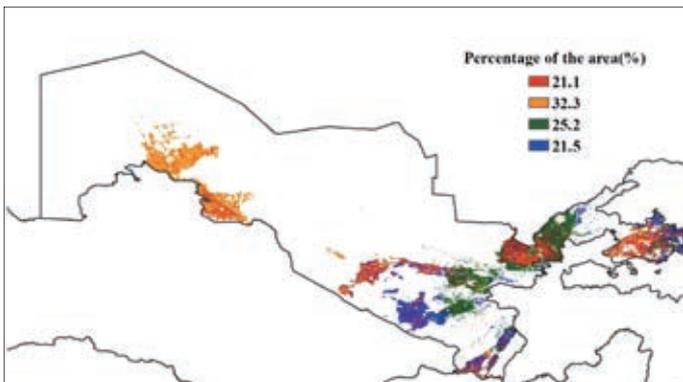
图 3.32 2015 年 4—7 月乌兹别克斯坦作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



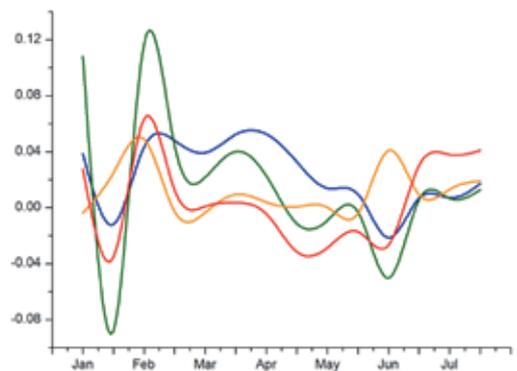
(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

本监测期覆盖乌兹别克斯坦冬季谷物类作物生长和收获期，同时粗粮和玉米正处于生长关键时期，作物长势总体较好。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均值相比，全国降水量、平均气温和累积光合有效辐射均偏高，分别偏高 12%、0.9℃和 2%，各种因素综合导致潜在生物量大幅度增加，较近 5 年平均水平偏高 28%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，4 月初，作物长势好于近 5 年最好水平，此后，作物长势逐渐变差，到 6 月初作物长势低于近 5 年平均水平；随后作物再次快速生长，至 7 月下旬作物长势重新恢复至近 5 年最佳水平。最佳植被状态指数图显示，该国中部和北部地区（纳沃伊、布哈拉、吉扎克、撒马尔罕、卡尔希、沙赫里萨布兹、迭纳乌、古丽斯坦和塔什干）作物长势较差（最佳植被状态指数小于 0.5）。NDVI 距平聚类分布图和相应的类别过程线显示，6 月初，除东部安集延、纳曼干和费尔干纳地区以及西部棉花种植区卡拉克尔帕克斯坦共和国外，乌兹别克斯坦大部分地区作物长势较差，可能因降水量偏少和温度偏高所致。总体来说，监测期内牧草和作物长势良好。

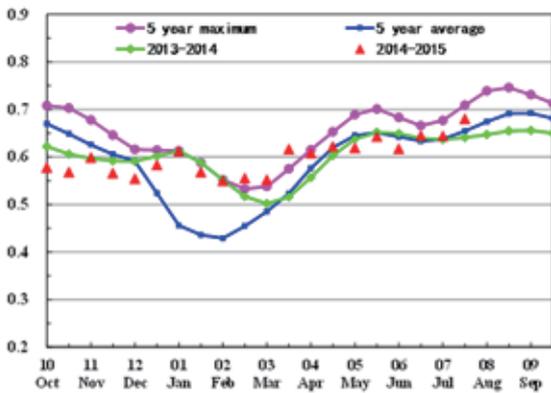


(d) NDVI 距平聚类过程线

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

# [VNM] 越南

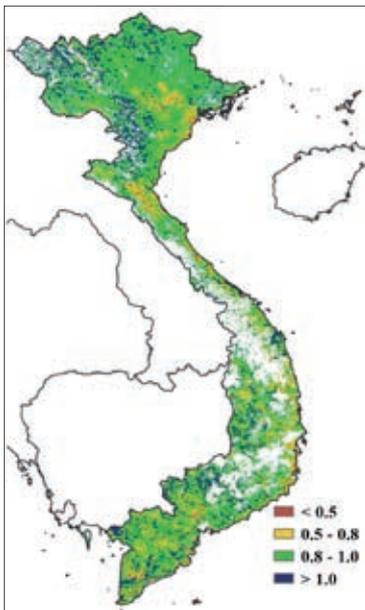
监测期（2015 年 4—7 月）主要覆盖越南境内冬 / 春水稻的收获季以及越南北部 10 月水稻的播种季。NDVI 生长过程线显示，四月底之前作物的长势要略好于五年平均水平，而在七月份逐渐接近甚至低于平均水平，但七月末，作物长势恢复至略微高于平均。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线也表现出这一趋势：进入七月，全国作物长势总体好于平均水平且超过 85% 的地区作物长势明显偏好；只有约 10% 左右的地区作物与均值持平，这些地区主要分布在越南东北部北江省附近。最佳植被状况指数（VCIx）约为 0.89，说明越南全境作物长势良好。CropWatch 农业气象因子监测结果表明，降水量（-2%）和气温（1℃）均接近平均值；而光合有效辐射（4%）略高于平均水平，生物量较平均水平偏低约 10%。NDVI 在六月下旬显著偏低的原因可能是受到了台风“鲸鱼”的影响。总体上，越南境内的农作物长势令人满意。



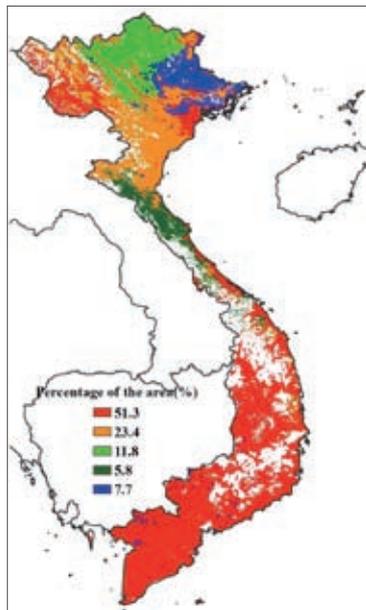
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

10% 左右的地区作物与均值持平，这些地区主要分布在越南东北部北江省附近。最佳植被状况指数（VCIx）约为 0.89，说明越南全境作物长势良好。CropWatch 农业气象因子监测结果表明，降水量（-2%）和气温（1℃）均接近平均值；而光合有效辐射（4%）略高于平均水平，生物量较平均水平偏低约 10%。NDVI 在六月下旬显著偏低的原因可能是受到了台风“鲸鱼”的影响。总体上，越南境内的农作物长势令人满意。

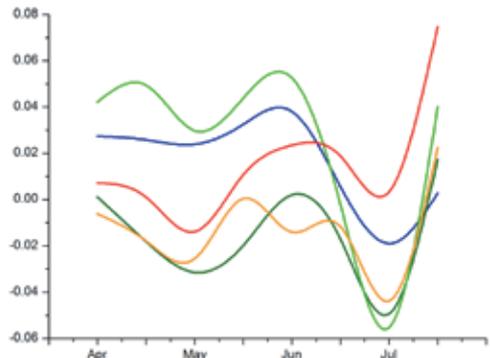
图 3.33 2015 年 4—7 月越南坦作物长势



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



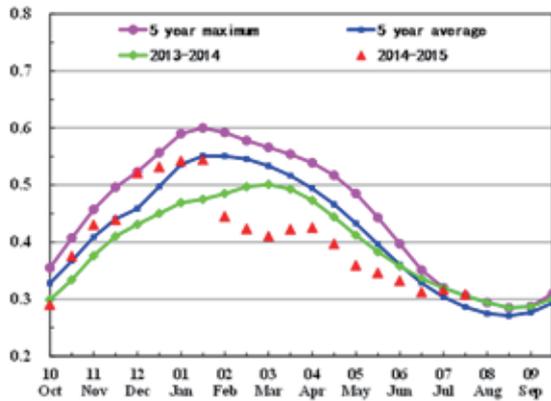
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

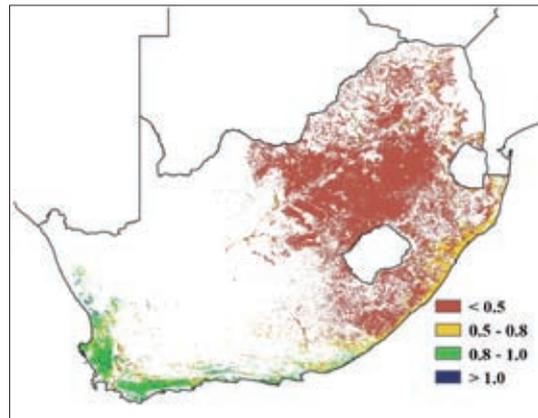
# [ZAF] 南非

本监测期覆盖南非冬小麦的播种期和玉米的收获期。玉米是南非最主要的作物，主要种植于该国的西北部以及姆普马兰加省、自由州和夸祖鲁-纳塔尔。南非的作物长势低于近5年平均水平，最佳植被状态指数仅为0.35，预示着南非作物可能大幅减产。CropWatch农业气象与农情指标监测结果表明，降水量较过去14年平均水平偏少50%，温度偏高0.8℃，光合有效辐射与平均水平持平。不利的农气条件导致潜在累积生物量较近五年平均水平偏低42%。此外，与近五年平均水平相比，南非的耕地种植比例减少了10%。NDVI距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，全国有超过70%的农业区域作物长势低于平均水平。

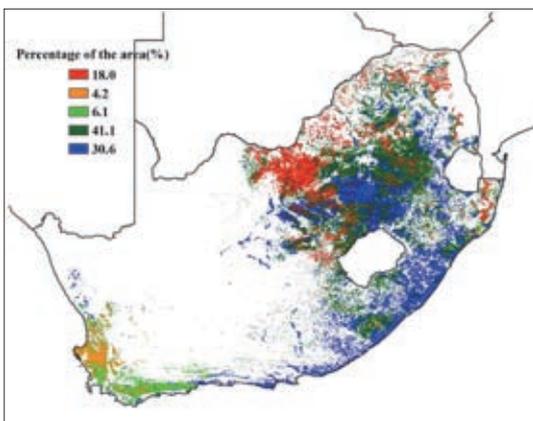
图 3.34 2015 年 4—7 月南非作物长势



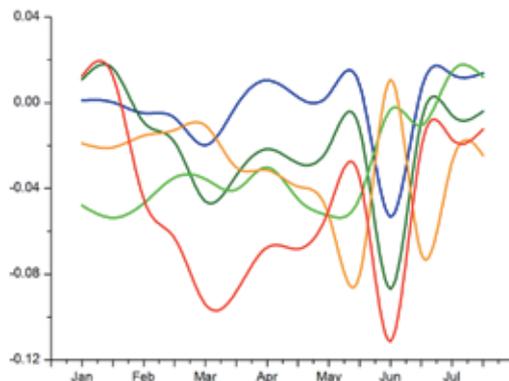
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

## 第四章

# 中国

第四章中详细分析了中国 7 个主要农业主产区的作物长势，包括东北区、内蒙古及长城沿线区、黄淮海区、黄土高原区、长江中下游区、西南区以及华南区七个区域。在 2015 年秋粮生长季农气条件概述之后，利用模型对中国主要秋粮作物（玉米和水稻）的病虫害发生状况进行监测；4.3 节给出了中国夏粮总产量的复核结果以及全年大宗粮油作物产量估算结果。4.4 节是对 7 个农业主产区的作物长势进行详细分析和论述，所用指标包括基于 NDVI 的作物生长过程线、NDVI 距平聚类、最佳植被状态指数和潜在生物量。关于中国分省农气指标数据可参见附录 A 中的表 A.11。

### 4.1 农气条件概述

在监测期内，冬小麦已经收获完毕，中国北方的秋粮作物（玉米，大豆）的播种也在监测期内完成。与过去 14 年平均相比，降水偏多 11%，温度和累积光合有效辐射则分别偏低 0.2℃ 和 2%。光温水等气象条件的综合作用使得潜在生物量与平均水平持平。全国超过 70% 的耕地（主要在中部和北部），七月之前降水处于平均水平，而在广西西部和贵州东部，降水则高于平均。监测期内，气温波动剧烈。

在黄淮海地区，黄土高原区和东北区，较少的降水和低温导致潜在生物量偏低。在长江中下游区，充足的降水使得潜在生物量比近 5 年平均水平偏高 13%。最佳植被状态指数低值主要分布在中国西北部和黄淮海地区，尤其是江苏省南部、陕西省和山西省北部地区。中国西南区的作物长势好于平均（最佳植被状况指数为 0.93），主要得益于区内光温充足且时空匹配良好，而降水略偏低，并未产生较大影响。

监测期内，除黄淮海区和长江中下游区外，其余地区的耕地种植比例均低于近 5 年平均水平。黄淮海区是所有监测区内仅有的耕地种植比例高于平均水平的地区。

最小植被健康指数表明，监测期内，部分粮食主产省份的局部地区，如辽宁西部、内蒙古东南部等地则遭受干旱侵袭。



表 4.1 2015 年 4 月至 7 月，中国农业气象指标与农情指标距平变化

主产区	农气指标			农情指标		
	距平(与过去 14 年相比)			距平(与近 5 年相比)		当前
	降水(%)	温度(°C)	光合有效辐射(%)	潜在生物量(%)	耕地种植比例(%)	最佳植被状态指数
黄淮海区	-36	-0.5	0	-14	1	0.89
内蒙古及长城沿线区	3	-0.5	1	0	-5	0.74
黄土高原区	-20	-0.6	1	-10	-3	0.87
长江中下游区	41	-0.6	-8	13	0	0.90
东北区	-25	-0.1	2	-17	-1	0.91
华南区	-9	0.4	2	-9	-1	0.89
西南区	9	0.1	-2	0	-2	0.93

注：除了温度距平用℃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 2010-2014 (5YA) 或者 14 年 2001-2014 (14YA) 同期 (4-7 月) 平均值。

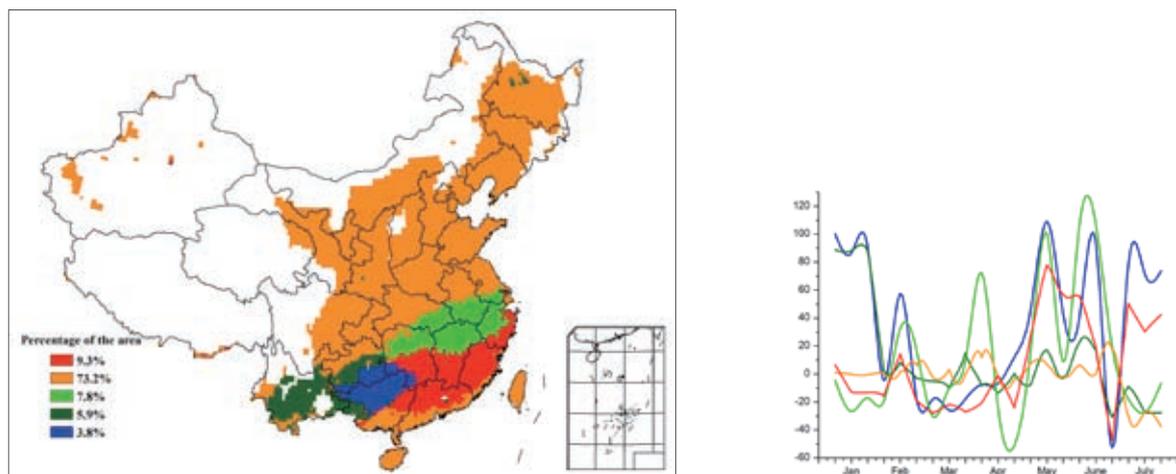


图 4.1 2015 年 1 月至 7 月中国降水量与近 14 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

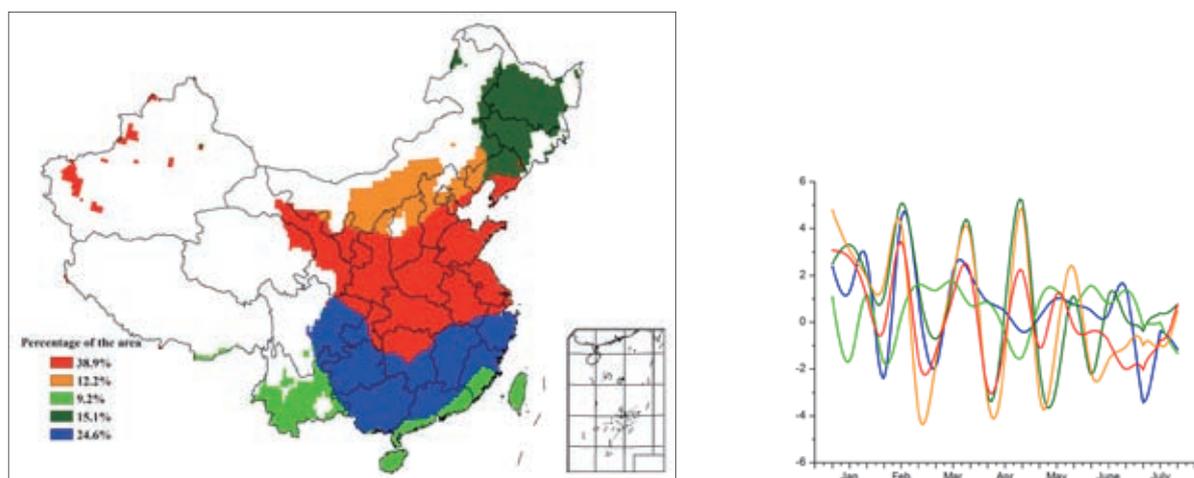


图 4.2 2015 年 1 月至 7 月中国气温与近 14 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

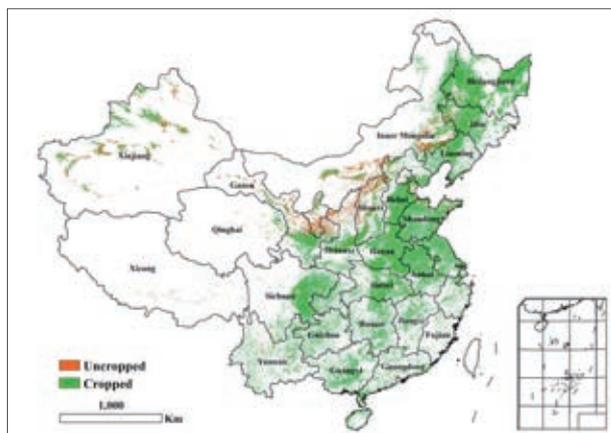


图 4.3 2015 年 4 月—7 月中国耕地种植状况

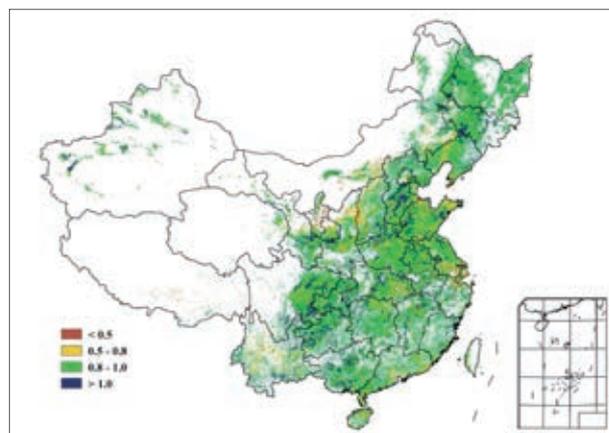


图 4.4 2015 年 4 月—7 月中国最佳植被状态指数 (VCIx) 分布图

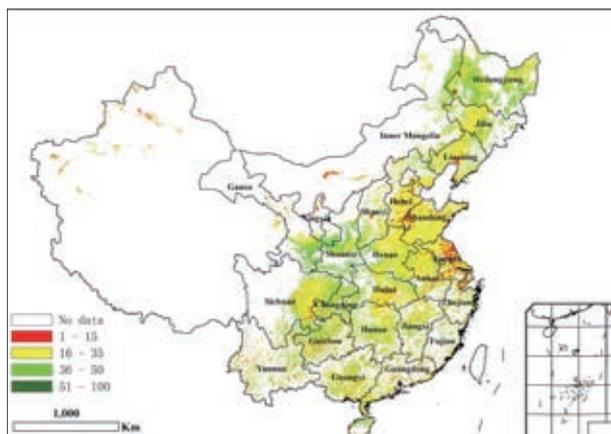


图 4.5 2015 年 4 月—7 月中国植被健康指数最小值

## 4.2 病虫害发生状况

2015 年 8 月中国水稻主产区病虫害总体呈偏重发生态势，其中在华南、江南和长江中下游稻区，单、双季稻混栽，栽插期、生育期参差不齐，有利于稻飞虱的繁殖和传播，稻飞虱在该区呈重发态势；在西南东部、江南和长江流域稻区，7-8 月份降水偏多，温度适宜，为稻飞虱的发生繁衍及纹枯病等流行病害的扩散蔓延提供了有利的环境条件。

图 4.6 左图和表 4.2 展示了 2015 年 8 月中国水稻主产区稻飞虱的空间发生情况及面积。分析可知，稻飞虱在全国累计发生面积约 3.0 亿亩，其中华南北部和长江中下游稻区大发生，西南东部、华南南部和江淮稻区偏重发生。在四川东部、贵州大部、湖北中部、湖南大部、江苏南部、安徽中部以及广东北部等地，稻飞虱呈严重发生态势，累计受虫害面积达 1.5 亿亩。

图 4.6 右图和表 4.3 展示了 2015 年 8 月中国水稻主产区纹枯病的空间发生情况及面积。分析可知，纹枯病在全国累计发生面积约 2.3 亿亩，其中长江中下游稻区大发生，华南大部、西南东部稻区偏重流行。在安徽中部、江苏南部、江西大部和四川东部等地，纹枯病呈严重发病态势，累计受病害面积达 1.0 亿亩。

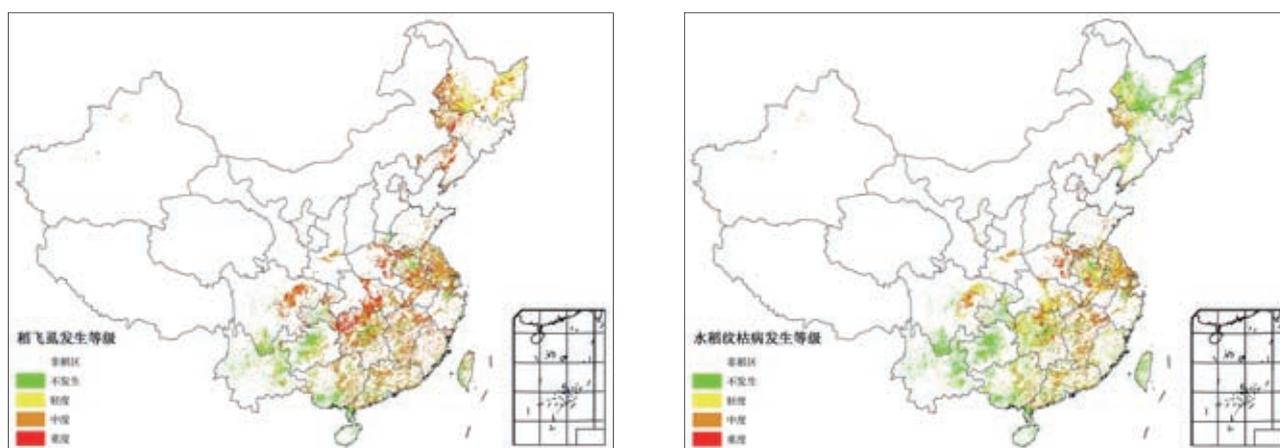


图 4.6 2015 年 8 月中国水稻主产区稻飞虱（左图）发生状况分布图和纹枯病（右图）发生状况分布图

表 4.2 2015 年 8 月中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表

	面积 / 万亩					总种植面积	虫害面积比例
	不发生	轻度	中度	重度			
黄淮海区	348	3	1599	475	2425	85.6%	
内蒙古及长城沿线区	7	4	370	55	436	98.4%	
黄土高原区	5	10	190	9	214	97.7%	
长江中下游区	1319	118	10224	2552	14213	90.7%	
东北区	45	2858	2165	1320	6388	99.3%	
华南区	1110	58	2147	68	3383	67.2%	
西南区	2056	1106	2635	1431	7228	71.6%	

表 4.3 2015 年 8 月中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表

	面积 / 万亩					总种植面积	病害面积比例
	不发生	轻度	中度	重度			
黄淮海区	356	193	1441	435	2425	85.3%	
内蒙古及长城沿线区	14	52	343	27	436	96.8%	
黄土高原区	4	14	188	8	214	98.1%	
长江中下游区	1682	3816	7399	1316	14213	88.2%	
东北区	4056	1748	531	53	6388	36.5%	
华南区	1245	661	1442	35	3383	63.2%	
西南区	3758	2246	905	319	7228	48.0%	

2015 年 8 月中国玉米主产区病虫害总体发生态势偏轻，其中大斑病仅在东北和西南部分地区发生；粘虫则在华北中北部及东北部分地区发生，该区适宜的温度和降水为粘虫的发生繁衍提供了环境条件。

图 4.7 左图展示了 2015 年 8 月中国玉米主产区大斑病的空间发生情况。由图可知，大斑病仅发生在东北地区的黑龙江、吉林、辽宁部分区域及西南地区的云南、四川、贵州部分区域，其累计发病面积达 847 万亩，其他玉米产区则大都未发生大斑病。

图 4.7 右图和表 4.4 展示了 2015 年 8 月中国玉米主产区粘虫的空间发生情况及面积。分析可知，玉米粘虫在全国累计发生面积约 2200 万亩，主要发生在东北、华北部分地区，其他地区零星发生。在内蒙古东部、黑龙江南部、吉林、辽宁、河北北部、北京、天津、河南及山东部分地区有连片发生，累计受虫害面积达 1953 万亩。

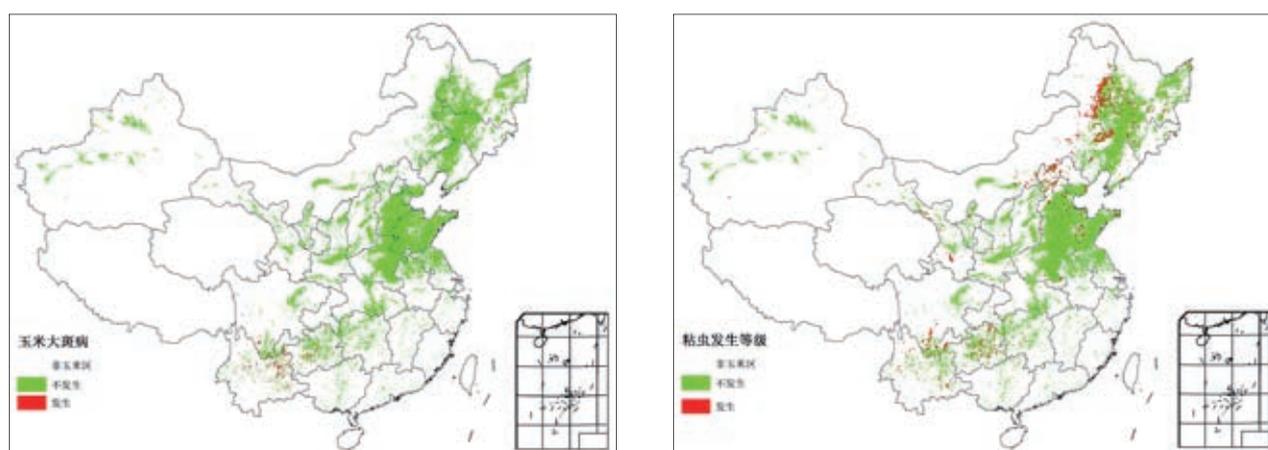


图 4.7 2015 年 8 月中国玉米主产区大斑病（左图）发生状况分布图和粘虫（右图）发生状况分布图

表 4.4 2015 年 8 月中国玉米主产区粘虫发生情况统计表

主产区	玉米种植面积 / 万亩	粘虫发生面积 / 万亩	虫害面积比例
黄淮海区	24577	463	1.9%
内蒙古及长城沿线区	4024	522	13.0%
黄土高原区	3724	11	0.3%
长江中下游区	3433	29	0.8%
东北区	15478	947	6.1%
华南区	218	6	2.8%
西南区	3902	188	4.8%
黄淮海区	24577	463	1.9%

### 4.3 粮食产量

冬季作物在灌浆期间农气条件正常，CropWatch 利用最新遥感数据对夏粮产量进行复核，将全国夏粮总产量修正为 12570.3 万吨，较 2014 年增产 216.2 万吨（1.7%），较上一期 CropWatch 预测结果调增 0.3%（调增 31.7 万吨）（详见表 4.5）。其中，安徽、湖北和甘肃三省是全国仅有的夏粮同比减产的省份。

表 4.5 2015 年夏粮产量及变幅

	2014 (万吨)	2015			
		面积变幅	单产变幅	产量变幅	产量 (万吨)
河北	1078.3	0.9%	0.2%	1.1%	1090.4
山西	217.0	-0.5%	1.2%	0.7%	218.4
江苏	999.5	1.7%	-1.0%	0.7%	1006.9
安徽	1212.2	-1.2%	-0.6%	-1.8%	1190.8
山东	2210.7	2.4%	1.7%	4.2%	2303.7
河南	2586.2	0.2%	0.8%	1.1%	2613.4
湖北	612.0	-0.6%	-3.4%	-4.0%	587.7
重庆	229.7	-0.8%	1.3%	0.5%	230.8
四川	549.5	0.9%	1.4%	2.3%	562.1
陕西	438.9	-0.4%	1.3%	0.8%	442.6
甘肃	310.8	-6.3%	5.7%	-0.9%	308.0
小计	10444.8	—	—	1.1%	10554.8
其余省	1909.3	—	—	5.6%	2015.5
中国总计	12354.1	0.9%	0.8%	1.7%	12570.3

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.6 列出了 2015 年中国及各省的玉米、水稻、小麦和大豆的产量估算结果，各省的早稻、中稻和晚稻详细产量见表 4.7。2015 年全国玉米产量与 2014 年较为接近（增幅低于 0.5%，四舍五入后为 0%）；水稻和小麦产量同比分别增产 1% 和 2%；大豆产量同比下降 3%，延续着近十年来持续缩减的态势。大豆产量预计为 1269.1 万吨，产量下降的主要原因是种植面积的继续缩减。水稻总产量的增加主要得益于中稻产量的增加（+2%），而早稻和晚稻分别减产 1% 和 2%。

从各省来看，重庆、甘肃、河北、河南和新疆玉米产量增幅超过 3%，而内蒙古、宁夏、陕西和山西省玉米产量同比降幅较大。各省玉米减产的原因各不相同：内蒙古的旱情和虫害影响是主因，陕西受干旱影响玉米单产和面积均出现下降。黑龙江省这一全国最主要的大豆生产省份（大豆产量约占全国产量的 1/3），大豆播种面积继续缩减，产量同比下降 4%；内蒙古和山西两省大豆单产和播种面积同步下降，产量降幅全国居前。

除广东、湖南、江西、云南和浙江外，其余各省水稻产量（包含早稻、中稻和晚稻）同比增产 1%–3% 不等。近年来，双季水稻的种植面积总体呈现缩减态势，而中稻种植面积呈增加趋势。

2015 年秋粮总产预计为 40687.4 万吨，较 2014 年干旱年增产约 203.4 万吨，增幅为 0.5%。全年粮食产量预计为 56770 万吨，较 2014 年增产 393.2 万吨，增幅为 0.7%。由于晚稻仍处于生长季早期，玉

米和中稻也处于灌浆期，CropWatch 将在 2015 年 11 月份的报告中会利用最新的遥感数据对分作物品种的产量、秋粮产量和全年粮食总产量进行复核和修正。

表 4.6 2015 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值（万吨）及变幅。

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)
安徽	362.6	0	1741.0	2	1124.5	-1	111.3	1
重庆	216.5	3	489.2	2	111.8	0		
福建			285.5	2				
甘肃	489.2	6			160.7	-1		
广东			1091.8	-1				
广西			1124.7	2				
贵州	493.5	-1	521.3	1				
河北	1716.3	6			1073.0	1	17.5	2
黑龙江	2576.7	-2	2025.9	0			441.3	-4
河南	1662.5	4	393.7	1	2599.2	1	75.2	2
湖北			1590.3	0	432.8	-3		
湖南			2524.2	-1				
内蒙古	1363.6	-5					78.4	-6
江苏	227.5	2	1711.1	3	960.6	1	77.7	-1
江西			1713.3	-1				
吉林	2394.4	0	506.3	1			64.3	-3
辽宁	1280.2	-1	470.3	0			50.6	-1
宁夏	173.3	-4	54.2	0				
陕西	3735	-3	105.3	1	399.7	1		
山东	1856.8	1			2288.1	5	66.7	1
山西	908.4	-5			210.9	1	17.9	-5
四川	716.0	1	1483.4	1	467.3	2		
新疆	683.2	6						
云南	573.0	2	514.7	-3				
浙江			636.7	-2				
小计	18067.1	0	18991.5	0	9828.6	1	1000.8	-2
其余 12 省	1215.1	3	1240.8	3	1563.9	2	268.3	-6
中国总计	19282.2	0	20232.3	1	12161.5	2	1269.1	-3

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

表 4.7 2015 年不同水稻的产量（万吨）及变幅

	早稻		中稻		晚稻	
	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)
安徽	184.4	-3	1377.5	2	179.1	0
重庆			489.2	2		
福建	171.7	2			113.7	0
甘肃						
广东	524.7	1			567.1	-3
广西	558.1	3			566.6	2
贵州			521.3	1		
河北						
黑龙江			2025.9	0		
河南			393.7	1		
湖北	230.6	-4	1081.3	1	278.4	-1
湖南	819.9	-1	852.4	2	860.6	-2
江苏			1711.1	3		
江西	733.6	1	286.1	-1	693.6	-4
吉林			506.3	1		
辽宁			470.3	0		
宁夏			54.2	0		
陕西			105.3	1		
四川			1483.4	1		
云南			514.7	-3		
浙江	81.7	-4	466.8	-1	88.2	-4
小计	3304.7	0	12339.6	1	3347.2	-2
其余省	207.7	-11	882.6	9	150.5	-3
总计	3512.3	-1	13222.1	2	3497.8	-2

注：全国产量和其他省份的产量均未包含台湾省的产量。

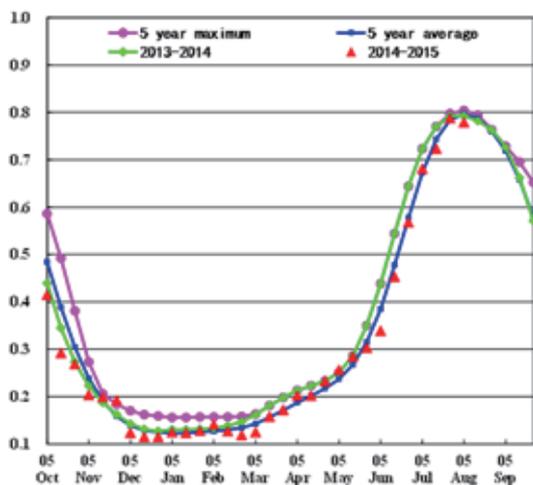
#### 4.4 区域分析

对于中国的 7 个分区，图 4.8 至图 4.14 分别展示了各农业分区的作物长势信息，包括：(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线；(b) 2015 年 1 月至 2015 年 7 月，与过去 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(c) 与图 (b) 相关联的不同聚类类别过程线；(d) 2015 年 4 月至 2015 年 7 月，最佳植被状况指数；(e) 2015 年 4 月至 2015 年 7 月生物量距平（与 5 年平均水平相比）。关于农业气象指标更详细的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

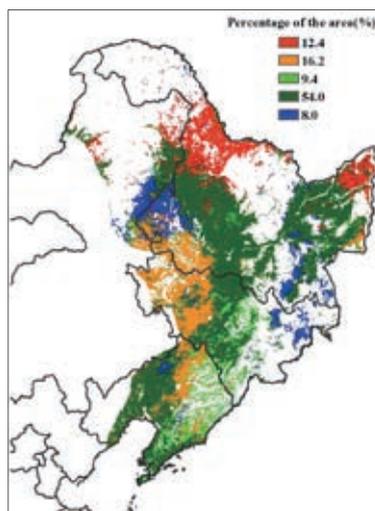
# 东北地区

图 4.8 2015 年 4 月至 7 月中国东北区作物长势

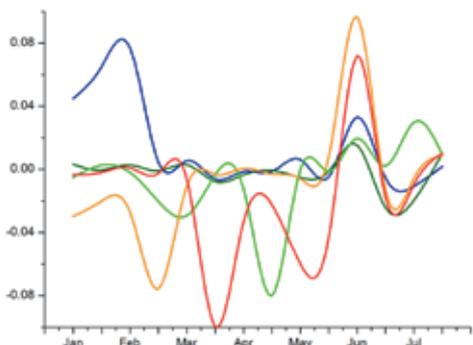
本期通报监测期（2015 年 4 月 -2014 年 7 月）覆盖春玉米、春小麦、一季稻以及大豆的生长季。总体上，区内作物长势与近五年平均水平基本持平。NDVI 距平聚类图及相应的过程曲线显示：约 70% 的区域 NDVI 值与近 5 年平均水平接近，但 6 月中旬到 7 月初，黑龙江北部以及吉林西部地区作物长势变差，主要原因是该地区降水量明显偏少。全区绝大部分地区最佳植被状况指数（VCIx）处于 0.5 至 0.8 之间，表明该地区作物长势正常。监测期间，仅 1% 的耕地没有种植作物。CropWatch 农气指数监测结果显示，该地区的降水量（RAIN）比过去 14 年同期均值偏低 25%；气温（TEMP）及光合有效辐射（RADPAR）均处于平均水平。受降水短缺影响，潜在生物量（BIOMSS）比近五年均值偏低 17%，可能导致区内部分地区单产下降。



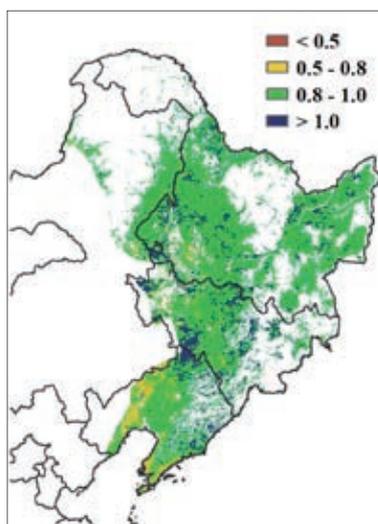
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



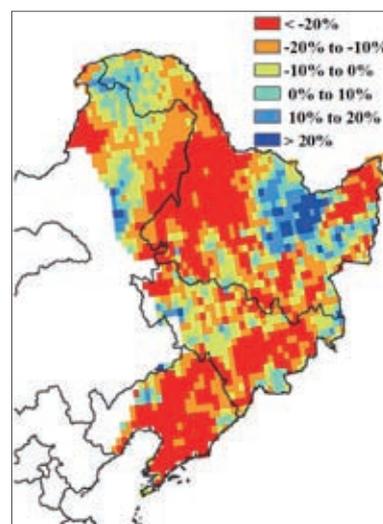
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



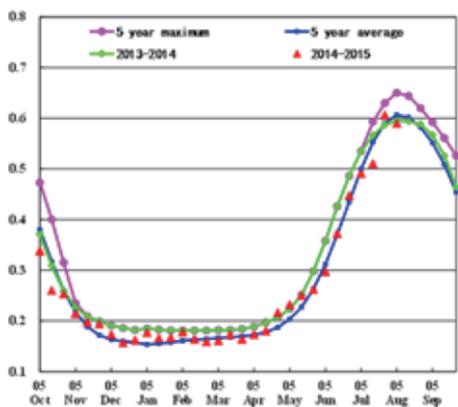
(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

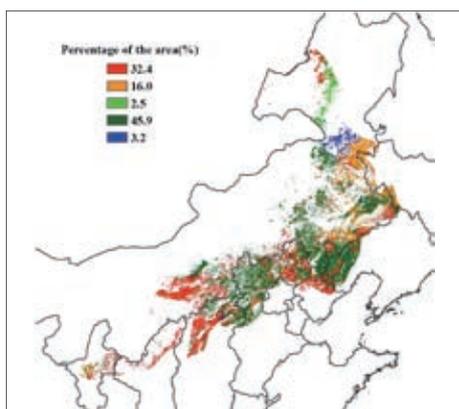
# 内蒙古及长城沿线区

图 4.9 2015 年 4 月至 7 月中国内蒙古及长城沿线区作物长势

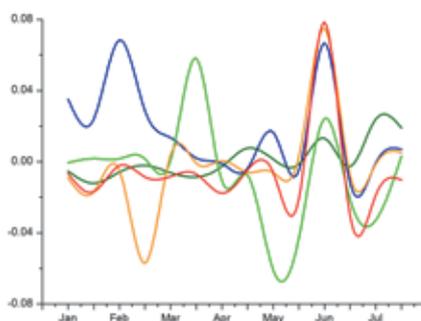


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

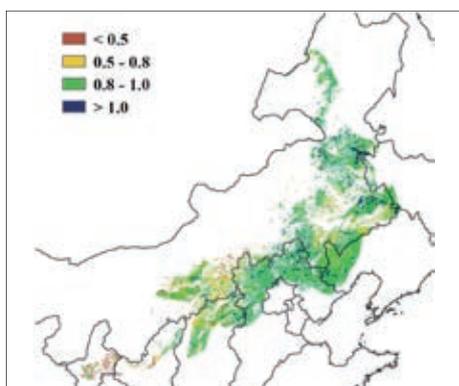
本期通报监测期内，内蒙古及长城沿线区春季作物长势整体较差。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均水平相比，降水偏高 3%，平均气温偏低 0.5℃，潜在生物量处于平均水平。春季作物播种和生长初期，作物长势较好，基于 NDVI 的作物生长过程线有所反映。然而，6 月份的干旱天气状况影响农作物生长，至 7 月下旬，植被指数总体处于近 5 年平均水平之下。最佳植被状态指数显示，内蒙古中部和东南部、宁夏、山西和陕西北部作物长势较差。长势较差的地区部分耕地因农气条件较差未种植作物，偏低的潜在生物量也证实了该地区作物长势较差。总体上，4-7 月该区作物长势较差。如果后期作物生育期内农气条件没有改善，作物生长将受到严重抑制，农作物的单产不容乐观。



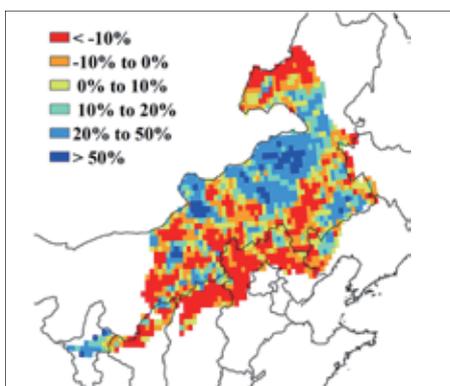
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

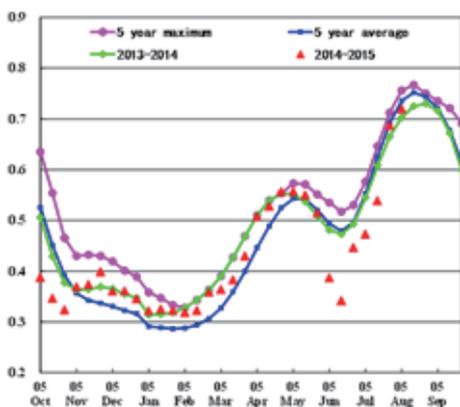


(e) 生物量距平

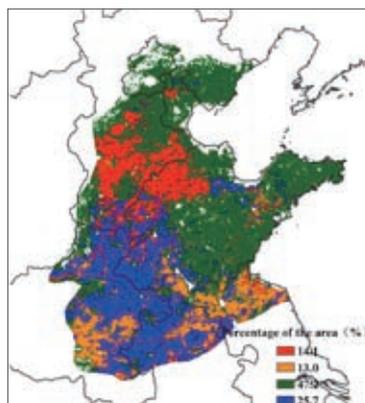
# 黄淮海区

图 4.10 2015 年 4 月至 7 月中国黄淮海区作物长势

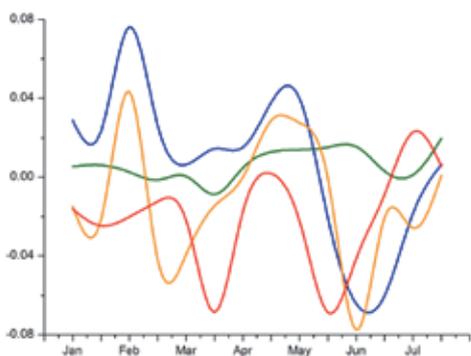
黄淮海区的作物长势总体上不容乐观。监测期内，该区域的主要作物冬小麦于 6 月收获，玉米则于 6 月中下旬完成播种。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，小麦生长高峰的 NDVI 值高于平均水平，与 2014 年基本持平；但小麦收割之后，土壤水分条件较差，玉米播种推迟。进入 7 月区内普降大雨，为玉米出苗及时补充了水分，但至 7 月下旬，NDVI 仍未恢复到近 5 年平均水平。NDVI 距平聚类图及相应的类别曲线同样显示出全区 53% 的区域在 6 月至 7 月中旬，作物长势低于平均水平。CropWatch 农气指标监测结果同样显示该区不利的农气条件：降水量较过去 14 年平均水平偏少 36%，温度偏低 0.5℃，潜在累计生物量较平均水平偏低 14%，其中青岛 - 安阳一线以北地区降幅尤为明显。考虑到该区灌溉设施发达，累积灌溉比较超过 90%，如果后期不出现持续性的严重旱情，区内秋粮作物的单产不会出现大幅下降的现象。



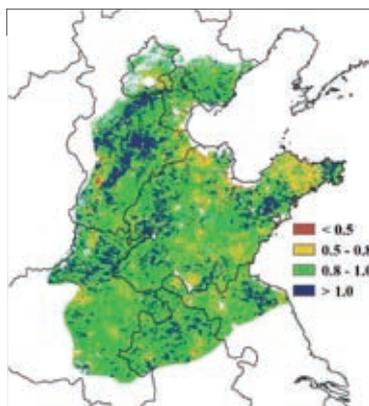
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



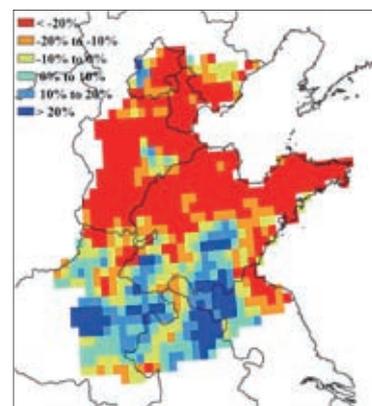
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



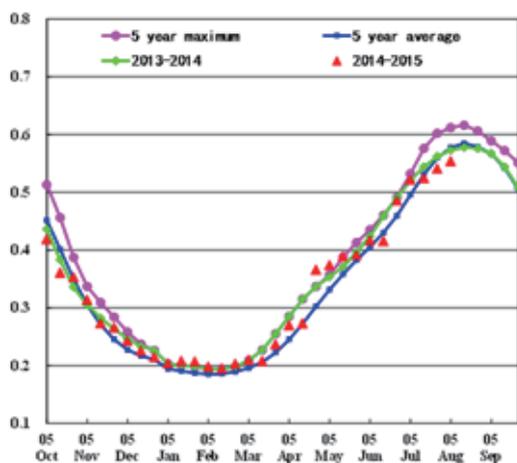
(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

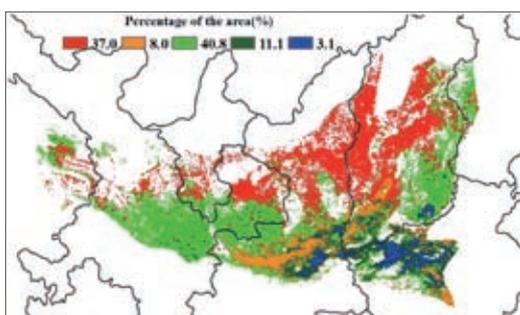
# 黄土高原区

图 4.11 2015 年 4 月至 7 月中国黄土高原区作物长势

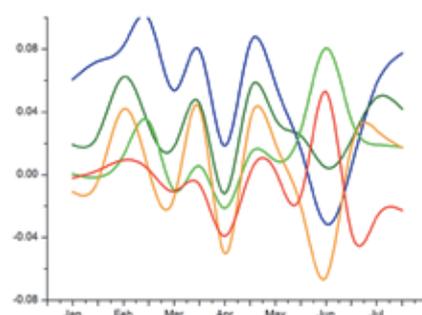


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

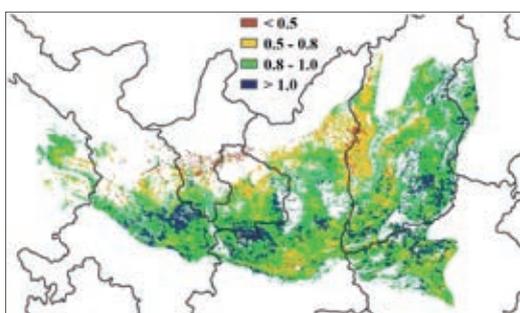
黄土高原区的冬小麦在 6 月中上旬已经收获完毕，夏玉米的播种紧随其后。与过去 14 年平均水平相比，累积光合有效辐射偏多 1%，温度和降水分别偏低 0.6℃ 和偏少 20%。6 月前，作物长势总体好于近 5 年平均水平，但之后作物长势变差，至 7 月末，作物长势低于去年同期和近 5 年平均水平，全区最佳植被状况指数值为 0.87。NDVI 距平空间聚类和相应的类别曲线表明，作物长势在过去 7 个月一直处于波动状态，河南省西北部作物长势最佳，除 6 月上旬外，其余时段作物长势均好于平均水平。与此相反，宁夏南部、陕西北部 and 山西北部始终低于近 5 年平均水平。低温和少雨天气造成该区耕地种植比例偏低 4%。



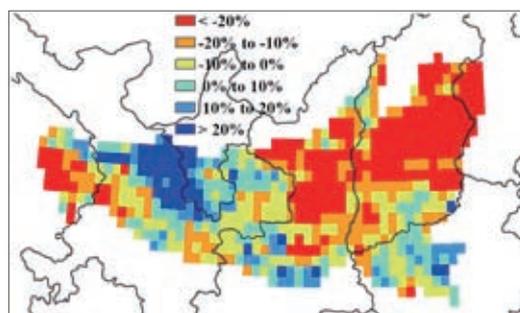
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

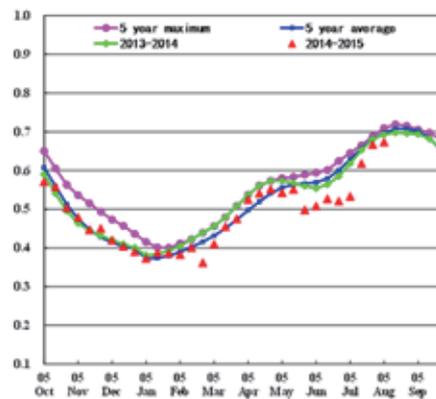


(e) 生物量距平

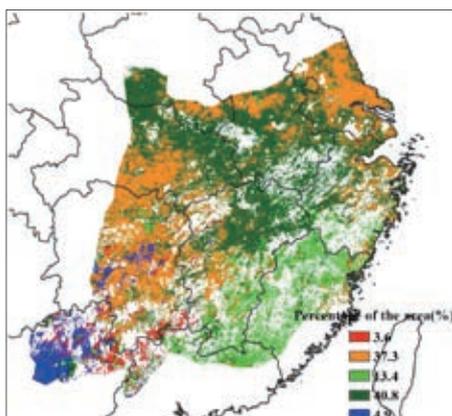
# 长江中下游区

图 4.12 2015 年 4 月至 7 月中国长江中下游区作物长势

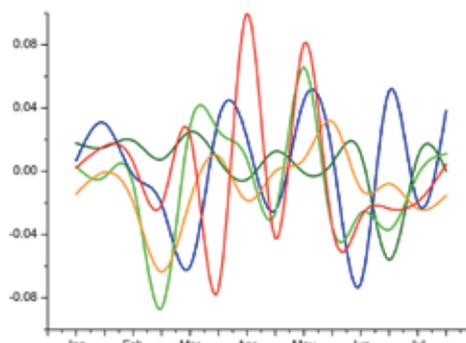
监测期内，长江中下游区北部（河南、江苏和安徽）的冬小麦已收割完；南部和中部（包括福建、江西、湖南和湖北）的早稻已收获，中稻和晚稻正处于生长阶段。4-7 月，作物长势由低于平均水平转为接近于近 5 年平均水平。CropWatch 农业气象指标监测结果显示，降水量显著高于平均水平（+41%），光合有效辐射和温度则分别偏低 8% 和 0.6℃；潜在生物量比过去 5 年平均水平偏高 13%；耕地种植比例与近 5 年平均水平持平；最佳植被状态指数达到 0.9。5-6 月过量的降水导致长江中下游大部分地区（包括广东北部、广西北部、福建、江西、湖南、湖北和浙江）发生较重的洪灾，局部地区对早稻单产形成造成影响。基于上述分析，长江中下游全区的作物单产预计将接近近 5 年平均水平。



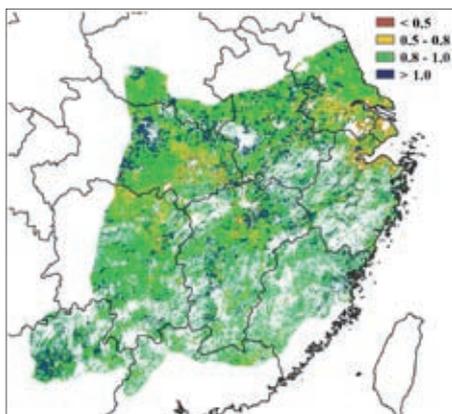
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



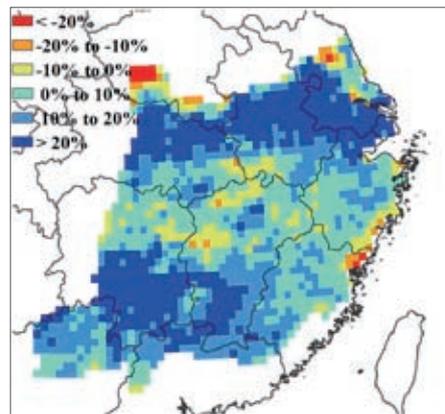
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



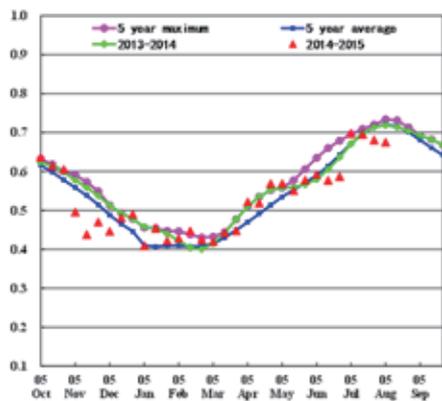
(d) 最佳植被状况指数



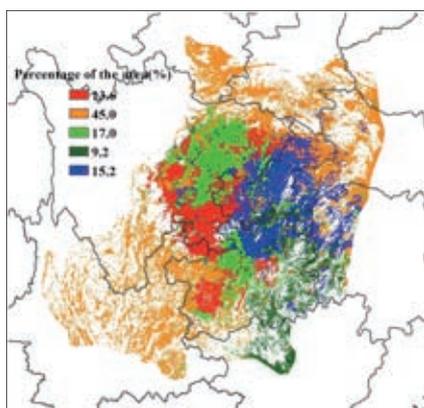
(e) 生物量距平

# 西南区

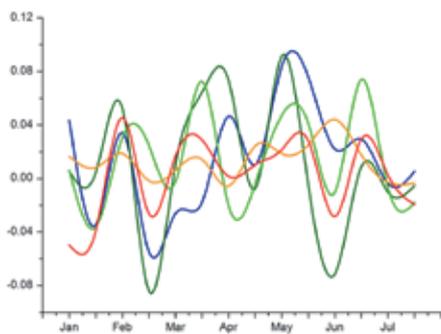
图 4.13 2015 年 4 月至 7 月中国西南区作物长势



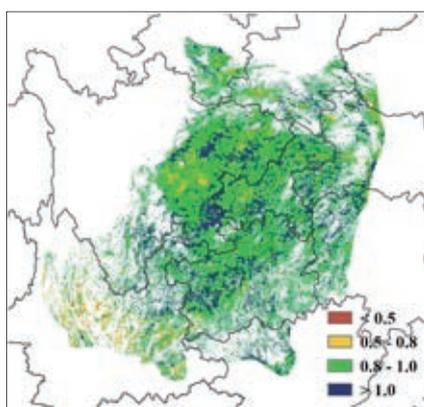
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



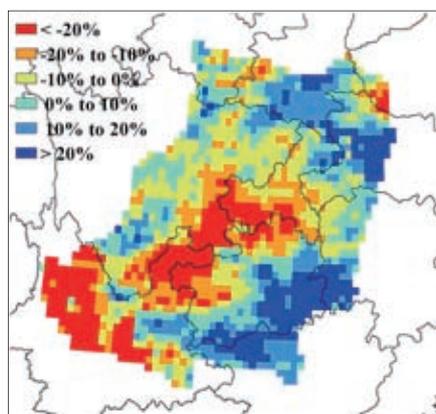
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

中国西南区作物长势总体正常。与平均水平相比，降水偏多 9%，气温偏高 0.1℃，光合有效辐射偏低 2%，潜在累积生物量总体处于平均水平。全区仅零星地区耕地未种植作物，但耕地种植比例仍比平均水平偏低 2%，最佳植被状况指数达到 0.93。基于 NDVI 的长势过程线显示，中国西南区作物长势在早稻生长早期（4 月）达到近 5 年最佳水平，5 月份受暴雨天气影响，作物长势回落至近 5 年平均水平。聚类分析结果显示，6-7

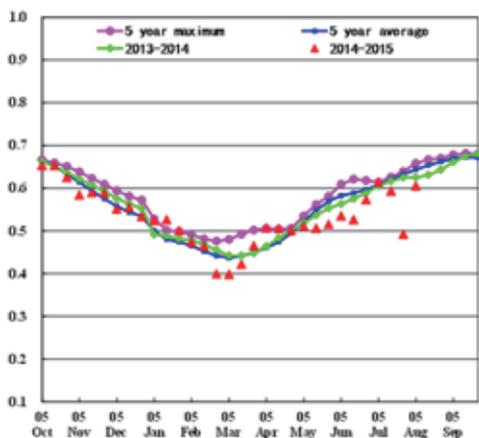
月重庆南部、湖南西南部、广西中部和北部、四川东南部和贵州西部作物长势低于平均水平，面积约占全区耕地的 22.8%。CropWatch 农气指标监测解雇哦显示：降水偏少 36%，气温偏高 0.5℃，光合有效辐射监测结果显示偏高 2%，导致潜在累积生物量偏低 18%。云南西北部和东北部遭遇严重干旱，对秋粮单产造成负面影响。重庆西南部和四川东南部局部区域同样面临旱情影响，需要对上述地区持续密切关注。

# 华南区

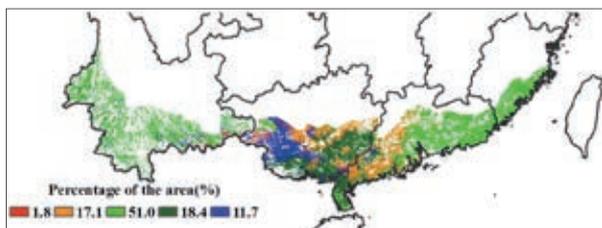
图 4.14 2015 年 4 月至 7 月中国华南区作物长势

2015 年 4 月到 7 月是华南区覆盖早稻完整生育期以及晚稻播种期，作物长势在监测时段内略低于平均水平。与过去 14 年平均水平相比，降水偏少 9%，气温偏高 0.4℃，光合有效辐射偏多 2%，潜在累积生物量总体偏低 9%。大部分耕地得到有效利用，耕地种植比例仅比近 5 年平均水平偏少 1%。基于 NDVI 的作物长势过程线显示，在早稻生长早期（4 月份），作物长势较好，达到 5 年最佳水平；然而，从 5 月份到 6 月初急剧下滑，6 月以后有所好转，到 6 月末重回平均水平，之后又下滑到平均水平以下。这主要是与华南地区在本监测期内暴雨频发、洪涝灾害严重导致农田被淹有直接关系，详细介绍请见 5.2 灾害事件小节。

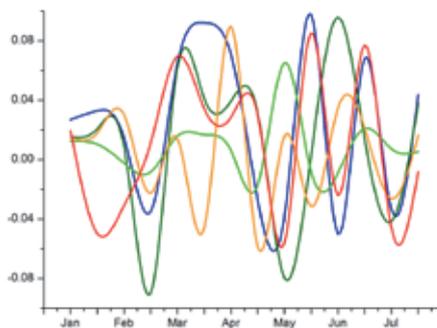
NDVI 空间聚类和类别过程线同样显示，广西南部、广东西南部 5 月和 7 月份的作物长势总体低于平均水平。据 CropWatch 监测，云南省平均气温略偏高 0.5℃，降水明显偏少（-36%），光合有效辐射趋于稳定（2%），导致潜在累积生物量偏低 18%。云南遭遇严重干旱，导致云南南部地区潜在生物量偏低 20% 以上。云南的旱情影响在中国西南区的分析中也已提及，CropWatch 将在后续报告中继续关注这一地区的作物生产形势。



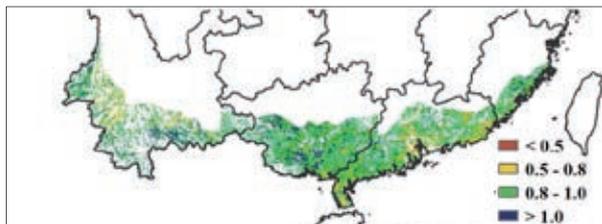
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



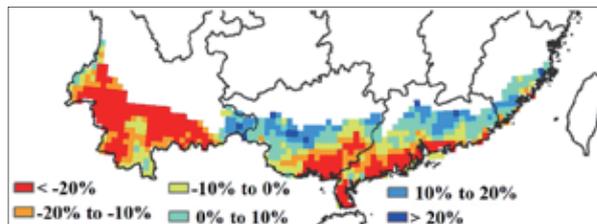
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

## 第五章 焦点与展望

第五章焦点部分聚焦于监测期内对全球农业生产有影响的相关主题，其是本期通报第1-4章CropWatch农情监测分析的有益补充。其中，5.1节是2015年全球粮食产量展望，5.2节回顾了2015年发生的重大自然灾害及其对农业的影响，5.3节介绍了北美农业发展历程，5.4节为厄尔尼诺事件的持续跟踪。

### 5.1 2015年全球大宗粮油作物产量展望

表5.1和表5.2是CropWatch最新预测的全球玉米、水稻、小麦和大豆产量结果，其中表5.1是全球产量概述，表5.2是CropWatch监测的31个粮食主产国分品种产量监测结果。

表 5.1 2015 年主产国、小微产国和出口国的玉米、水稻、小麦和大豆产量监测与预测结果（单位：万吨）

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
主产国	87432.1	-1	66026.5	0	62663.0	1	28461.9	0
小微产国	11225.5	3	8078.6	2	9821.2	2	2573.1	10
总产量	98657.6	0	74105.1	0	72484.2	1	31035.0	1
主要出口国	47941.3	0	25464.6	-2	29012.6	2	25052.9	0

注：主要出口国是指占世界粮食出口80%的国家

表5.1显示，全球玉米产量为9.87亿吨，与2014年基本持平；水稻总产量同样与2014年基本持平，为7.41亿吨，小麦总产量同比增长1%，达到7.25亿吨，而大豆产量同比增产1%，总产量达到3.10亿吨。全球小麦和水稻总产量的变化幅度与31个主产国的总产量的变化幅度保持一致，其余140个玉米次要生产国、96个水稻次要生产国、98个小麦次要生产国和75个大豆次要生产国的产量变化对全球粮食总产变化的影响微乎其乎。尽管如此，小微粮食生产国的玉米和大豆增幅显著，分别达到3%和10%，这意味着如果小微生产国成为粮食出口国，玉米与大豆将是首选品种（见表5.2）。

对粮食出口大国的作物产量而言，玉米和大豆产量与2014年基本持平，水稻减产2%，小麦增产

2%，这可能会导致全球大宗作物市场的轻微波动。

表 5.2 中的产量监测直接反映了干旱和水涝对包括中国在内的部分国家和区域的影响。然而，中国辽阔的国土、丰富多样的气候有效地缓解了干旱与内涝的影响。与 2014 年相比，预计中国玉米产量基本维持不变，水稻和小麦分别增产 1% 和 2%；与近 10 年大豆产量减少趋势相比，2015 年大豆减少的幅度缩小，但是减产的趋势仍在继续，预计减幅 3%。

表 5.2 2105 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）及其变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
阿根廷	2533.2	1	180.5	4	1205.3	15	5223	0
澳大利亚	105.2	2	177.9	20	2458.1	-9	8.9	6
孟加拉国	232.5	5	5178.5	2	134	4	6.4	1
巴西	7965.5	1	1197.5	1	676.4	1	9023	1
柬埔寨	93.2	-10	882.4	-7			10.3	-6
加拿大	1212.3	2			3114.1	-6	541.5	0
中国	19282.2	0	20232.3	1	12161.3	2	1269.1	-3
埃及	583.7	-2	642.4	-1	985.8	4	2.2	-5
埃塞俄比亚	642.5	-5	19.5	7	424.3	-3	8.7	20
法国	1476.8	-2	7.6	-7	3907.7	-2	10.5	-2
德国	451.3	-3			2717.5	-2	0.3	5
印度	2106.7	4	15149.5	-3	9139.6	-4	1227.3	6
印度尼西亚	1841.5	0	6979.7	1			69	-11
伊朗	261.3	4	253.4	0	1417.9	6		
哈萨克斯坦	60.3	4	36.5	2	1591.3	15	25.2	12
墨西哥	2432.7	2	12.1	-33	369.3	1	32.3	11
缅甸	172.3	0	2796.5	-2	18.8	1	17.7	-7
尼日利亚	1016.4	-4	456.2	-2	10.3	-14	76	9
巴基斯坦	501	6	996.1	5	2533.6	4		
菲律宾	752.4	0	1943	0				
波兰	368.1	4			1046.5	-1		
罗马尼亚	1028.7	-8	4.2	-9	685.2	-8	16.1	5
俄罗斯	1195.9	2	101.7	5	5429.6	2	203.5	35
南非	1132.4	-24			170.4	-2	89.4	33
泰国	497.9	-2	3840.1	-2			19.2	-6
土耳其	576.6	-2	98.6	6	2447.1	18	22.9	16

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
英国					1459	0		
乌克兰	2688.9	-10	16	1	2273.9	-2	371.1	-4
美国	35965.8	0	990.8	-1	5657.8	3	10806.9	0
乌兹别克斯坦	42.3	9	40.1	12	657.3	5		
越南	513.5	1	4488.1	2				
小计	87733.1	-1	66721.2	0	62692.1	1	29080.5	1
其他国家	10924.5	3	7383.9	2	9792.1	2	1954.5	8
全球	98657.6	0	74105.1	0	72484.2	1	31035.0	1

注：此表中的产量值是基于覆盖相应种植面积的卫星指数监测所得，其中不包括基于国际粮农组织（FAO）的统计值外推得到的 2015 年次要生产国的产量。对于玉米产量的监测，卫星覆盖了产量达到 172.3 万吨或以上的国家（缅甸及该产量以上的国家），水稻为 253.4 万吨及以上（伊朗及该产量以上国家），小麦为 134.0 万吨及以上（孟加拉国及该产量以上国家），大豆为 361.7 万吨及以上（乌克兰及该产量以上国家）。

**玉米：**因持续的大范围干旱，南非玉米产量同比减少 24%，是全球减幅最大的国家；其次是乌克兰，受气候和政治因素的双重影响，该国玉米减产 10%；遥感监测表明柬埔寨洞里萨湖南部地区作物长势较差，预计该国玉米产量减少 10%；受南部干旱的影响，罗马尼亚玉米减产约 8%；埃塞俄比亚玉米预计减产 5%，但是若后期农气条件普遍好转，减幅有望收窄。与此同时，巴基斯坦和孟加拉国玉米产量预计显著增加 5%，但在更准确的洪涝影响范围确定之后，增幅可能会比预计的小。在主要玉米出口国中，干旱导致泰国和法国玉米产量均减少 2%。

**水稻：**在以水稻为主食的国家中，预计柬埔寨和印度水稻产量减幅分为 7% 和 3%，此外，还有部分水稻小微生产国产量减幅明显，但对全球水稻的生产形势影响甚微。印度尼西亚、菲律宾和越南的水稻产量增幅预计在 0-2% 之间。巴基斯坦是水稻产量增幅最大的国家之一，预计 2015 年水稻产量增幅达到了 5%，水稻是巴基斯坦主要的口粮与粮食出口品种。

**小麦：**CropWatch 最新监测结果表明，除少数国家小麦产量同比减少之外，小麦主产国家产量普遍增产。由于小麦生长期风调雨顺，再加上耕地种植比例增加，阿根廷和土耳其小麦产量同比显著增长 15% 和 18%。CropWatch 监测表明，土耳其的耕地种植比例较过去 5 年同期平均水平增加 6%。此外，埃及和哈萨克斯坦的小麦产量也有显著增加，增幅分别达到 4% 和 15%。

**大豆：**CropWatch 监测结果表明，美国的大豆产量与去年基本持平。印度和俄罗斯分别增产 6% 和 35%，乌克兰则显著下降 4%。

## 5.2 灾害事件

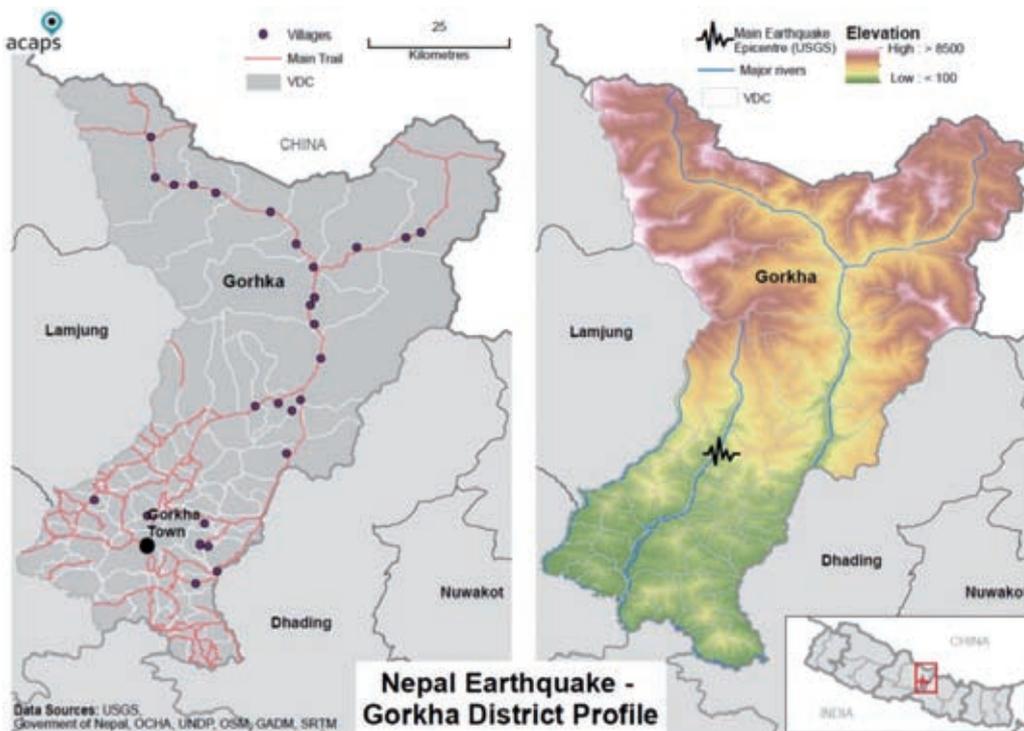
2015 年 7 月，据慕尼黑再保险公司统计，今年上半年因自然灾害造成的经济损失约为 460 亿美元，与近十年平均损失量 1070 亿美元相比，下降 58%。保险理赔额为 150 亿美元，与平均值 280 亿美元相

比，下降 47%。前几期 CropWatch 通报也提到，在发展中国家只有部分损失得到理赔。典型的例子是，4 月 25 日尼泊尔多拉卡发生地震（如图 5.1），损失总计达 45 亿美元，但保险理赔额仅为 1.4 亿美元，理赔比例仅为 3%。相比而言，美国保险理赔份额很高，比例达到 73%，其次是亚太地区的 14%，包括非洲和中东等其他国家在内的理赔比例为 11%。

本通报监测期内，有三大灾害直接或间接影响农业生产，但目前还没有给出定量的评估结果。三大灾害分别是：（1）美国中西部及邻近地区干旱事件；（2）印度和巴基斯坦的高温天气；（3）亚洲洪水，主要波及印度、缅甸和中国地区。下面主要描述这三大灾害以及全球发生的其他灾害事件。

### 地震和火山喷发

4 月 25 日，尼泊尔廓尔喀地区发生了 7.9 级地震。随后又爆发了多次余震，余震同样具有很强的破坏力（如 5 月 12 日的余震）。甚至在 8 月，一些区域仍记录有余震发生，同时也对印度比哈尔和北方邦以及中国西藏造成一定影响。此次死亡人数总计超过 8600 人。



图片来源: [http://acaps.org/img/documents/d-acaps\\_district\\_profile\\_gorkha\\_nepal\\_earthquake\\_1\\_may\\_2015.pdf](http://acaps.org/img/documents/d-acaps_district_profile_gorkha_nepal_earthquake_1_may_2015.pdf).

图 5.1 尼泊尔廓尔喀地区位置和地形

地震发生在玉米生长季初期，受影响最为严重的六个地区水稻播种推迟了一个月。地震对社会和基础设施（排水、灌溉渠、道路和农业生产工具）造成严重破坏，严重影响了受灾地区的农业生产。据联合国粮农组织统计，受灾地区农作物损失（玉米损失约 20%，少于其他作物）少于储粮损失量，储粮损失最为严重的是水稻、小米、玉米（损失超过 80%）、马铃薯（损失 60%）和小麦（损失 40%）；从废墟中回收的作物大多不适合人类食用和育种。震区约 16% 的牛和 36% 的家禽死亡，并且幸存的家畜中部分受伤严重，急需兽医的援助。

6月7日在马来西亚沙巴州也发生了地震，比尼泊尔地震震级低，但也是马来西亚40年来最强地震，夺去了20条生命。

本通报监测期内，也发生了几起火山喷发事件。火山喷发通常会迫使居民背井离乡，被迫放弃农事活动，同时附近的居民与作物都面临丧命的危险。5月17日智利南部地区卡尔布科火山爆发，对牲畜、森林和渔业造成影响。6月3日法属留尼旺岛富尔奈斯火山活跃。6月末，生活在锡纳朋火山（苏门答腊）附近的6000多居民被迫撤离，即使在离火喷发地距离很远的居民，也非常担心火山熔岩与尘埃的侵袭。6月29日印度尼西亚爪哇东部地区拉翁火山爆发，随后7月11日在墨西哥科利马地区也发生了火山喷发。

### 干旱和高温热浪

干旱通常与其他极端事件相关，如火灾和高温，在本通报监测期内，世界范围内发生了多起干旱灾害事件。

美国西部和西南部地区，长期干旱和降雪量减少，导致可用水量减少。西部几个州已经限制城镇用水量，华盛顿州（从3月开始）和加利福尼亚州（从4月开始）一半城镇用水受限。在加利福尼亚，农民通常不受减少25%用水量的限制，因为从3年前就已减少的水库储水和溪流径流已经对农业用水造成不利影响。由于持续干旱，美国农业部在4月末宣布内华达（林肯、奈伊、怀特派恩县）、亚利桑那州莫哈维县、犹他州博克斯埃尔德和图埃勒县为受灾区，这些地区的农民可以向政府申请农业和畜牧业援助。5月14日，俄勒冈州惠勒县、德克萨斯州科里尔县、犹他州杜申和尤因塔县和爱达荷州埃尔莫尔县也宣布成为受灾区。6月13日，俄勒冈州过半地区深受旱情影响。随后，德克萨斯等州在6月份遭受洪水侵袭。

5月份，加拿大西部发生火灾，火情从小麦主产区艾伯塔省开始蔓延。火灾造成自然植被严重损毁，约有7000人被迫撤离。7月初，火灾出现于不列颠哥伦比亚省；7月中旬，艾伯塔省中心帕克兰县降雨量低于预期的25%，为农业受灾区。

亚洲地区同样饱受干旱天气影响。朝鲜西北部（黄海道省北部和南部）遭受极端干旱天气，6月中旬的干旱峰值阶段，干旱程度达到百年一遇，整个国家约有三分之一的水稻遭受干旱影响。

高温热浪主要出现在欧洲和亚洲。6月3日，阿布扎比小镇斯维汉气温达到50.5℃，创下全球白天最高温记录。5月25日，印度奥里萨邦安古尔出现了该地区有史以来的白天最高温47℃。

5月底和6月份，印度和巴基斯坦遭受极端高温，主要分布于安得拉邦、特伦甘纳邻近邦、东部的西孟加拉和奥里萨邦。热浪的强烈程度甚至导致季风到来前雨季的提前终止，同时也导致数千只家畜死亡。6月20日在巴基斯坦南部信德省出现高温天气，温度达到49摄氏度，同时加剧了电力短缺境况。

7月上旬，意大利和德国也出现高温天气。在德国，7月5日基青根、巴伐利亚北部地区白天最高温达40.3摄氏度，是1881年有仪器记录以来的最高温。西班牙和葡萄牙也发生了火灾。

## 强降水、洪涝与风暴

本通报监测期内，全球范围内强降雨以及相关的次生灾害频繁发生，印度、中国和缅甸受灾最为严重。本节中并未包括影响印度、孟加拉国、缅甸和中国的 5 大台风，之后的小节将单独加以描述。

4 月初，印控克什米尔地区山体滑坡和洪水夺去几百人性命。同一时期内，强烈的暴风雨袭击孟加拉国，造成 33 人死亡，200 人受伤，博格拉地区受灾最为严重。4 月下旬，印度比哈尔邦遭受大暴雨袭击，造成 30 人死亡，100 人受伤。5 月 18 日，尾德邦山洪暴发，10 人被冲走。6 月 7 日，据国家灾害管理局（ASDMA）统计，阿萨姆邦约有 3.3 万人遭受洪水影响，洪水波及 6 个地区的 108 个村庄，1000 公顷农作物被毁。6 月末，印度大部分地区遭受季风性洪水，造成近 200 年来最严重的损失。受影响区域包括古吉拉特邦、哈里亚纳邦、梅加拉亚邦、阿萨姆邦、特伦甘纳邦和马哈拉施特拉邦。在阿萨姆邦，36.7 万公顷农田被淹没，9000 头牛被淹死。在查谟和克什米尔地区，64.8 万公顷农田被淹没，损失 6.1 万头牛。在梅加拉亚邦，1.6 万公顷农田被毁，8800 头牛死亡。总计约有 40 万间房屋被毁，1000 人死亡。



来源: <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/media/iep/infographics/flood%20map/floods.html>

图 5.2 印度洪涝灾害影响范围图（2015 年 6 月 26 日）

4 月 6 日，中国四川省遭受强烈暴风雨袭击，风速达到每小时 150 公里，造成人员伤亡，基础设施和房屋损毁直接经济损失达到 1.2 亿美元。5 月 16 日，中国南方广西壮族自治区暴风雨以及带来的次生灾害泥石流和闪电造成至少 4 人死亡，桂林和柳州以及周边地区约有 6.05 万人受到影响。一周后，中国湖南和东部地区的福建省遭受洪水侵袭，洪水导致至少 16 人死亡，2500 间房屋受损，2.1 万公顷农田被浸泡，造成约 3.37 亿美元经济损失。据新华社报道，强降雨持续到 6 月初，又夺去 16 条生命，波及福建、江西、湖北、湖南、广东、重庆、四川、贵州、云南和以及其他省份区域。

在全球其他地区也发生了一些洪水事件，影响程度较轻，也没有严格的地理界线，主要包括美国（5 月末的奥克拉荷马和德克萨斯州以及 6 月中旬的奥克拉荷马、密苏里州和德克萨斯州）、海地（4 月初）、芬兰（5 月中旬）、哈萨克斯坦（4 月中旬的卡拉干达州，因高温导致积雪迅速融合，引发洪水）、伊朗

(7月20日)以及菲律宾(7月22日)。在菲律宾吕宋岛,强降雨和洪水导致19人死亡。

### 山体滑坡和山洪

尼泊尔多拉卡地震至少引发了3000多次山体滑坡,以及14次轻微地震和多次暴雨。6大滑坡阻碍了河流,这样在地震活动平复后,会引发山洪灾害。

本通报监测期内,也发生数起因山体滑坡导致的矿山掩埋事情,例如4月9日菲律宾Phakant区,翡翠矿区发生山体滑坡,约有70人失踪;4月18日,在坦桑尼亚东北部卡哈马地区发生的山体滑坡导致至少有19个采矿工死亡;4月22日,中国山西省煤矿透水事件夺去19条生命。

在哥伦比亚,5月19日利伯瑞安那河畔和6月12日考卡省发生了两起山体滑坡事件,造成85人死亡。在格鲁吉亚,约有500头绵羊和40头牛被6月3日的滑坡掩埋。

### 台风和风暴

本通报监测期内,有5大台风登陆,造成严重损失,分别为“美莎克”、“红霞”、“鲸鱼”、“灿鸿”和“科曼”。5次台风均发生在亚洲,“科曼”破坏力最强。

台风“美莎克”(又被称为“切登”)在3月26日至4月7日出现,袭击密克罗尼西亚和菲律宾。在密克罗尼西亚,农业受灾范围较大,楚克和雅浦州90%的香蕉、面包树、芋头作物受到破坏,300间房屋遭受损毁,同样数量的房屋被损坏,受影响人口为3万(接近当地人口的30%),也造成了850万美元经济损失。在菲律宾影响程度较轻。

5月10日,台风“红霞”也袭击了菲律宾,随后抵达卡洛琳群岛,之后台风继续袭击中国(台湾)和日本。日本冲绳地区农业损失最大,约有0.232亿美元。

6月19日至25日,热带风暴“鲸鱼”来袭,在20日毁坏了中国海南省7400公顷农作物,造成0.144亿美元经济损失。在越南北部的山罗省,洪水夺去9条生命。



数据来源: [http://www.chinadaily.com.cn/m/ningbo/2015-07/11/content\\_21290377.htm](http://www.chinadaily.com.cn/m/ningbo/2015-07/11/content_21290377.htm) (时间2015年7月11日)  
图5.3 浙江省舟山市被“灿鸿”暴风雨淹没的玉米地

台风“灿鸿”（6月30日至7月15日）登陆卡洛琳群岛、关岛、北马里亚纳群岛、日本、中国、韩国以及俄罗斯远东地区。7月7日，台风袭击菲律宾中部地区（米沙鄞），造成9万美元经济损失。日本冲绳再次遭受袭击，但影响程度低于上月的“红霞”，主要影响了芒果收成，此次经济损失总计达420万美元。在中国，浙江省降雨量达400毫米，紧急撤离超过100万人。此次台风造成的经济损失高达14.3亿美元，农业和交通运输业损失份额最大，其中浙江与江苏两省损失3-4亿美元。台风引起的强降雨在俄罗斯哈巴罗夫斯克地区基本消散了。

7月26日至8月2日，北印度洋气旋风暴“科门”对印度、孟加拉国和缅甸造成严重影响。大暴雨带来洪水泛滥，造成170人死亡。孟加拉国东南部的吉大港山脉，记录显示降雨总计超过1米，共计有13.04万人受灾，洪水和山体滑坡导致多人死亡。印度约有50万人直接或间接遭受气旋风暴“科门”的影响，约有30万间房屋受损或受毁。缅甸14个省份中12个遭受影响，20万人撤离，另有15万人受到其它影响。世界粮食计划组织预测，大豆和豌豆（缅甸农作物出口量最大的类别）以及其它作物收割可能被迫推迟2个月。

### 5.3 北美粮食产量与变化趋势变化

#### 概况

加拿大、墨西哥与美国是全球玉米、小麦与大豆的主要生产国，同时也是玉米、小麦与大豆的主要出口国。表5.3是北美三国与中国人口、土地利用与粮食产量的相关背景信息。

美国与墨西哥农业用地占其土地面积的45%–55%，农业景观占据美国与墨西哥景观的主导地位。与中国不到50%的城镇化率相比，北美三国的城镇化率都已超过75%。

中国与墨西哥的部分特征较为相似，如气候、经济发展水平、较高的农业从业人口、较高的农业GDP占比（分别为9.2%与3.5%，而美国与加拿大农业GDP占比仅约1.5%）。中国与墨西哥耕地灌溉比重远高于美国和加拿大，其中加拿大的灌溉耕地占总耕地比重仅为2%。

表 5.3 北美三国与中国的经济和农业统计信息

	加拿大	墨西哥	美国	中国	数据年份	数据来源
总人口（百万）	36	125	325	1402	[g]	[10]
2015/2030 年城镇人口比重（%）	81/83	79/83	83/86	56/69	[g], [h]	[10]
农业占 GDP 比重（%）	1.5 [a]	3.5	1.4 [d]	9.2	[e]	[9]
农业用地占土地面积比重（%）	7.2	54.9	44.7	54.8	[e]	[1]
基本农田比重（%）	0.5	1.4	0.3	1.7	[e]	[8]
2005 年农业人均产值（单位：美元）		4416	68457 [d]	754 [d]	[e]	[2]
农业地下水占总用水量比（%）	12	77	40	65	[h]	[12]
有效灌溉面积占比（%）	2	25	16	51	[h]	[12]
人均耕地面积（ha/人）	1.32	0.19	0.49	0.08	[e]	[4]
农业从业人口占总就业人口比重（%）	2 [e]	13	2 [a]	35	[b]	[5][11]
农业肥料消耗量（kg/ha）	74.4	72	131.1	647.6	[e]	[7]
农业占 GDP 的比重	1.9	3.8	1.2	10.1	[b]	[3]

续表

	加拿大	墨西哥	美国	中国	数据年份	数据来源
转基因作物种植面积 (百万 ha)	10.8 MS	0.2 CS	70.1 MCS	4.2 C	[d]	[6]
小麦产量 (百万吨)	27	3	62	122 [g]	[c]	[10][13]
小麦进口 (<) 出口 (>) 量 (百万吨)	>16	>1, <4	>32, <2	<3 [e]	[b]	[10][14]
小麦产量 (百万吨)	13	22	274	193 [g]	[c]	[10][13]
玉米进口 < 出口 > (百万吨)	>1	<9	>46	<3 >2[e]	[b]	[10][14]
大豆产量 (百万吨)	5	0	82	13 [g]	[c]	[10][13]
大豆进口 < 出口量 > (百万吨)	>3, <1	<3	>34	<71 [e]	[b]	[10][14]

注: M= 玉米; C= 棉花; S= 大豆; [a] 2010; [b] 2011; [c] 2012; [d] 2013; [e] 2014; [f] 2006; [g] 2015; [h] 2005—2010 年中的不同年份。

数据来源: [1] World Bank data, <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS/countries>; [2] <http://data.worldbank.org/indicator/EA.PR.D.AGRI.KD/countries>; [3] [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_GDP\\_sector\\_composition](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_sector_composition); [4] <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.HA.PC/countries>; [5] <http://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS/countries>; [6] [http://www.gmo-compass.org/eng/agri\\_biotechnology/gmo\\_planting/257\\_global\\_gm\\_planting\\_2013.html](http://www.gmo-compass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/257_global_gm_planting_2013.html); [7] <http://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS/countries>; [8] <http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.CROP.ZS/countries>; [9] <http://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS/countries>; [10] <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>; [11] <http://www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/101/cst01/econ40-eng.htm>; [12] <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>; [13] <http://www.cropwatch.com.cn/html/en/bulletin32.shtml>; [14] <http://www.customs.gov.cn/publish/portal0/tab49667/info730492.htm>.

### 主要农产品种类相对份额

北美三国与中国不同作物产量 (图 5.4) 与畜产品产量占农产品的相对份额截然不同。图 5.4 中, 所有的畜产品归为一组, 包括肉类 (家禽、猪肉、牛肉等)、奶类与蛋类。糖类作物包含甜菜 (仅在美国) 与甘蔗 (美国、墨西哥与中国), 美国的甜菜与甘蔗产量基本相同。其他谷物还包括加拿大的燕麦与大麦, 中国的水稻。土豆包含白土豆与红薯, 土豆是中国的主要口粮之一。

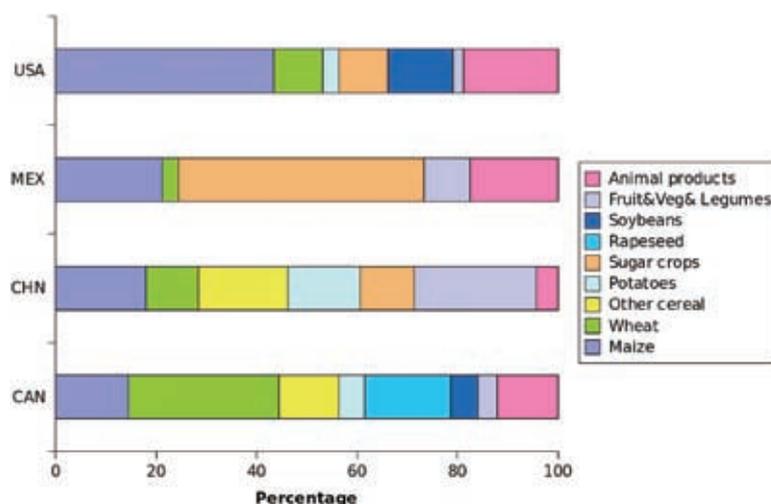
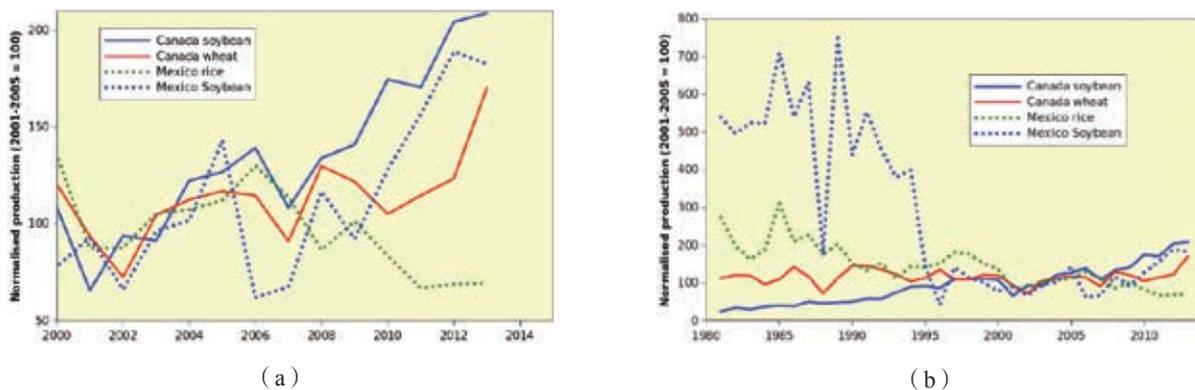


图 5.4 4 国主要农产品数量的相对份额 (数据来源: CropWatch 和 FAOSTAT)

中国是粮食生产最为均衡、产量波动幅度最小国家, 其中不同类别的农产品对农业生产的重要性较为接近。美国和墨西哥, 呈现单一作物占据主导地位的局面, 如美国的玉米和墨西哥的甘蔗。其他显著的特征还包括: (i) 美国与加拿大, 大豆的重要性与日俱增, 其中 40% 的大豆出口至中国 (表 5.3); (ii) 加拿大油菜籽、燕麦与大麦都占有重要地位, 油菜籽显示出比大豆更耐低温的适应能力。

## 变化趋势

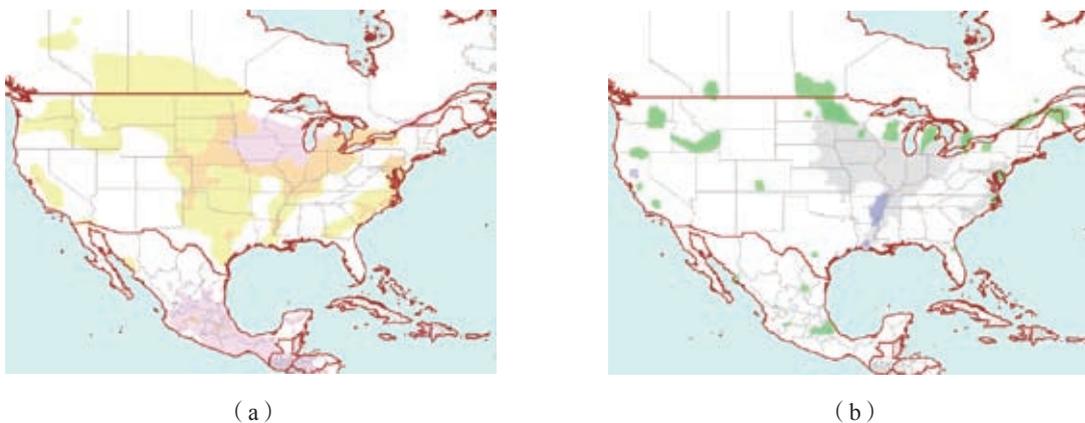
自 2000 年以来，北美洲粮食产量发生值得关注的变化趋势：(i) 墨西哥水稻产量减少了 21%，美国减少了 4%；(ii) 玉米、小麦与大豆产量增长超过 20%，其中美国大豆产量增长了 21%，加拿大增长 29%。墨西哥与加拿大小麦产量分别增长了 26% 与 27%，由于区域与国际市场对大豆的需求剧增，加拿大与墨西哥的大豆产量大幅度增长了 44% 与 72%。图 5.5b 是墨西哥与加拿大粮食产量长期变化趋势，该趋势表明在过去的 30 年中，墨西哥水稻产量一直呈现下滑的趋势，但大豆产量正从 1980-1995 年的低谷中逐步恢复。



注：趋势是针对 2001-2005 年粮食平均产量而言，数据来源于 FAOSTAT。  
图 5.5 北美小麦、水稻与大豆近期 (a) 与长期 (b) 变化趋势图

## 国家概述

图 5.6 是北美作物空间分布图，受寒冬与夏季凉爽气温（与美国与墨西哥相比）的相互影响，加拿大作物空间分布十分有趣，但这同时也说明一个事实，在早期农业品种的选择过程中，高纬度地区已经有大豆的存在。与此同时，农田面积也在不断缩减，自 1980 年以来，农田面积减少约 6%，农场的数量也相应减少，但农场的规模逐步增大，到 2011 年，农场平均规模为 315 公顷。



注：图 a (左) 黄色表示小麦，红色表示玉米种植区，图 b 中灰色表示大豆，绿色表示土豆，蓝色表示水稻。  
地图数据：来自 JRC 的作物掩膜

图 5.6 北美主要粮食、大豆、土豆种植的空间概要分布

## 加拿大

安大略省南部地区是加拿大第一大玉米产区，占 2011 年加拿大玉米种植面积的 62%，区域农场平均规模为 51 公顷，但是该省玉米种植面积占比正逐步缩小。魁北克南部地区是加拿大第二大玉米产区，占加拿大玉米种植面积的 30%，尽管玉米种植面积位列安大略省之后，但是种植面积占比正逐步增加，单个农场规模为 65 公顷。受寒冷天气的影响，曼尼托巴玉米种植面积仅占全国的 6%，农场规模为 120 公顷，该省玉米种植面积正在逐步增长。在正常天气条件下，加拿大作物生长过程中的需水量仅 2% 需要灌溉，灌溉作物主要分布在加拿大的西部地区（艾伯特、萨斯喀彻温南部与曼尼托巴西部地区），小型水坝蓄水是农业灌溉用水的主要来源。

加拿大草原三省的小麦种植面积占全国的 80%，同时该地区也是加拿大油菜籽与牛肉的主产区。大豆主要分布在爱德华王子岛、魁北克省、安大略省和曼尼托巴省。自 1980 年开始，加拿大基本农田持续扩张，20 世纪 80 年代，其主要局限于安大略省南部地区（图 5.6b），而如今，大豆种植遍地开花。安大略省是加拿大最大的粮食生产省，该省超过一半的粮食用于出口。加拿大东部地区是大豆的主产区，有时超过一半的耕地都种植大豆，尽管大豆在加拿大草原三省也有种植，但其占牧区的总面积比例仍不足 10%。加拿大转基因与非转基因作物种植比例为 6:4，在非转基因作物中，有机大豆出口占 1%。

萨斯喀彻温小麦种植面积占加拿大 50%，其次是艾伯特省与曼尼托巴省。冬小麦（主要种植在加拿大西部地区）种植面积仅占小麦总的种植面积的 1%。

## 美国

美国作物类型与加拿大相似，但是作物的空间分布更加连续，种植的空间变化波动较小。玉米带是美国主要的玉米种植区，该区域位于五大湖东部与南部地区，地势平坦、气候非常适合玉米生长。其中艾奥瓦州、伊利诺伊州、内布拉斯加州、明尼苏达州玉米产量之和占美国玉米总产量的 50% 以上。其他玉米主产州还包括印第安纳州、俄亥俄州、南密歇根州、堪萨斯州和密苏里州，以及南达科他州、北达科他州、威斯康斯州和肯塔基州。在美国，强大的农民协会是玉米种植的主要特征。

美国大豆种植区域不仅涵盖玉米种植区域，受天气的影响，其种植区域进一步向南拓展。伊利诺伊州、艾奥瓦州、明尼苏达州、印第安纳州和俄亥俄州是主要的大豆产区。

美国小麦有 75% 是冬小麦，其主要包括硬红、软红、硬白、软白，其中硬红冬小麦占据主导地位，其产量占全国小麦产量的 45%。堪萨斯州、科罗拉多州、俄克拉荷马州和德克萨斯州是冬小麦的主要产区，此外阿肯色州、伊利诺伊州、印第安纳州、北卡罗来纳州、俄亥俄州、俄勒冈州、爱德华州南部、田纳西州和华盛顿州也是冬小麦产区。春小麦（包括硬红春小麦与硬粒小麦）主要分在南达科他州、蒙塔纳州、威斯康斯州、北达科他州与南达科他州（图 5.6a）。

加拿大农业的变化趋势在美国同样发生，如较低的农业从业人口、大豆的爆炸式增长、单产与出口的持续增长。2010 年，美国有 120 万个农民，80 万个农场雇工（表 5.3）。过去，以小型家庭农场经营的大多数土地都已经租赁给大的农业公司，如阿彻 - 丹尼尔斯米德兰（ADM）公司，由这些公司掌控美国耕地的使用与租赁，在 2002-2007 年期间，土地集中化的趋势达到鼎盛期，但是近年来，土地集中

化的趋势有所降温。在土地高度集中的趋势下，美国四大农业公司控制美国 4/5 的牛肉市场。

大豆的爆炸式增长始于 20 世纪前半叶，1942 年至今，美国一直是世界上最大的大豆生长国，1930 年美国大豆产量占全球的 3%。从 1970 年中后期开始，大豆出口价值超越了小麦与玉米，如今，美国 82% 的大豆是转基因大豆，而转基因玉米的比例仅为 32%。

玉米在美国能源战略中扮演关键作用，与当前玉米对能源 1% 的贡献率相比，预计到 2020 年，美国玉米对能源的贡献比将提升至 5%。2013 年，美国玉米总产的 38% 与 35% 用于生产饲料与制造乙醇燃料，另外，期货交易占 7%、出口占 10%、食品生产占 10%，如爆米花和淀粉的生产。仅 1% 的玉米直接用于口粮，其主要是用于制作早餐。美国玉米人均消费量与加拿大相似，从 1970 年人均 4 公斤下降至如今的人均 3 公斤。

## 墨西哥

索诺拉州、下加利福尼亚州、瓜纳华托州、锡那罗亚州小麦产量占全国的 80%，如果再加上米却肯州、奇瓦瓦州和哈利斯科州，则占小麦产量的 90% 以上。小麦生产州，92% 的耕地需要灌溉，其全部位于墨西哥西部与西北部地区。墨西哥东部的塔毛利帕斯州、圣路易斯波托西州、并坎佩切州、濒临墨西哥湾靠近美国边境和西部的尤卡坦半岛的大豆产量占全国的 80%。

图 5.5b 表明墨西哥大豆种植历程波折起伏，大豆种植面积从 20 世纪 80 年代中后期的 500 千公顷下降至 2006 年的 50 千公顷，然后又逐步恢复至如今的 160 千公顷。这是因为大豆种植作为春夏季作物，是银叶粉虱的主要宿主，银叶粉虱对主要供应北美冬季市场的秋冬季蔬菜生产构成极大损害。由于农业生产的主要收入来自蔬菜，大豆及棉花曾被禁止种植。

墨西哥玉米种植面积占耕地总面积 60%，位于加利福尼亚州的东南部海湾的锡那罗亚州是主要玉米产区，产量占全国的 15%，与其他各州雨养玉米的特征相比，灌溉玉米占该州的绝大部分。占墨西哥玉米总产 80% 的 10 个州的平均灌溉强度仅为 16%。除锡那罗亚州外，其余 9 州按照玉米产量降序排序分别为哈利斯科州、米却肯州、墨西哥州、瓜纳华托州、与美国德克萨斯州和新墨西哥州接壤的奇瓦瓦州（灌溉强度全国第二，为 50%，仅次于列锡那罗亚州）、格雷罗州、韦拉克鲁斯州、恰帕斯和普埃布拉州。除奇瓦瓦州之外，其他玉米主产州都位于墨西哥南部（见图 5.6a），墨西哥玉米六月至十月种植玉米。

有趣的是，墨西哥是玉米的原产地，但是近年来，墨西哥已经成为主要的玉米进口国之一。玉米提供了该国国民所需的 10% 的卡路里和蛋白质，该国玉米生产基本能够满足国民的食物需求，一半以上的进口玉米用于饲养动物。

北美自由贸易协定，为墨西哥蔬菜、水果（主要是番茄和鳄梨）、果汁和花卉等进入美国和加拿大市场提供了绝佳机会。

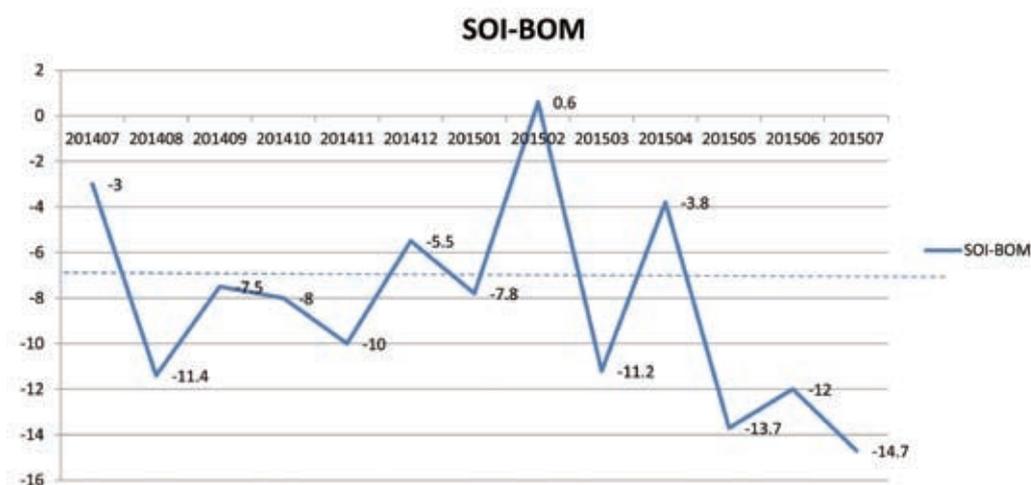
## 5.4 厄尔尼诺

厄尔尼诺在本时段内呈继续加强态势。图 5.7 显示了澳大利亚气象局（BOM）的南方涛动指数

(SOI) 在 2014 年 7 月到 2015 年 7 月的变化情况。SOI 如果持续低于 -7，意味着厄尔尼诺事件的发生，如果持续高于 +7，意味着典型的拉尼娜事件，位于 -7 到 +7 之间，意味着处于正常状况。

如图 5.7 所示，SOI 指数在过去的 12 个月里持续为负值，期间，仅 2015 年 2 月份达到 +0.6，之后急剧下降，2015 年 7 月份达到 -14.7。鉴于持续走低的 SOI 指数、热带太平洋温度超过厄尔尼诺阈值，澳大利亚气象局的厄尔尼诺指示状态截止 2015 年 7 月已提高至“持续加强”级别，澳大利亚气象局同时也预测厄尔尼诺现象直到今年年底可能也不会有所减弱。

在本监测时段内，厄尔尼诺导致世界范围内极端天气事件时有发生。4 月份，澳大利亚降雨与去年同期相比偏少 50%–80%；5 月份，菲律宾 8 个省和美国加州地区遭遇严重干旱，印度的热浪已经导致 2000 人死亡；6 月至 8 月份泰国经历了 10 年来最为严重的干旱；，美国中部和西部地区在 7 月份遭遇暴风雨袭击。5.2 节包含了一份更为广泛的世界范围内异常天气事件清单，CropWatch 将会持续关注厄尔尼诺事件。



数据来源: Australian Bureau of Meteorology (<http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml>) .

图 5.7 月度澳大利亚气象局 (BOM) 的 SOI 时间序列 (2014 年 7 月—2015 年 7 月)

## 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。所有表格采用指标的当前值和与平均值距平，以百分比或摄氏度表示（降雨、温度和光合有效辐射是与过去 14 年平均相比，潜在生物量是与过去 5 年平均相比）。

表 A.1 全球制图与报告单元 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年（14YA）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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
1	中非赤道地区	345	-10	25.7	1.0	1140	7	1059	-1
2	东非高原	408	-26	21.4	0.5	1191	3	1145	-23
3	几内亚海湾	650	1	28.9	0.5	1107	2	1637	-5
4	美洲亚北极区	211	7	24.4	0.3	1188	4	671	10
5	马达加斯加主岛	123	-43	23.0	0.6	957	4	412	-23
6	马达加斯加岛西南地区	23	-69	22.5	0.2	995	3	103	-53
7	北非地中海	83	-10	22.6	1.0	1549	2	332	-12
8	萨赫勒地区	331	1	33.0	1.0	1407	3	953	-1
9	南非	80	-17	20.8	0.8	1004	3	255	-17
10	南非西开普地区	106	-41	12.6	-0.4	665	-3	342	-40
11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	318	18	7.6	1.5	1028	-2	1013	7
12	美国北部大平原	454	30	17.0	0.3	1297	-3	1241	3
13	美国玉米主产区	472	10	16.6	0.0	1211	-2	1376	-1
14	美国棉花主产区及墨西哥湾平原	599	38	24.2	0.3	1274	-4	1624	29
15	北美亚北方带	211	-28	11.4	0.7	1252	5	900	-25
16	美国西海岸	82	-28	16.3	1.1	1515	1	351	-13

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
17	谢拉马德雷地区	401	2	20.9	-0.3	1410	-3	1181	18
18	墨西哥西南部及北部高原	182	57	20.8	-0.1	1540	-2	706	64
19	中美和南美北部	624	-19	28.3	0.6	1167	4	1506	-14
20	加勒比海地区	582	-15	27.7	0.5	1377	4	1430	-19
21	安第斯山脉中部和北部	353	-17	16.7	1.2	983	2	881	3
22	巴西东北部	203	-8	27.4	1.4	1028	1	701	18
23	巴西中部和东部	393	64	24.6	0.4	908	-3	1126	46
24	亚马逊流域	681	4	27.8	0.1	954	1	1659	10
25	阿根廷中北部	194	87	18.7	1.1	675	-5	492	21
26	潘帕斯草原	478	20	17.3	1.3	670	-2	1081	-3
27	巴塔哥尼亚西部	292	-43	7.6	0.6	474	-3	860	-6
28	南锥半干旱地区	62	-15	10.8	1.2	676	0	240	-8
29	高加索地区	183	-24	17.5	0.6	1362	1	691	-23
30	帕米尔地区	236	18	17.9	-0.1	1446	-3	732	0
31	西亚	87	-1	24.2	0.9	1479	1	356	4
32	中国甘新区	278	130	18.2	0.6	1395	-1	885	69
33	中国海南	614	-17	28.7	0.6	1245	7	1309	-29
34	中国黄淮海区	255	-36	22.1	-0.5	1255	0	918	-14
35	中国内蒙古及长城沿线区	267	3	15.9	-0.5	1294	1	1038	0
36	中国黄土高原区	217	-20	18.0	-0.6	1295	1	920	-10
37	中国长江中下游区	1148	41	23.3	-0.6	989	-8	2109	13
38	中国东北区	268	-25	16.2	-0.1	1213	2	1015	-17
39	中国青藏区	760	15	11.6	-0.1	1209	1	1191	1
40	中国华南区	817	-9	24.7	0.4	1039	2	1747	-9
41	中国西南区	645	9	20.8	0.1	1016	-2	1559	0
42	中国台湾	526	-44	25.1	0.4	1195	5	1402	-18
43	东亚	250	-49	15.5	0.3	1172	3	974	-27
44	喜马拉雅山南部	986	17	26.9	-0.1	1144	0	1578	1
45	南亚	748	13	30.1	-0.1	1155	0	1318	-4
46	日本南部及韩国	827	11	19.7	0.4	1063	-5	1781	2
47	蒙古南部	417	195	17.0	0.6	1424	-2	1156	85
48	旁遮普至古吉拉特地区	286	-11	32.2	-0.4	1341	-1	858	19
49	南洋群岛	761	-18	26.7	0.3	1026	2	1684	-21

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
50	东南亚大陆	834	-11	29.5	0.7	1128	5	1774	-9
51	西伯利亚东部	238	0	10.0	0.2	1131	-2	1013	0
52	中亚东部	175	-26	11.3	0.4	1293	4	799	-18
53	澳大利亚北部	142	-40	24.7	0.3	1034	4	407	-42
54	昆士兰至维多利亚	133	-18	12.2	-0.5	656	-5	521	-21
55	纳拉伯至达令河	192	-14	13.9	-0.2	652	-4	758	10
56	新西兰	183	-46	9.2	0.1	464	-2	729	-28
57	欧亚大陆北部	354	27	9.1	-0.1	1014	-6	1149	7
58	乌克兰至乌拉尔山脉	242	2	14.9	-0.5	1129	0	1034	11
59	欧洲沿地中海地区及土耳其	153	-7	17.0	0.3	1419	0	610	-14
60	西欧（除地中海地区）	230	-22	15.1	0.0	1179	2	925	-20
61	北美北部地区	318	18	7.6	1.5	1028	-2	1013	7
62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	284	39	15.2	0.8	1214	0	1087	37
63	澳大利亚沙漠	97	4	14.5	-0.2	690	-6	418	-4
64	撒哈拉至阿富汗沙漠	41	-1	30.1	0.6	1566	1	148	-24
65	美洲亚北极区	182	183	-5.2	1.5	489	-7	633	185

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为  $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年（5YA）或 14 年（14YA）同期（1-4 月）平均值。

表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2015 年 4 月 -2015 年 7 月  
与过去 14 年（14YA）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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
[ARG]	阿根廷	252	18	16.0	1.4	658	-1	663	-2
[AUS]	澳大利亚	133	-22	13.5	-0.3	688	-3	539	-17
[BGD]	孟加拉国	2350	71	29.0	-0.5	932	-9	2408	15
[BRA]	巴西	443	22	25.1	0.5	921	-2	1181	24
[CAN]	加拿大	216	-30	11.6	0.7	1250	4	894	-23
[CHN]	中国	671	11	20.8	-0.2	1104	-2	1341	0
[DEU]	德国	218	-24	14.9	-0.2	1107	1	935	-19
[EGY]	埃及	7	13	23.4	-0.7	1594	2	42	13
[ETH]	埃塞俄比亚	449	-25	22.8	0.6	1209	4	1230	-22
[FRA]	法国	179	-38	15.0	0.5	1249	4	699	-36

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
[GBR]	英国	289	0	10.4	-1.1	1000	-2	1067	-7
[IDN]	印尼	768	-19	26.7	0.3	1002	3	1632	-23
[IND]	印度	732	11	29.9	-0.2	1195	0	1251	0
[IRN]	伊朗	53	-41	23.3	1.4	1524	2	215	-33
[KAZ]	哈萨克斯坦	230	41	16.9	0.7	1276	1	907	42
[KHM]	柬埔寨	815	-3	30.6	0.8	1168	5	2006	-5
[MEX]	墨西哥	423	-4	24.9	-0.1	1377	-2	1133	14
[MMR]	缅甸	909	-12	27.9	0.5	1049	1	1750	-6
[NGA]	尼日利亚	608	0	30.0	0.5	1197	3	1423	-10
[PAK]	巴基斯坦	241	17	27.5	-0.8	1430	-3	669	19
[PHL]	菲律宾	879	-5	27.6	0.4	1203	5	1737	-15
[POL]	波兰	202	-26	14.4	-0.7	1100	1	920	-24
[ROU]	罗马尼亚	246	-25	17.0	0.2	1248	3	970	-23
[RUS]	俄罗斯	255	8	14.5	0.1	1158	0	1040	14
[THA]	泰国	584	-24	29.5	0.8	1165	8	1658	-13
[TUR]	土耳其	214	14	17.1	0.1	1411	-1	788	-5
[UKR]	乌克兰	206	-20	16.7	-0.5	1190	2	886	-15
[USA]	美国	495	33	19.4	0.2	1293	-4	1295	19
[UZB]	乌兹别克斯坦	110	12	23.5	0.9	1470	2	432	28
[VNM]	越南	814	-2	28.1	1.0	1138	4	1769	-10
[ZAF]	南非	48	-50	14.6	0.8	843	0	214	-42

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	290	40	13.1	1.5	605	1	807	3
查科	396	71	19.7	1.4	670	-4	989	17
科尔多瓦	151	30	15.2	1.7	678	-1	464	5
科连特斯	286	-27	18.9	1.1	676	-2	939	-22
恩特雷里奥斯省	260	-16	16.6	1.5	685	5	669	-29
拉潘帕省	213	78	13.0	1.6	604	-3	623	36

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
米西奥内斯省	980	51	19.3	1.2	690	-4	1980	15
圣地亚哥	116	19	18.4	1.6	682	-3	399	-4
圣路易斯省	109	19	13.7	1.6	674	-2	351	10
萨尔塔	112	92	17.9	0.9	722	-5	286	23
圣菲	180	-15	17.4	1.9	687	2	624	-17
土库曼	-1	0	-1.0	0.0	-1	0	-1	0

见表 A.1 注

表 A.4 澳大利亚各州 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
新南威尔士州	164	5	11.7	-0.5	664	-6	602	-5
南澳大利亚州	111	-36	12.4	-0.5	569	-6	475	-34
维多利亚州	107	-50	10.2	-0.7	528	-4	462	-43
西澳大利亚州	182	-15	14.8	-0.1	684	-3	730	8

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
塞阿腊	226	-36	28.2	1.0	1112	3	853	-5
果尔斯州	343	138	24.6	0.3	997	-3	1069	114
南马托格罗索	519	74	23.9	0.0	839	-7	1517	41
马托格罗索	419	107	27.4	0.5	989	-3	1239	79
米纳斯吉拉斯	170	28	22.7	0.7	898	-4	668	37
巴拉那	896	70	20.1	0.9	753	-4	1631	8
南里约格兰德	590	-1	17.5	1.1	648	-4	1554	-1
圣卡塔林纳	668	14	17.3	1.2	654	-6	1666	5
圣保罗	386	45	21.9	0.7	833	-5	1228	30

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
亚伯达省	136	-49	12.2	1.3	1333	6	650	-45
曼尼托巴省	224	-27	13.0	0.9	1288	5	983	-22
萨斯喀彻温省	136	-49	12.5	1.0	1330	7	659	-45

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿鲁纳恰尔邦	1417	-10	22.6	0.2	889	3	2201	2
安德拉邦	404	-3	31.7	0.0	1216	2	1061	-14
阿萨姆	1898	27	28.4	-0.1	887	-3	2551	4
比哈尔	897	35	31.5	-0.7	1206	-1	1503	8
昌迪加尔	-1	0	-1.0	0.0	-1	0	-1	0
查蒂斯加尔	898	36	30.6	-0.4	1168	0	1560	6
达曼 - 第乌	396	-6	31.1	1.6	1236	-1	411	-46
德里	337	20	32.0	-0.9	1351	-1	1158	38
达德拉和纳加尔哈 维尔	271	-74	29.2	0.5	1199	3	653	-43
古吉拉特	224	-51	32.5	0.7	1298	0	477	-37
果阿	411	-70	28.8	0.5	1116	7	1247	-21
喜马偕尔邦	769	35	16.0	-0.6	1340	-5	1260	0
哈里亚纳	400	36	31.1	-1.1	1354	-2	1259	44
贾坎德邦	1022	60	30.3	-0.4	1167	-4	1635	12
喀拉拉	902	-31	27.7	0.5	972	2	2020	-9
卡纳塔克	491	-27	27.7	0.2	1144	4	1203	-12
梅加拉亚	3093	35	24.6	-0.4	865	-8	2467	5

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
马哈拉斯特拉	416	-37	30.3	0.1	1202	3	991	-18
曼尼普尔	1013	-8	23.1	-0.2	937	-4	2247	3
中央邦	537	-2	31.6	-0.3	1224	-1	1080	-5
米佐拉姆	1697	16	25.1	-0.4	983	-5	2349	3
那加兰	932	-23	23.3	0.1	980	-1	2160	-4
奥里萨	904	20	30.2	-0.3	1142	0	1716	0
本地治里	1232	-30	28.3	1.3	1021	3	2275	5
旁遮普	327	6	30.6	-0.9	1354	-2	1086	25
拉贾斯坦	301	14	32.9	-0.6	1356	-1	941	34
锡金	1993	64	15.2	-0.7	1123	-4	1567	3
泰米尔纳德	350	4	30.3	0.3	1221	0	1138	8
特里普拉	2971	93	28.0	-0.4	912	-7	2621	12
乌塔拉坎德	1034	55	19.9	-0.6	1305	-1	1385	7
北方邦	573	18	32.3	-0.2	1313	1	1174	7
西孟加拉	1665	75	30.2	-0.5	1078	-6	2115	14

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
阿克莫拉州	213	32	15.4	0.2	1222	0	952	39
卡拉干达州	224	33	15.4	0.6	1279	2	993	38
库斯塔奈州	187	24	16.2	0.2	1217	0	848	41
巴甫洛达尔州	188	17	16.4	0.7	1234	1	850	40
北哈萨克斯坦州	281	44	15.2	0.6	1167	-1	1148	44
东哈萨克斯坦州	347	80	14.6	0.9	1329	1	1124	44
西哈萨克斯坦州	99	-12	19.1	0.6	1252	0	486	27

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州 / 共和国 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 ( 14YA ) 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 )	14YA 距平 ( % )	当前季 ( °C )	14YA 距平 ( °C )	当前季 ( MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 ( % )	当前季 ( gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 ( % )
巴什科尔托斯坦共和国	298	37	14.2	0.0	1121	-4	1205	54
车里雅宾斯克州	299	37	14.2	0.1	1130	-2	1202	49
戈罗多维科夫斯克	-1	0	-1.0	0.0	-1	0	-1	0
克拉斯诺达尔边疆区	265	-2	15.8	0.4	1209	1	1077	1
库尔干州	344	68	14.7	0.4	1127	-3	1295	61
基洛夫州	310	31	13.4	0.0	1096	0	1252	40
库尔斯克州	201	-13	15.7	-0.7	1165	2	906	3
利佩茨克州	226	7	15.7	-0.4	1134	-1	938	20
莫尔多瓦共和国	202	-9	15.1	-0.1	1134	-1	944	18
新西伯利亚州	246	15	14.5	1.3	1180	1	1038	22
下诺夫哥罗德州	270	16	14.4	-0.3	1098	-2	1171	38
奥伦堡州	178	10	16.1	0.1	1195	-2	802	52
鄂木斯克州	290	33	14.5	1.3	1149	-1	1167	31
彼尔姆州	324	26	13.0	0.2	1043	-5	1332	31
奔萨州	168	-19	15.7	0.1	1167	0	820	16
罗斯托夫州	205	2	18.9	0.0	1230	1	880	6
梁赞州	281	24	15.1	-0.2	1093	-4	1139	37
斯塔夫罗波尔	261	0	19.9	0.6	1241	2	995	-8
斯维尔德洛夫斯克州	351	43	13.5	0.5	1068	-3	1327	41
萨马拉州	202	12	16.2	0.4	1176	-1	935	63
萨拉托夫州	148	-4	17.8	0.5	1214	1	702	37
坦波夫州	226	12	16.0	0.0	1144	-2	962	32
秋明州	373	65	14.2	0.9	1113	-2	1325	43
鞑靼斯坦共和国	259	27	15.1	0.1	1133	-3	1101	62
乌里扬诺夫斯克州	183	-11	15.8	0.4	1165	0	868	33
乌德穆尔特共和国	307	32	13.5	0.0	1089	-3	1248	45
伏尔加格勒州	171	17	18.6	0.0	1242	2	769	35
沃罗涅日州	204	8	17.1	0.3	1191	2	862	17

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)
阿肯色州	726	56	23.7	0.4	1240	-6	1997	48
加利福尼亚州	98	29	17.2	0.6	1589	-1	383	39
爱达荷州	188	28	13.4	1.2	1485	0	830	32
印第安纳州	640	33	19.2	-0.3	1183	-8	1640	11
伊利诺斯州	730	59	19.7	-0.1	1219	-7	1731	18
爱荷华州	574	15	18.1	-0.3	1227	-6	1632	7
堪萨斯州	560	36	20.9	-0.2	1306	-7	1554	31
密歇根州	273	-26	14.4	-0.4	1244	-2	1021	-23
明尼苏达州	391	1	15.4	0.2	1244	-1	1370	1
密苏里州	944	91	21.2	0.1	1215	-9	2073	42
蒙大拿州	211	-6	13.8	0.7	1367	-2	877	-10
内布拉斯加州	615	67	18.0	-0.2	1268	-9	1730	37
北达科他州	291	0	14.9	0.5	1297	0	1121	-2
俄亥俄州	473	7	18.6	0.2	1192	-6	1435	-5
俄克拉荷马州	955	126	22.9	-0.5	1270	-8	2099	69
俄勒冈州	114	-24	15.0	1.6	1458	3	556	-9
那达科他州	496	59	16.9	0.3	1303	-3	1496	23
德克萨斯州	607	101	25.0	-0.4	1289	-8	1512	74
华盛顿州	76	-50	15.9	2.2	1441	7	373	-45
威斯康辛州	375	-15	15.5	-0.1	1242	-1	1297	-12

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2015 年 4 月—2015 年 7 月  
与过去 14 年 (14YA) 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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
安徽省	905	39	22.7	-1.2	1092	-7	1833	18
重庆市	596	-8	21.4	0.1	953	-5	1578	-9

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)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m <sup>2</sup> )	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m <sup>2</sup> )	5YA 距平 (%)
福建省	1125	20	23.1	-0.1	971	-6	2200	7
甘肃省	264	3	15.5	-0.3	1257	-1	1024	8
广东省	1110	5	26.1	0.4	1016	2	2055	-3
广西壮族自治区	1286	34	25.6	0.4	955	-2	2134	6
贵州省	839	25	21.4	0.3	923	-4	1709	4
河北省	219	-29	19.7	-0.5	1278	0	864	-20
黑龙江省	266	-18	15.5	-0.3	1195	2	1001	-15
河南省	307	-26	22.1	-0.9	1223	-1	1120	-1
湖北省	772	20	21.8	-0.9	1054	-6	1885	14
湖南省	1025	32	23.1	-0.7	940	-9	2100	14
江苏省	681	27	21.9	-1.1	1127	-5	1583	17
江西省	1392	50	24.3	-0.4	954	-11	2283	11
吉林省	275	-27	16.9	0.2	1239	4	1077	-14
辽宁省	275	-31	18.5	0.1	1245	2	1009	-20
内蒙古自治区	269	5	15.2	-0.4	1279	1	1025	-1
宁夏回族自治区	195	19	17.2	-0.4	1355	0	839	14
陕西省	345	-2	18.9	-0.6	1222	1	1151	-3
山东省	219	-44	21.9	-0.2	1277	0	832	-21
山西省	198	-26	17.6	-0.5	1318	1	824	-21
四川省	585	6	19.7	0.3	1041	0	1475	-3
云南省	388	-36	20.5	0.5	1104	2	1220	-18
浙江省	1061	39	22.2	-0.6	968	-11	2078	7

见表 A.1 注

## 附录B

## 2015 国外省州级产量估算

表 B.1 到 B.4 展示了 2015 年 CropWatch 估算的阿根廷、巴西、加拿大和美国省州级的粮食产量。

表 B.1 阿根廷 2014 年各省玉米和大豆产量 (千吨)

	玉米		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%
布宜诺斯艾利斯	7141	0.3	15062	-1.3
科尔多瓦	7052	1.3	12050	0.7
恩特雷里奥斯省	1111	-2.7	3278	-1.6
圣路易斯省	1113	6.1		
圣菲	4219	1.3	10471	0.1
圣地亚哥	1215	1.0		
小计	21851	1.0	40861	-0.4
其余省份	3481	1.1	11369	-0.5
阿根廷	25332	1.0	52230	-0.4

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.2 巴西 2015 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
赛阿腊	166	3						
果尔斯州	8511	1					9988	0
马托格罗索	19651	0					26096	1
南马托格罗索	7658	2					6331	1
米纳斯吉拉斯	7389	1					3629	0

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
巴拉那	15022	0			2542	0	17154	0
南里约格兰德	4864	0	8595	1	3648	2	13608	1
圣卡塔林纳	3038	-1	1028	0			1708	-1
圣保罗	3822	1					2172	0
小计	70121	0	9623	1	6191	1	80686	0
其余州	9534	7	2352	2	573	-3	9544	9
巴西	79655	1	11975	1	6764	1	90230	1

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.3 加拿大 2015 年各省玉米和小麦产量 (千吨)

	玉米		小麦	
	2015	Δ%	2015	Δ%
亚伯达省			8290	-11.3
曼尼托巴省			3654	-0.1
安大略省	2979	-1.6	1714	-2.1
魁北克省	7714	1.5		
萨斯喀彻温省			13055	-7.8
小计	10693	0.6	26713	-7.6
其余州	1430	11.5	4428	1.3
加拿大	12123	1.8	31141	-6.4

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.4 美国 2015 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

州	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
亚拉巴马州	1138	-1					524	1
阿肯色州	2476	-2	5045	-1	686	1	4401	1
加利福尼亚州			1669	-1	585	26		
科罗拉多州	3657	-2			2461	1		
特拉华州	1396	4			311	1		
乔治亚州					2692	6		

续表

州	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
爱达荷州	56608	-5			1231	1	14784	-1
伊利诺斯州	24504	-11			694	0	8128	-3
印第安纳州	61796	3					13949	1
艾奥瓦州	14260	-1			7795	16	3717	-4
堪萨斯州	5866	2			1004	2	2401	5
肯塔基州	1783	-2	1419	-4			2064	-5
路易斯安那州					477	0	632	0
马里兰州	9087	1			988	1	2533	1
密歇根州	31951	7			1833	4	8720	5
明尼苏达州	2291	1	622	-3	343	1	3048	-2
密西西比州	15280	-4	664	1	1184	1	6566	-7
密苏里州					5565	-2		
蒙大拿州	42647	5			2072	7	7979	1
纽约州	2526	-1			165	1		
北卡罗来纳州	2532	-3			1220	0	1854	-2
北达科他州	8055	1			9343	-1	5663	3
俄亥俄州	15119	-3			1109	1	6822	-1
俄克拉荷马州	1117	3			1449	12		
俄勒冈州					1155	-5		
宾夕法尼亚州	3966	-2			268	1	812	1
南卡罗来纳州					314	1		
南达科他州	20214	1			3251	-9	6347	1
田纳西州	3625	1			865	1	2084	3
德克萨斯州	7467	0	489	0	2077	13		
弗吉尼亚州	1299	1			486	1	702	0
华盛顿州					2884	-2		
威斯康辛州	12646	3			448	1	2220	4
小计	353305	0	9908	-1	54954	3	105950	0
其余州	6353	-5			1624	16	2118	6
美国	359658	0	9908	-1	56578	3	108069	0

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2014年相比的百分比差异。

## 附录C

# CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

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

### CropWatch 指标

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

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

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
潜在累积生物量			
Biomass accumulation potential			
农情指标 / 混合 (气象数据 + 遥感数据)	g DM/m <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 ropwatch 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			
环境指标 / 气象数据	℃ / Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 ( 多年平均潜在生物量 ) 在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。

续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index ( VCIx )			
农情指标 / 遥感数据	取值 >0/ 基于像素, 也可进行空间单元统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同; 1 表示作物状况和近十余年最好水平相同; >1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到, 可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算, 每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值 ( VCI ), 选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 ( VCIx )。该指数的变幅分析基于当前生长季与近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 ( VHI <sub>n</sub> )			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0, 100]/ 基于像素的像元值	VHI <sub>n</sub> 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI <sub>n</sub> 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI <sub>n</sub> 的低值表示作物生长受到旱情影响, 往往反应监测期降雨量低于平均水平。在作物主产区尺度上, VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 16km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI <sub>n</sub> 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。

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

## CropWatch 空间单元

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

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

续表



国家（一级行政区，州和省等）

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



作物主产区 (MPZ)

概述	描述
6 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，西欧和中欧到俄罗斯西部。这 6 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、澳大利亚、泰国和印度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。对于以上列出的 6 个国家，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 25 个主产国的种植面积估算，我们引入耕地种植比率（CALF）的概念进行计算，公式如下：

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

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

## 数据说明及列表

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- FAO, 2014. Crop Prospects and Food Situation. No. 4. December 2014. <http://www.fao.org/3/a-i4256e.pdf>
- FAO, 2015. FAO/WFP Crop and Food Security Assessment – Liberia, Sierra Leone and Guinea. 5 January 2015. <http://www.fao.org/3/a-i4311e.pdf>
- FAO, FAOStat, <http://faostat.fao.org/>
- FAO, GIEWS, country briefs Thailand and Myanmar, <http://www.fao.org/giews/countrybrief/>
- Times of India, 2014. Hudhud caused Rs 21, 908 cr loss, agriculture sector worst hit: Andhra Pradesh govt, <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Hudhud-caused-Rs-21908-cr-loss-agriculture-sector-worst-hit-Andhra-Pradesh-govt/articleshow/45576611.cms>
- Ferguson, R., D. Krishna, Y. Mhango, A. Alexander, R. Kuzviwanza, A. Oliver, O. Mfuno, I. Pretorius & J. Lutzweiler. 2011. African agriculture, this other Eden. Renaissance Capital, Moscow, Russia. 220 pp. [http://www.fastestbillion.com/res/Research/This\\_other\\_Eden-211111.pdf](http://www.fastestbillion.com/res/Research/This_other_Eden-211111.pdf)
- FEWS NET ( Famine Early Warning Systems Network ), 2015. Nigeria Food Security Alert: Boko Haram violence limits farming and market activity in northeast Nigeria. January 7. [http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Nigeria\\_Alert\\_201501\\_0.pdf](http://www.fews.net/sites/default/files/documents/reports/Nigeria_Alert_201501_0.pdf)
- Financial Express, 2015. <http://www.financialexpress.com/>
- Fischer, G., H. van Velthuizen, M. Shah, F. Nachtergaele. 2002. Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results. IIASA, Laxenburg, Austria and FAO, Rome, Italy. 119 pp.
- Global Drought Information System, <http://www.drought.gov/gdm/current-conditions>
- IAC 2004. Realizing the Promise and Potential of African Agriculture. IAC, Amsterdam. 233 pp. <http://www.interacademycouncil.net/24026/AfricanAgriculture.aspx>
- IAC 2006. Realizing the promise and potential of African agriculture Implementation of recommendations and action agenda. Report of the Ad-Hoc Follow-up Committee. InterAcademy Council, Amsterdam. 19 pp. <http://www.interacademycouncil.net/File.aspx?id=27838>
- IFRC ( International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies ), 2015. <http://www.ifrc.org/>
- Magaji, M.D. 2012. Presentation at Wheat for Food Security in Africa conference, Oct 8, 2012, Addis Ababa, Ethiopia. <http://www.slideshare.net/CIMMYT/09-magajiabubakarolabanjicurrent-statusofwheatinnigeria>.
- NOAA Climate Prediction Center, <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>
- NOAA National Climatic Data Center, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2014>
- Paul, H. and R. Steinbrecher. 2013. African Agricultural Growth Corridors and the New Alliance for

- Food Security and Nutrition. Who benefits, who loses? EcoNexus Report. 17 pp. [http://www.econexus.info/sites/econexus/files/African\\_Agricultural\\_Growth\\_Corridors\\_&\\_New\\_Alliance\\_-\\_EcoNexus\\_June\\_2013.pdf](http://www.econexus.info/sites/econexus/files/African_Agricultural_Growth_Corridors_&_New_Alliance_-_EcoNexus_June_2013.pdf)
- Reliefweb.Int, 2014, <http://reliefweb.int>
- [http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Avis\\_spet%202014\\_%20ENGLISH%20VERSION.pdf](http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Avis_spet%202014_%20ENGLISH%20VERSION.pdf); <http://reliefweb.int/report/madagascar/madagascar-situation-humanitaire-madagascar-saison-cyclonique-et-s-cheresse>.
- Salami, A., A. B. Kamara and Z. Brixiova. 2010. Smallholder Agriculture in East Africa: Trends, Constraints and Opportunities. Working Papers Series N° 105 African Development Bank, Tunis, Tunisia. 52 pp.
- Sasson, A. 2012. Food security for Africa: an urgent global challenge. Agriculture & Food Security, 1:2. <http://www.agricultureandfoodsecurity.com/content/pdf/2048-7010-1-2.pdf>
- Swiss RE, 2014. Preliminary sigma estimates: global disaster events cost insurers USD 34 billion in 2014. [http://www.swissre.com/media/news\\_releases/Preliminary\\_sigma\\_estimates\\_global\\_disaster\\_events\\_cost\\_insurers\\_USD\\_34\\_billion\\_in\\_2014.html](http://www.swissre.com/media/news_releases/Preliminary_sigma_estimates_global_disaster_events_cost_insurers_USD_34_billion_in_2014.html)
- UN 2013. Demographic Components of Future Population Growth. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Technical Paper No. 2013/3. 19 pp.
- UNHCR (The UN Refugee Agency). 2015 UNHCR regional operations profile – Africa. <http://www.unhcr.org/pages/4a02d7fd6.html>
- USDA, Weekly Weather and Crop Bulletin, <http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda/viewDocumentInfo.do?documentID=1393>
- WAMIS, <http://www.wamis.org/index.php>
- Wikipedia, 2015. “North American cold wave”, [http://en.wikipedia.org/wiki/November\\_2014\\_North\\_American\\_cold\\_wave](http://en.wikipedia.org/wiki/November_2014_North_American_cold_wave).
- Wikipedia, 2015. “Typhoon Hagupit”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon\\_Hagupit\\_%282014%29](http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Hagupit_%282014%29).
- Wikipedia, 2015. “Typhoon Haiyan”, [http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon\\_Haiyan](http://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Haiyan).
- World Bank 2009. Awakening Africa’s Sleeping Giant. Prospects for Commercial Agriculture in the Guinea Savannah Zone and Beyond. Directions in development, Agriculture and Rural Development. World Bank, Italian Ministry of Foreign Affairs and FAO, Rome. 219 pp
- You, L., C. Ringler, G. Nelson, U. Wood–Sichra, R. Robertson, S. Wood, Z. Guo, T. Zhu, Y. Sun. 2010. What is the irrigation potential for Africa? A combined biophysical and socioeconomic approach. IFPRI discussion paper 993, IFPRI, Washington. 30 pp. <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp00993.pdf>)

## 致谢

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

本通报得到了中华人民共和国科学技术部、国家自然科学基金委员会、国家粮食局以及中国科学院的项目和经费支持，包括国家高技术研究发展计划（863）（2012AA12A307）、国家国际科技合作专项项目（2011DFG72280）、国家自然科学基金重点项目（91025007）、国家粮食局公益专项（201313009-02 和 201413003-7）、中国科学院科技服务网络计划全球粮食生产形势监测与定制服务项目（KFJ-EW-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](mailto:cropwatch@radi.ac.cn), [wubf@radi.ac.cn](mailto:wubf@radi.ac.cn)

---