

全球农情遥感速报

监测时期：2015年7月-2015年10月

2015年11月30日

第15卷第4期(总99期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



全球农情遥感速报

2015年11月30日
第15卷第4期(总99期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2015 年 11 月 中国科学院遥感与数字地球研究所
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园区 9718-29 邮箱
邮编: 100101

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所数字农业研究室吴炳方研究员领导的 CropWatch 国际团队完成。国际团队成员 (按姓氏字母排序): 常胜、René Gommès、Muhammad Jamil Khan、李名勇、Mrinal Singha、谭深、邢强、许佳明、闫娜娜、于名召、曾红伟、张森、张楠、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)、董莹莹、唐翠翠、聂臣巍、师越、李健丽

多语言摘要翻译:

Diego de Abelleira, National Agricultural Technology Institute (INTA), Argentina

Mikhail V. Nikolaev, Agrophysical Research Institute, Russia

Tarik BENABDELOUAHAB, Department of Environment and Natural Resources, Regional Center of Agronomic Research of Tadla, National Institute for Agronomic Research (INRA), Morocco

英文版编辑: Margaux Schreurs

中文版编辑: 北京永诚天地艺术设计有限公司

通讯作者: 吴炳方 研究员 中国科学院遥感与数字地球研究所

传 真: +8610-64858721

邮 箱: cropwatch@radi.ac.cn, wubf@radi.ac.cn

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

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

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

第一章 全球农业气象状况.....	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.....	4
第二章 农业主产区.....	6
2.1 概述.....	6
2.2 非洲西部主产区.....	7
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.....	15
2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区.....	17
第三章 粮食主产国作物长势.....	19
3.1 概述.....	19
3.2 国家分析.....	24
第四章 中国.....	56
4.1 概述.....	56
4.2 农作物病虫害遥感监测.....	59
4.3 产量估算.....	61
4.4 分区农情分析.....	63
第五章 聚焦与展望.....	71
5.1 2015年全球大宗粮油作物产量展望.....	71
5.2 灾害事件.....	73
5.3 欧洲粮食产量及其变化趋势.....	77
5.4 厄尔尼诺.....	82
附录A 环境指标和潜在生物量.....	83
附录B 2015国外省州级产量估算.....	93
附录C CropWatch指标、空间单元和产量估算方法速览.....	96
数据说明及列表.....	103
致谢.....	106
在线资源.....	107

图片列表

图1.1	2015年7月—10月全球制图报告单元与过去14年同期降水 (RAIN) 距平图 (%)	3
图1.2	2015年7月—10月全球制图与报告单元与过去14年同期温度距平 (°C)	3
图1.3	2015年7月—10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 (%)	4
图1.4	2015年7月—10月全球制图与报告单元与过去5年同期生物量距平 (%)	5
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7月至10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7月至10月	10
图2.3	2015年7月—10月南美洲主产区农气指标与农情指标	13
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7月至10月	15
图2.5	欧洲西部主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015年7月至10月	17
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7月至10月	18
图3.1	2015年7月—10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 (%)	19
图3.2	2015年7月—10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	20
图3.3	2015年7月—10月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去14年的距平, 单位 (%)	20
图3.4	2015年7月—10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 (%)	20
图3.5	2015年7月—10月阿根廷作物长势	25
图3.6	2015年7月—10月澳大利亚作物长势	26
图3.7	2015年7月—10月孟加拉国作物长势	27
图3.8	2015年7月—10月巴西作物长势	28
图3.9	2015年7月—10月加拿大作物长势	29
图3.10	2015年7月—10月德国作物长势	30
图3.11	2015年7月—10月埃及作物长势	31
图3.12	2015年7月—10月埃塞俄比亚作物长势	32
图3.13	2015年7月—10月法国作物长势	33
图3.14	2015年7月—10月英国作物长势	34
图3.15	2015年7月—10月印度尼西亚作物长势	35
图3.16	2015年7月—10月印度作物长势	36
图3.17	2015年7月—10月伊朗作物长势	37
图3.18	2015年7月—10月哈萨克斯坦作物长势	38
图3.19	2015年7月—10月柬埔寨作物长势	39
图3.20	2015年7月—10月墨西哥作物长势	40
图3.21	2015年7月—10月缅甸作物长势	41
图3.22	2015年7月—10月尼日利亚作物长势	42
图3.23	2015年7月—10月巴基斯坦作物长势	43
图3.24	2015年7月—10月菲律宾作物长势	44



图3.25	2015年7月—10月波兰作物长势.....	45
图3.26	2015年7月—10月罗马尼亚作物长势.....	46
图3.27	2015年7月—10月俄罗斯作物长势.....	47
图3.28	2015年7月—10月泰国作物长势.....	48
图3.29	2015年7月—10月土耳其作物长势.....	49
图3.30	2015年7月—10月乌克兰作物长势.....	50
图3.31	2015年7月—10月美国作物长势.....	52
图3.32	2015年7月—10月乌兹别克斯坦作物长势.....	53
图3.33	2015年7月—10月越南作物长势.....	54
图3.34	2015年7月—10月南非作物长势.....	55
图4.1	2015年7月—10月中国降水量与过去14年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线.....	57
图4.2	2015年7月—10月中国气温与过去14年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线.....	57
图4.3	2015年7月—10月中国耕地种植状况.....	58
图4.4	2015年7月—10月中国最佳植被状态指数 (VCIx) 分布图.....	58
图4.5	2015年7月—10月中国植被健康指数最小值.....	58
图4.6	2015年中国耕地区复种指数 (%)	58
图4.7	2015年9月中国水稻主产区稻飞虱发生状况分布图.....	59
图4.8	2015年9月中国水稻主产区纹枯病发生状况分布图.....	60
图4.9	2015年9月中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生状况分布图.....	60
图4.10	2015年7—10月东北区作物长势.....	64
图4.11	2015年7—10月内蒙古及长城沿线地区作物长势.....	65
图4.12	2015年7—10月黄淮海区作物长势.....	66
图4.13	2015年7—10月黄土高原区作物长势.....	67
图4.14	2015年7—10月长江中下游区作物长势.....	68
图4.15	2015年7—10月西南区作物长势.....	69
图4.16	2015年7—10月华南区作物长势.....	70
图5.1	当前与下一收获期南部非洲粮食不安全的人口数量.....	74
图5.2	台风“苏迪罗”在8月7—11日期间带来的短时强降水.....	76
图5.3	欧洲及不同地区50大农产品类别产量比重对比 (不包含畜产品)	78
图5.4	小麦、玉米、大豆、土豆种植区域的变化 (2009—2013与1998—2002年间的百分比之差)	79
图5.5	基于1998至2013年玉米产量变异系数与小麦单产变异系数.....	80
图5.6	2012年欧洲农产品进出口数量 (左) 与价值 (右)	80
图5.7	2014年10月—2015年10月南方涛动指数的变化.....	82

表格列表

表1.1	降水异常最显著的MRU农气指标监测结果（2015年7月—10月）	2
表2.1	全球农业主产区2015年7月—10月与过去14年（14YA）同期农业气象指标	6
表2.2	农业主产区2015年7月—10月与近5年（5YA）同期农情指标	7
表3.1	降水最为异常的国家，CropWatch农气指标及其距平值（与过去14年相比）	21
表3.2	全球主要粮食生产国2015年7—10月农气指标与农情因子分别与过去5年及14年同期距平	22
表4.1	2015年7月—10月，中国农业气象指标与农情指标距平变化	56
表4.2	2015年9月中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表	59
表4.3	2015年9月中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表	60
表4.4	2015年9月中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生情况统计表	61
表4.5	2015年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量及其同比变幅	61
表4.6	2015年中国早稻、中稻和晚稻产量及其同比变幅	62
表5.1	2015年全球粮食生产大国、小微生产国、粮食出口大国的玉米、水稻、小麦与大豆产量 （单位：百万吨）	71
表5.2	2015年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量监测概况(单位：万吨)	72
表5.3	1998—2013年欧洲主要作物生产变化趋势	79
表5.4	欧洲50种主要进出口农产品中小麦、玉米、大豆、土豆和大麦的贡献度与排名	81
表A.1	全球制图与报告单元 2015年7月—2015年10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	83
表A.2	全球31个粮食主产国2015年7月—2015年10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.3	阿根廷各省2015年7月—2015年10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.4	澳大利亚各州2015年7月—2015年10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.5	巴西各州2015年7月—2015年10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.6	加拿大各省2015年7月—2015年10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.7	印度各邦2015年7月—2015年10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.8	哈萨克斯坦各州2015年7月—2015年10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.9	俄罗斯各州/共和国2015年7月—2015年10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.10	美国各州2015年7月—2015年10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	91
表A.11	中国各省2015年7月—2015年10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	91
表B.1	阿根廷2015年各省玉米、小麦和大豆产量（万吨）	93
表B.2	澳大利亚2015年各州小麦产量（万吨）	93
表B.3	巴西2015年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）	94
表B.4	加拿大2015年各省玉米和小麦产量（万吨）	94
表B.5	美国2015年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（万吨）	94



5YA	5年平均，指从2010年7月期，至2014年10月为止，7月至10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7月期，至2014年10月为止，7月至10月期间的14年平均，这是本期通报的一个较长参考期
BIOMSS	潜在累积生物量
CALF	耕地种植比率
CAS	中国科学院
CWSU	CropWatch空间单元
DM	干物质
EC/JRC	欧盟联合研究中心
ITCZ	热带辐合带
MRU	制图与报告单元（以前的农业生态区）
NCDC	美国国家气候数据中心
NDVI	归一化植被指数
NOAA	美国国家海洋和大气管理局
PAR	光合有效辐射（也称RADPAR）
Ton	吨
W/m ²	瓦/每平方米
FAO	联合国粮食及农业组织
GAUL	全球行政单位层
ha	公顷
MPZ	作物主产区
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
RADPAR	光合有效辐射
RAIN	降水量
TEMP	空气温度
VCIX	最佳植被状况指数
VHI	植被健康指数
VHI _n	最小植被健康状况指数

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 99 期通报，该通报的监测期为 2015 年 7 月—10 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
第五章	焦点与展望	
在线资源	请访问 www.cropwatch.com.cn	

CropWatch 指标

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

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

本期 CropWatch 全球农情遥感速报，采用定性与定量相结合的方法，综合评估了全球粮食产量。本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所 CropWatch 团队基于遥感农气、农情指标与数据，同时辅以地面调查信息独立监测的成果。本期通报大宗作物监测聚焦于玉米、水稻、小麦与大豆，主要的监测区域覆盖包含中国在内的全球粮食主产国，此外，其他国家和地区以及其他类型的作物也偶有涉及。本次监测期跨度为 2015 年 7 月—10 月，涵盖南半球秋收作物的播种期、北半球秋收作物的收获期与夏收作物的播种期，热带与赤道区的第一季作物的收获期与第二季作物的播种期。

本期 CropWatch 农情遥感监测速报重点围绕两部分内容展开分析，第一部分重点阐述了厄尔尼诺现象的影响，分析了水分胁迫较严重的东部与南部非洲在内的全球农气与农情状况；第二部分则是 CropWatch 修订的 2015 年全球大宗粮油作物产量的汇总。CropWatch 监测表明，2015 年全球谷物产量为 24.47 亿吨，与 2014 年基本持平，大豆产量为 3.09 亿吨，同比增长 1%，2015 年中国粮食（包含谷物类、豆类与块茎类）总产为 56808 万吨，较 2014 年增长 431 万吨，同比增长 0.8%。

2015 年 7—10 月农气与农情状况综合概述

在此监测期内，表征厄尔尼诺强弱的南方涛动指数 (SOI-BOM) 显示厄尔尼诺现象持续加强，8 月以来，SOI-BOM 指数持续高位运行。不同来源的信息均显示出强厄尔尼诺现象很可能将持续到 2015 年底。本监测期内发生的极端天气事件与厄尔尼诺有密切关系，包括热带气旋发生的频率增长和降水异常事件；本期通报的灾害监测章节详细阐述了至少 10 次的影响较大的台风灾害，局部区域将面临严峻的粮食安全问题。

监测期内，降水过多或者过少及其导致的农情状况的综合变化描述如下：

- 过量降水席卷北美洲大部分地区，受加拿大不利农气条件的影响，北美洲已种植耕地比例同比减少 3%，而美国则增长 1%。
- 从玻利维亚和巴拉圭至巴西南部地区降水充足，与过去 14 年平均水平相比，偏高 40% 至 150%。巴西与阿根廷耕地种植比例偏高 10% 与 11%，但阿根廷作物长势不如巴西。就整个南美大陆而言，耕地种植比例增长了 8%，耕地复种指数高达 168%，与南亚与东南亚持平。
- 从撒哈拉沙漠西部的毛里塔尼亚和北部的突尼斯延伸至中亚哈萨克斯坦的大片干旱区域降水较过去 14 年平均水平偏高 70%—170%。得益于充沛的降水，与过去 5 年同期相比，哈萨克斯坦耕地种植比例显著增长 36%，塔吉克斯坦、乌兹别克斯坦耕地种植比例增长 9%，潜在生物量几乎翻倍。

摘要

- 中美洲和南美洲降水不足区域进一步扩大。这些区域包括加勒比群岛（牙买加降水偏低 48%），由墨西哥南部的恰帕斯到危地马拉、萨尔瓦多、洪都拉斯与尼加拉瓜的干旱走廊，厄瓜多尔（降水偏低 48%），哥伦比亚与巴西北部 and 南锥体大部地区。相应的上述区域的潜在生物量显著偏低。
- 非洲南部马拉维、赞比亚、津巴布韦、南非，包括肯尼亚在内的非洲东部，苏丹南部和埃塞俄比亚的提格雷与阿法尔地区持续干旱。埃塞俄比亚的耕地种植比例与复种指数偏低 5%。
- 东南亚出现严重干旱，其中东帝汶与巴布亚新几内亚的降水偏低 94% 与 80%。印度尼西亚降水偏低 67%，潜在生物量偏低 59%，因干旱引发的火灾产生的烟尘危害公众健康。尽管印度尼西亚的耕地种植比例保持相对稳定，但其复种指数下降 2%。
- 大洋洲持续干旱，其中新喀里多尼亚和新西兰降水分别偏低 81% 与 73%。受此影响，澳大利亚耕地种植比例偏高 8%，但是全年复种指数偏低 4%。
- 欧洲大部分区域发生干旱，欧洲西部—北部—东部的降水量匮乏程度逐渐增加，分别偏低 30%、30% 与 75%。这一区域涵盖瑞士、俄罗斯西北部（卡累利阿共和国）到哈萨克斯坦阿克纠宾、高加索、黑海北部和罗马尼亚；其中干旱最为严重的区域发生在乌克兰（耕地种植比例保持稳定，但复种指数偏低 1%）和俄罗斯西部（别尔哥罗德、库尔斯克、沃罗涅日、利佩茨克和坦波夫州）。此外，欧洲部分区域还遭受异常低温天气影响，潜在生物量偏低 50%—70%，如哈萨克斯坦阿特劳斯、俄罗斯的斯塔夫罗波尔与别尔哥罗德州。
- 朝鲜半岛及其邻近的中国吉林、辽宁发生干旱，降水分别偏低 64%、28% 与 43%，潜在生物量偏低 20%—40%。
- 印度南部与西部发生干旱，其中古吉拉特邦降水偏低 78%；印度全国耕地种植比例偏低 5%。

全球粮食产量监测

最新 CropWatch 农情监测表明，2015 年全球玉米产量 9.90 亿吨，与 2014 年基本持平；水稻产量为 7.42 亿吨，同比小幅下降 0.1%；小麦产量为 7.24 亿吨，同比增长 0.3%。大豆产量为 3.09 亿吨，同比增长 1%。就中国而言，2015 年全国玉米产量为 19393 万吨，同比增长 0.9%；水稻 20233 万吨，同比增长 0.6%，小麦 12161 万吨，同比增长 1.6%；大豆 1301 万吨，同比减产 0.5%。就全球主要的粮食出口国而言，玉米、水稻与大豆的产量变化与全球总产量的变化幅度接近，但是小麦主产国产量同比显著增长 2.3%。

全球粮食产量变化较大的国家大都在第一部分农气与农情监测中提及。就玉米而言，2015年，埃塞俄比亚、柬埔寨、印度、南非、乌克兰2015年产量同比下降3%、10%、6%、12%与6%，因干旱与洪涝的影响，印度耕地种植比例下滑5%，是导致该国玉米减产5%的原因。就水稻而言，2015年，印度与罗马尼亚的水稻产量同比下滑1%与9%；尽管墨西哥并非重要的水稻生产国，但该国2015年水稻产量同比下滑33%，仍然值得关注。

2015年，埃及、土耳其、伊朗、哈萨克斯坦小麦产量同比显著增长5%、10%、4%、16%，2015年伊朗农气条件明显优于近年同期，哈萨克斯坦小麦显著增长归功于是监测期内充足的降水导致耕地种植比例大幅度增长。拉丁美洲的巴西小麦同比大幅增长5%，而毗邻的阿根廷同比下降4%。加拿大小麦产量同比显著下降8%。

中国

就中国而言，CropWatch监测结果显示，2015年7—10月全国降水量偏高1%，温度偏低0.7℃，光合有效辐射偏低3%，耕地种植比例与复种指数处于近5年平均水平。然而国内不同地区农气状况差异显著，干旱、台风引发的强降水与低温等异常天气此起彼伏。黄土高原区耕地种植比例偏高5%，未种植耕地集中在西北地区。2015年9月份，全国水稻病虫害发生状况总体偏轻，仅黄淮海区、长江中下游区的稻飞虱和卷叶螟虫害偏重发生。

截止至本监测期末期，全国玉米、水稻、小麦与大豆的收获基本结束，CropWatch监测结果表明全国水稻总产为20233万吨，其中全国中稻产量修正为13151万吨，同比增长1.0%，早稻与晚稻产量与8月份预测结果基本持平，产量分别为3512万吨与3570万吨。

CropWatch修订的2015年全国粮食总产为56808万吨，同比增产431万吨，增幅为0.8%。秋粮总产为40726万吨，同比增产242万吨，增幅为0.6%，与2013年秋粮产量基本持平。

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, 可以查看附录 C 和 www.cropwatch.com.cn 网站中的资源信息。

1.1 概述

监测期间, 全球降水变化很大程度上受到厄尔尼诺的影响, 部分地区出现了显著的异常, 特别是中美洲和南美洲, 非洲东部和南部, 亚洲东南部和大洋洲。

然而, 气候监测机构越来越多的记录数据显示, 并不存在一成不变的厄尔尼诺现象, 其影响在地球板块尺度上的规律也难以预测。厄尔尼诺对农业来说, 很大程度上意味着灾难频发, 如干旱、洪水或龙卷风, 但不同地区灾害的发生状况不一。例如, 通常情况下, 厄尔尼诺现象会造成非洲索马里和埃塞俄比亚地区气候异常潮湿多雨, 而非洲南部会发生干旱, 1991—1992 年间厄尔尼诺的影响便遵循该规律。本监测期内, 整个非洲东部和南部均遭受干旱影响, CropWatch 降水指数显示南非降水偏低 19% (MRU 09), 索马里和埃塞俄比亚地区 (MRU 04) 以及东非高原 (MRU 02) 的降水分别偏低 25% 和 28%。中非赤道地区 (MRU 01) 也受到了影响, 降水偏低 6%。马达加斯加地区 (MRU 05) 降水高出平均水平 12%。

加勒比海、中美洲和南美洲地区的各个国家均遭受干旱影响 (降水下降 20% 至 30% 之间), 仅主产区东部 (巴西东北部 (MRU 22) 至阿根廷潘帕斯 (MRU 26) 一带) 降水偏高, 其中巴西中东部 (MRU 23) 降水偏高 53%。

本章后续各节的分析显示, 亚洲西部、中部和东部, 降水也呈现异常偏低的状况; 然而, 这并不是厄尔尼诺常规的影响范围。大洋洲的厄尔尼诺现象颇具代表性, 异常的气象条件持续影响着当地的农业生产。

本期通报监测期间，同样出现了其他显著异常的气候变化，降水和温度间并没有明显的相关关系，在全球、区域和纬度变化上，光合有效辐射和降水的距平变化呈现一定的负相关，但未达到显著水平。除此以外，其他气候异常区域并未呈现规律性的相关关系（表 1.1）。

另一方面，厄尔尼诺的影响也并非全是负面的。例如，中非赤道地区（MRU 01），降水量偏少 6%，温度偏低 0.7℃，其光合有效辐射偏高 6%，但该地区即使降水低于平均水平也远超作物生长所需，而高温会导致作物夜间呼吸作用的下降，日照往往是限制作物生长的主要因素。因此，中非赤道地区的气象条件总体有利于作物生长。

表 1.1 降水异常最显著的 MRU 农气指标监测结果（2015 年 7 月—10 月）

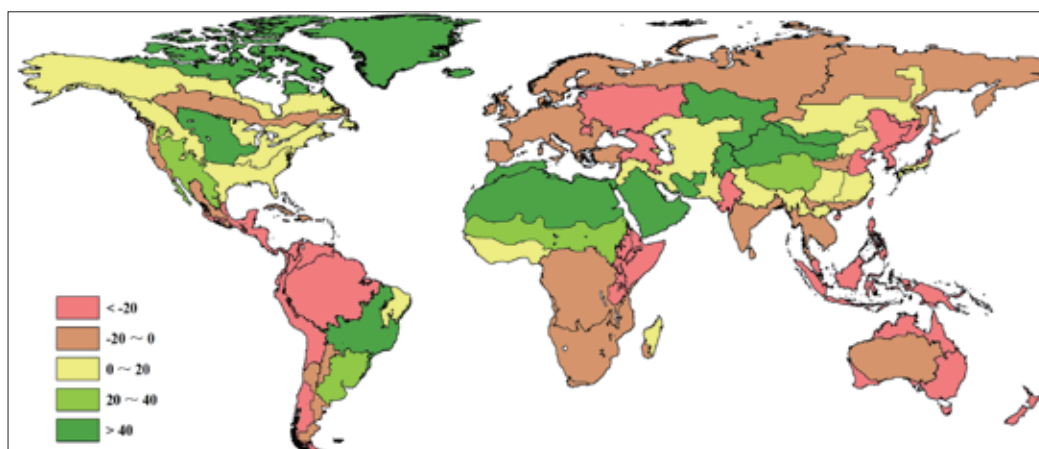
MRU	RAIN (%)	TEMP (°C)	RADPAR (%)
56. 新西兰	-73	-0.5	-4
53. 澳大利亚北部	-71	-0.7	5
65. 美洲亚北极区	165	1.9	-8
32. 甘肃 / 新疆地区	173	-0.4	0
47. 蒙古南部	309	-0.1	0

1.2 降水

CropWatch 监测结果显示，2015 年 7—10 月，全球诸多地区的降水低于过去 14 年同期平均水平。

亚洲部分粮食主产区降水明显低于平均水平，包括印度的旁遮普与古吉拉特邦（MRU 34，-30%）、东亚（MRU 43，-48%）、中国黄淮海区（MRU 34，-30%）、中国东北区（MRU 38，-24%）、海南（MRU 33，-41%）、中国台湾（MRU 42，-25%）和东南亚南洋群岛（MRU 49，-52%）等。大洋洲、欧洲与非洲的部分粮食主产区也遭受持续干旱，包括新西兰（MRU 56，-73%）、澳大利亚昆士兰至维多利亚区（MRU 54，-43%）、澳大利亚北部（MRU 53，-71%）、乌克兰至乌拉尔山（MRU 58，-25%）、欧洲西部除地中海之外的地区（MRU 60，-16%）。就非洲而言，除北非地中海沿岸地区（MRU 07）降水偏多 46% 之外，包括东非高原（MRU 02）、非洲之角（MRU 04）、非洲南部（MRU 09）与南非西开普地区（MRU 10）等区域的降水较过去 14 年同期平均水平分别偏低 28%、25%、19% 和 19%。

与此同时，南美与北美地区的降水高于平均水平，其中，阿根廷的潘帕斯区（MRU 26）、巴西中东部区（MRU 23）和美国大平原北部区（MRU 12）的降水分别偏高 35%、53% 与 45%。亚洲主要的畜牧区，监测期内的降水也显著偏多，如蒙古南部地区（MRU 47）、中国甘新区（MRU 32）、乌拉尔至阿尔泰区（MRU 62）降水分别偏高 309%、173% 与 50%。



注释: 数据来自 2015 年 7 月—10 月与过去 14 年 (14YA, 2001—2014) 同时期平均的差值百分比。

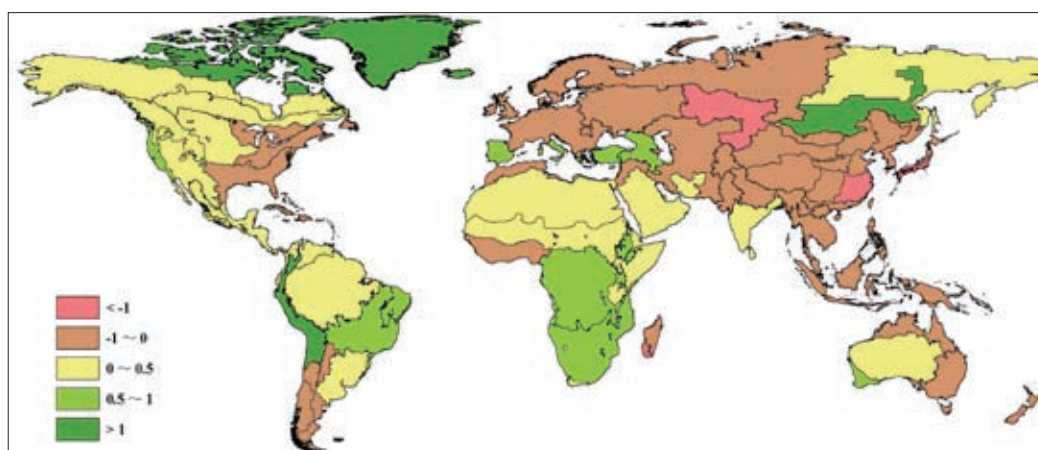
图 1.1 2015 年 7 月—10 月全球制图报告单元与过去 14 年同期降水 (RAIN) 距平图 (%)

1.3 温度

本期通报监测期内, 温度较历史同期距平在不同板块间呈现不同的变化趋势。在欧亚大陆, 大部分制图与报告单元温度较过去 14 年平均水平偏低。在乌拉尔山脉至阿尔泰山脉、中国长江中下游、日本南部及韩国, 温度较平均温度偏低 1°C 以上 (MRU 62, -1.1°C ; MRU 37, -1.3°C ; MRU 46, -1.2°C); 仅欧洲沿地中海地区及土耳其、高加索地区和西伯利亚东部, 温度偏高 (MRU 59, 0.9°C ; MRU 29, 0.6°C ; MRU 52, 1.0°C ; MRU 51, 0.1°C)。

北美洲大部分地区温度接近于历史同期平均值, 而美国西海岸地区 (MRU 16), 温度偏高 0.9°C 。南美洲北部大部分地区温度较往年有所升高, 而南美洲南部南锥体区域温度偏低, 包括阿根廷中北部、巴塔哥尼亚西部和南锥半干旱地区温度下降超过 0.5°C (MRU 25, -0.6°C ; MRU 27, -0.5°C ; MRU 28, -0.8°C)。

非洲和大洋洲的温度距平最大异常出现在马达加斯加岛西南地区 (MRU 06), 温度偏低 1.1°C 。其他大部分地区, 温度均接近平均水平, 温度距平在正负 1°C 之间。



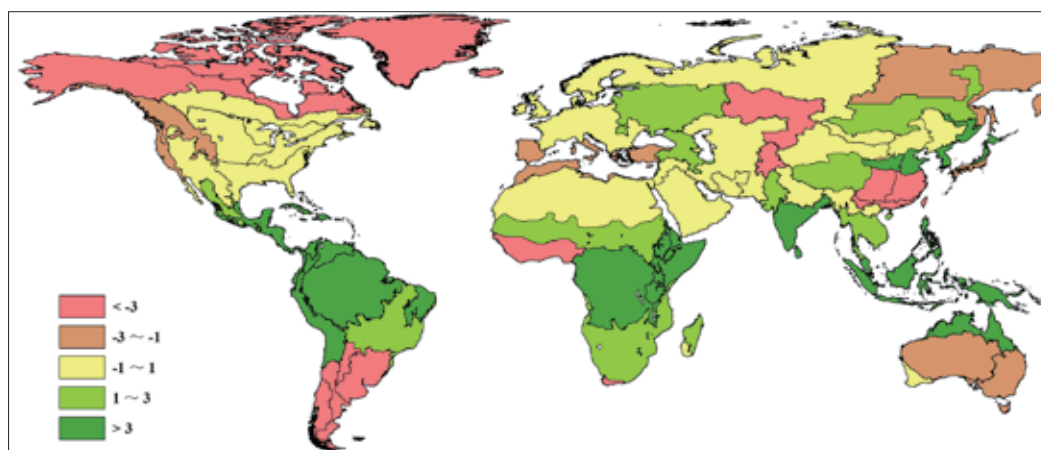
注释: 数据来自 2015 年 7 月—10 月与过去 14 年 (14YA, 2001—2014) 同时期平均的差值百分比。

图 1.2 2015 年 7 月—10 月全球制图与报告单元与过去 14 年同期温度距平 ($^{\circ}\text{C}$)

1.4 光合有效辐射

光合有效辐射 (RADPAR) 作为 CropWatch 中重要的农业环境指标, 其距平变化与气温距平的变化规律十分相关。与过去 14 年同期平均水平相比, 在全球 65 个制图与报告单元中, 超过半数的 MRU 光合有效辐射偏高。RADPAR 变幅最大的地区出现在阿根廷中北部 (MRU 25) 和潘帕斯草原 (MRU 26), 光合有效辐射分别偏低 10% 和 9%。光合有效辐射显著偏低的地区, 还包括北美大陆的北部地区, 美洲亚北极区 (MRU 65) 和北美北部地区 (MRU 61) 光合有效辐射相比于多年平均水平分别偏低 8% 和 3%, 然而这些高纬度地区并非农业主产区。光合有效辐射偏高的地区分布相对集中, 其中非洲的东非高原 (MRU 02)、中非赤道地区 (MRU 01) 和索马里和埃塞俄比亚地区 (MRU 04) 光合有效辐射分别偏高 7%、6% 和 4%; 美洲加勒比地区 (MRU 20) 和亚马逊流域 (MRU 24) 均偏高 5%; 东南亚群岛 (MRU 49) 和南亚 (MRU 45) 光合有效辐射分别偏高 9% 和 6%。

中国的长江中下游区 (MRU 37) 和华南区 (MRU 40) 作为中国水稻主产区, 光合有效辐射较平均水平显著偏低, 分别偏低 8% 和 7%。西南地区 (MRU 41) 的光合有效辐射同样较平均水平偏低 3%, 这与监测期内该地区持续的阴雨寡照天气有关。光合有效辐射高于平均水平的地区包括黄土高原区 (MRU 36)、黄淮海区 (MRU 34) 和海南省 (MRU 33), 分别偏高 7%、5% 和 3%。中国其它地区光合有效辐射基本上处于平均水平。



注释: 数据来自 2015 年 7 月—10 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 7 月—10 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 (%)

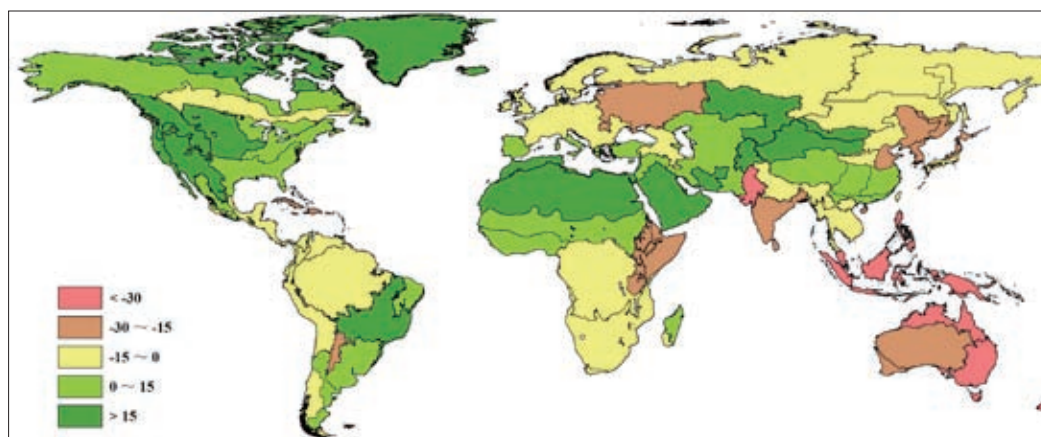
1.5 潜在生物量

潜在生物量 (BIOMSS) 是综合考虑降水和气温的农业气象指标, 用于描述某一地区某一时段内潜在的累积生物量。图 1.4 展示了监测期内 (2015 年 7 月 1 日至 2015 年 10 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。

从全球来看, 大部分地区潜在生物量的距平变化更多的受到降水距平的影响。近几期通报的监测结果均反映出, 降水距平是影响潜在生物量距平变化的主导因素 (全球 65 个制图与报告单元潜在生物量变幅与降水变幅的判定系数 (R^2) 达到了 0.83, 与温度变幅的判定系数 (R^2) 仅为 0.07)。

欧亚大陆、非洲和美洲总体上降水充沛，共有 28 个制图与报告单元潜在生物量较近 5 年平均水平偏高。其中偏高幅度最大的地区出现在北部大平原（MRU 12，降水偏多 45%；潜在生物量偏高 30%）、墨西哥西南部及北部高原（MRU 18，RAIN 偏多 33%；BIOMSS 偏高 36%）、北非地中海（MRU 07，RAIN 偏多 46%；BIOMSS 偏高 36%）、巴西中部和东部（MRU 23，RAIN 偏多 53%；BIOMSS 偏高 38%）、乌拉尔山脉至阿尔泰山脉（MRU 62，RAIN 偏多 50%；BIOMSS 偏高 39%）、甘肃新疆地区（MRU 32，RAIN 偏多 173%；BIOMSS 偏高 90%）和蒙古南部（MRU 47，RAIN 偏多 309%；BIOMSS 偏高 125%）。

潜在生物量较往年同期偏低的区域主要出现在降水亏缺的区域，在以下制图与报告单元，潜在生物量显著低于平均水平：澳大利亚北部（MRU 53，RAIN 偏低 71%；BIOMSS 偏低 71%），新西兰（MRU 56，RAIN 偏低 -73%；BIOMSS 偏低 60%），南洋群岛（MRU 49，RAIN 偏低 52%；BIOMSS 偏低 47%），昆士兰至维多利亚（MRU 54，RAIN 偏低 43%；BIOMSS 偏低 43%），旁遮普至古吉拉特地区（MRU 48，RAIN 偏低 41%；BIOMSS 偏低 43%）和东亚（MRU 43，RAIN 偏低 48%；BIOMSS 偏低 30%）。



注释：数据来自 2015 年 7 月—10 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 7 月—10 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外，还采用反映农业活动强度与胁迫的农情指标信息—耕地种植比率 (CALF)、复种指数 (CI)、最佳植被状态指数 (VCIx) 和植被健康指数最小值 (VHI_{in})，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)。

2.1 概述

表 2.1 和 2.2 分别列举了六个农业主产区 (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 7 月—10 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)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平 (%)
非洲西部	961	16	26.5	-0.2	968	-4
南美洲	498	46	20.5	0.5	957	-5
北美洲	444	24	20.6	0.1	1092	0
南亚与东南亚	1050	3	27.4	-0.1	969	3
欧洲西部	238	-15	16.1	-0.3	910	0
欧洲中部和俄罗斯西部	168	-29	15.3	-0.6	869	3

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 (7—10 月) 平均值。

表 2.2 农业主产区 2015 年 7 月—10 月与近 5 年 (5YA) 同期农情指标

	潜在生物量 (gDM/m ²)		耕地种植比例		最佳植被 状况指数	复种指数	
	当前季 (%)	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季 (%)	当前季 (%)	距平 (%)
非洲西部	2052	5	83	-2	0.83	130	1
南美洲	1146	19	95	8	0.77	168	1
北美洲	1273	20	87	-3	0.87	120	-2
南亚与东南亚	1694	-12	84	0	0.86	168	1
欧洲西部	935	-13	91	-1	0.76	125	-2
欧洲中部和俄罗斯西部	735	-20	92	0	0.78	103	0

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，是指近 5 年（2010—2014）（5YA）同期（7—10 月）平均值（潜在生物量、耕地种植比例）或近 5 年（2010—2014）的平均水平（复种指数）。

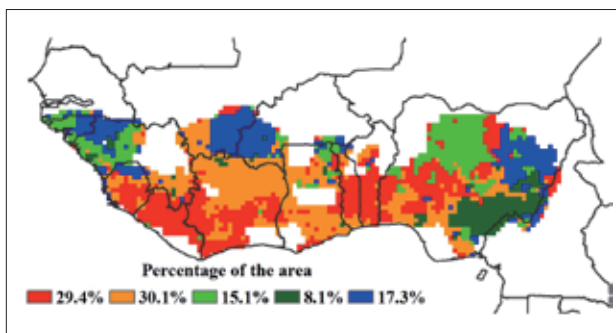
2.2 非洲西部主产区

非洲西部主产区监测期内降水丰沛，整体高于多年平均水平 16%，但是降水分布空间差异显著。总体来讲，西部和东部以及主产区北部边缘地区（萨赫勒南部），经历了强降水天气过程，降水均高于 14 年平均值：几内亚比绍降水距平为 +45%，几内亚降水距平为 +29%，马里东南部和布基纳法索南部降水距平为 +35%，加纳北部为 +14%，尼日利亚为 +21%（多集中在北部地区）。上述地区伴随降水的增加，多数国家温度较平均水平略偏低 0.2℃，光合有效辐射低于平均水平 4%（其中利比里亚偏低 2%，几内亚比绍偏低 9%）。

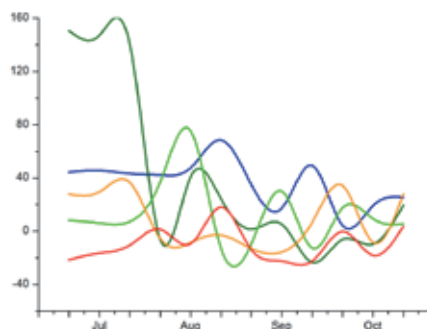
有利的天气条件导致主产区潜在生物量整体高于平均水平 5%，其中显著低于平均值的区域出现在科特迪瓦（-5%）和利比里亚（-8%），而显著高于平均值的区域出现在几内亚比绍（+11%）、几内亚柯那克里和加纳（+10%）。潜在生物量空间分布图表明，生物量较差的区域发生在利比里亚、科特迪瓦南部、多哥和贝宁。这些区域与复种指数为 200% 的区域高度重合，8—9 月收获的第一季玉米在生长末期可能会受到水分胁迫的影响。同时，该时间段正值第二季玉米（2015 年年底至 2016 年年初收获）的播种期。

水稻和块茎类作物也是这个区域的两种重要作物。西部一半的区域以及东部的灌溉水稻，正进入收获期并将一直持续到 12 月至 2016 年 1 月。东部地区雨养水稻早在 9 月开始收获，与玉米时间大致相同。红薯收获期相对分散，前后可能长达 6 个月直至年底结束；而木薯稍晚一些，通常在 12 月至次年 1 月之间收获。

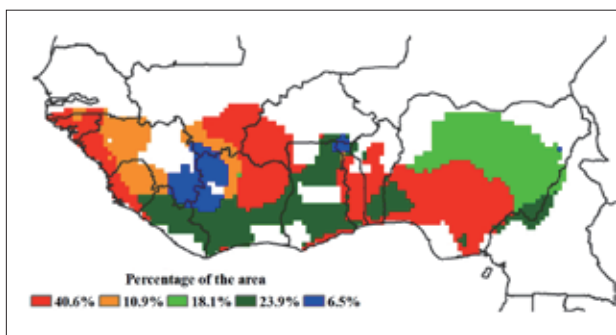
基于遥感的农情指数、农气指数，以及作物物候历综合分析结果表明：西部和北部萨赫勒地区谷类作物长势条件较好；利比里亚以及从科特迪瓦到尼日利亚之间的国家南部地区，作物长势参差不齐。



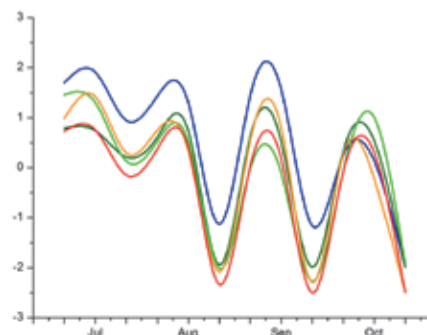
a. 降水距平聚类空间分布图



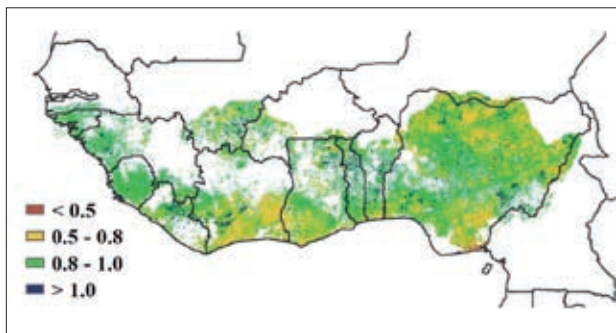
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



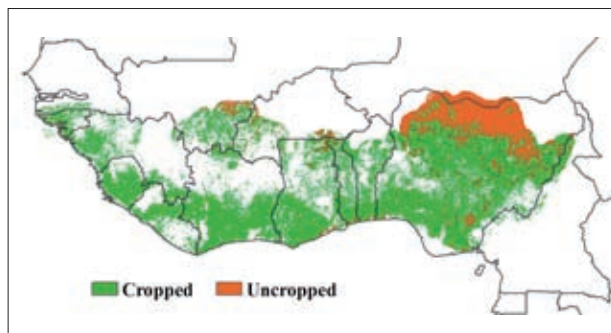
c. 气温距平聚类空间分布图



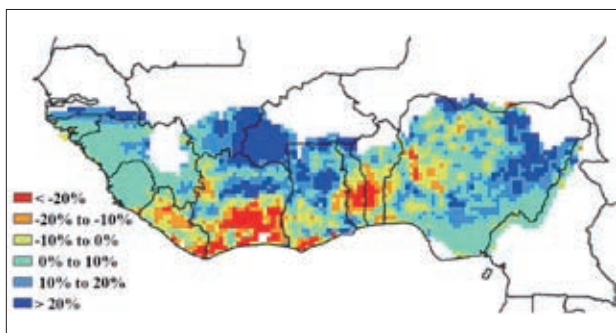
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



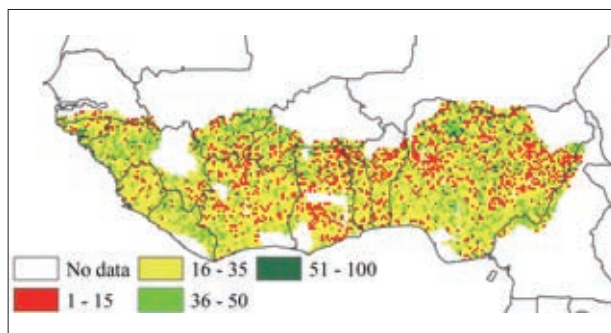
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图

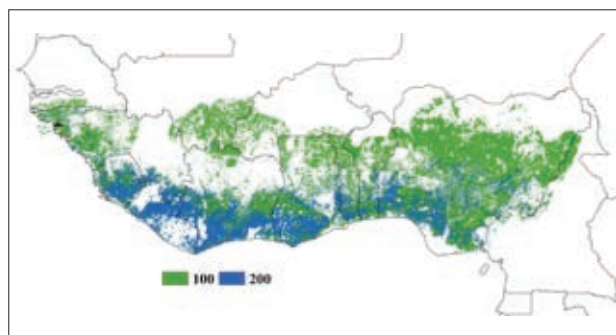


g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值





i. 复种指数

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 7 月至 10 月

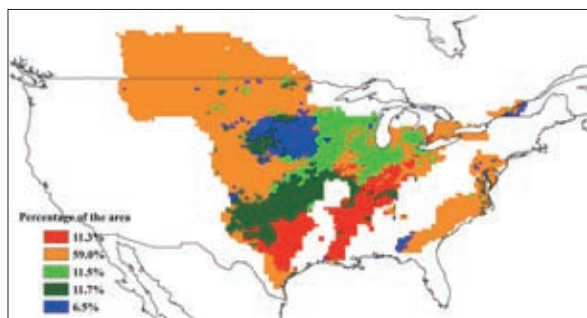
2.3 北美洲主产区

CropWatch 监测指标表明，本报告监测期内（2015 年 7—10 月）北美粮食洲际主产区的作物长势与往年同期平均水平持平。监测期包含了秋收作物的花期、抽穗期、灌浆期与收获期，包括玉米、大豆、水稻、高粱和春小麦等作物。

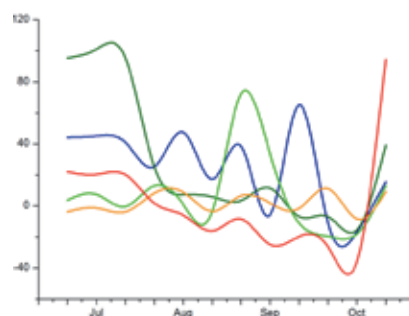
总体而言，北美洲际粮食主产区的农气条件稍好于平均水平，其中降水偏高 24%，温度偏高 0.1℃、光合有效辐射持平。与过去 5 年同期平均水平相比，潜在生物量偏高 20%，北美洲际粮食主产区的耕地种植比例偏低 3%，未种植耕地主要出现在加拿大粮食主产区南部与美国大平原北部春小麦主产区，这些区域的最佳植被状态指数（VCIx）低于 0.5。与此同时，主产区复种指数下滑 2%。

值得庆幸的是，2015 年 8 月中旬—9 月中旬，美国玉米带降水充足，与平均水平相比，玉米带内的艾奥瓦、伊利诺伊、明尼苏达、内布拉斯加与密苏里州的降水偏高 43%、5%、43%、88% 与 77%，充足的降水有利于该区域玉米与大豆的生长，尽管 9 月中旬之后，该区域的降水低于平均水平，但该时段作物已经进入乳熟期和收获期，降水对最终产量的影响微乎其微。在水稻主产区，自 7 月下旬开始，该区域的降水低于往年同期平均水平，降水的缺乏导致土壤墒情不足，不利于水稻的抽穗与灌浆。

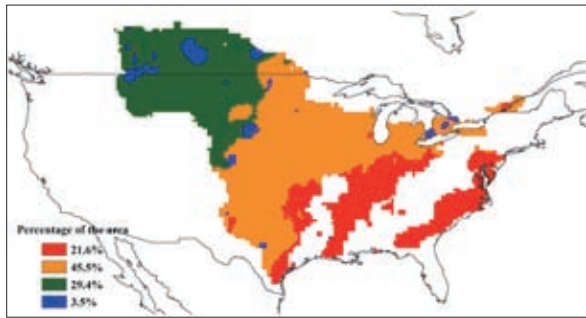
2015 年 8 月之后，加拿大粮食主产区的降水量回升至同期平均水平，区域的温度较往年同期平均水平偏高，在上一个监测期内，加拿大粮食主产区遭遇严重的旱情，鉴于偏高的气温，尽管降水恢复到平均水平，但补充的土壤水分仍不以满足作物生长的需求。



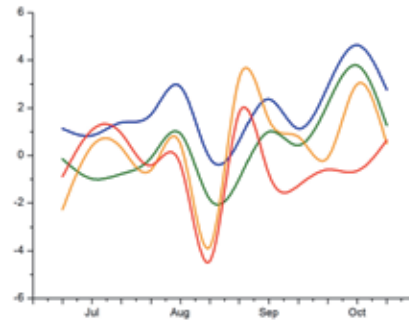
a. 降水距平聚类空间分布图



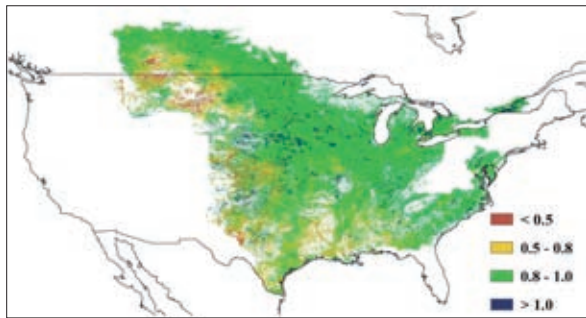
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



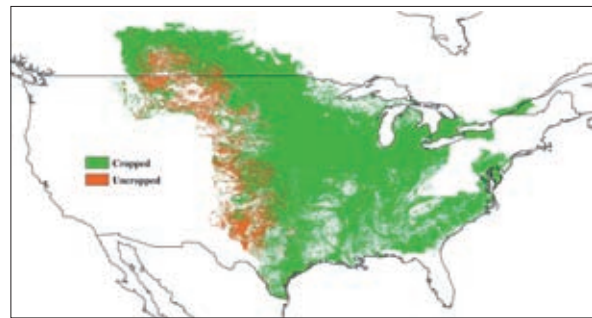
c. 气温距平聚类空间分布图



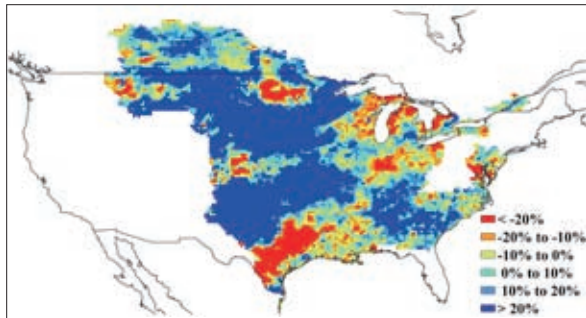
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



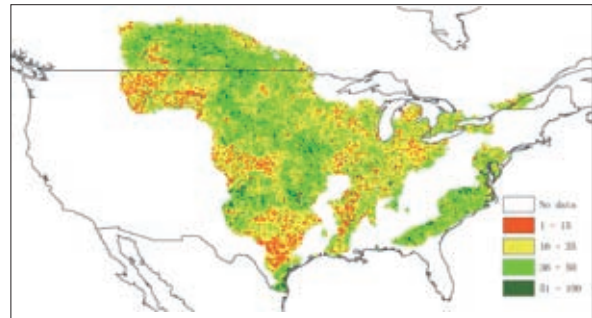
e. 最佳植被状况指数



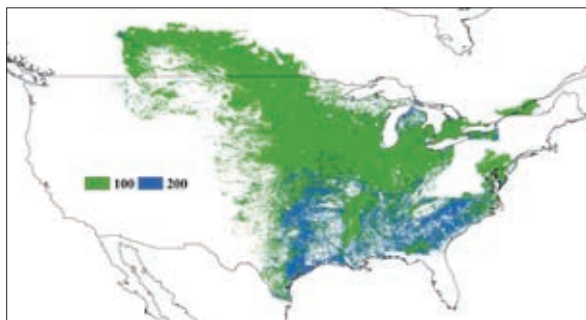
f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值



i. 复种指数

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

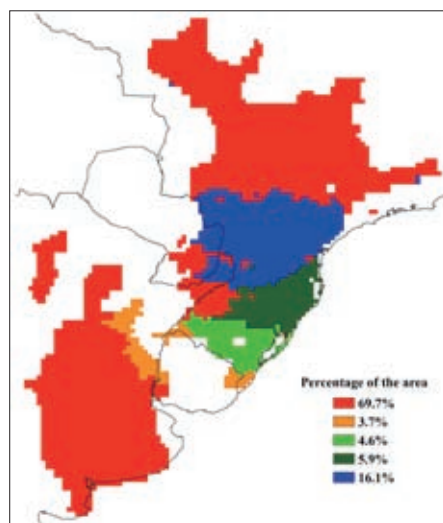
图 2.2 北美农业主产区: 农业气象指数与农情指标, 2015 年 7 月至 10 月

2.4 南美洲主产区

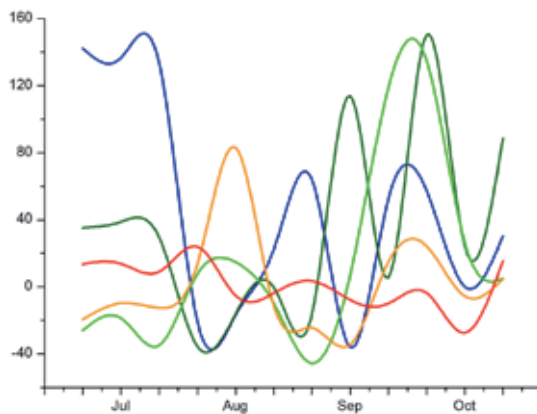
2015年7月至10月期间，南美洲主产区作物生长形势总体偏好。监测时段并未覆盖南美洲最重要的两种作物（玉米和小麦）的生长季。充沛的降水（高出平均水平46%）为冬小麦和油菜等冬季作物提供了适宜的土壤水分条件，监测期内适宜的气温同样利于冬小麦的出苗和生长发育。总体上，农业气象条件对冬季作物生长有利，受此利好条件影响，主产区潜在生物量较近5年平均水平高出19%。

然而，监测期内的农业气象条件及农情指标在主产区内空间差异显著。尽管主产区温度总体正常，但温度距平聚类分析结果仍清晰的捕捉到阿根廷潘帕斯草原及南里奥格兰德州南部9月至10月期间存在持续的低温状况。温和的天气条件及充足的降水促进了南里奥格兰德州、圣卡塔琳娜州和巴拉那州的作物生长，潜在生物量偏高20%；而主产区内其他地区受降水偏少影响，潜在生物量显著偏低。植被健康指数分布图同样显示出南里奥格兰德州、圣卡塔琳娜州和巴拉那州作物未受到水分胁迫影响，而阿根廷潘帕斯草原和巴西圣保罗州等地则呈现水分亏缺状况。潘帕斯草原的水分胁迫导致作物长势不佳，部分地区最佳植被状况指数低于0.5。

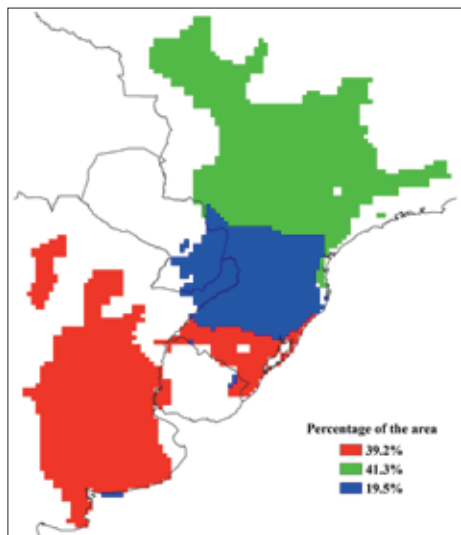
主产区耕地种植比例高于95%，较近5年平均水平高出8%；大部分未种植作物的耕地分布在科尔多瓦省中部部分地区以及布兰卡港和圣罗莎之间的区域。主产区平均复种指数为168%（较近5年平均水平偏高1%），表明全区至少68%的耕地种植双季作物。大部分单季作物种植区分布在潘帕斯草原中部及圣保罗州中部。与2014年相比，布宜诺斯艾利斯省中部地区的双季作物种植区明显东移，2014年双季作物种植区主要出现在布宜诺斯艾利斯省中部，而2015年则主要分布在东部和南部。这一现象间接证明了布宜诺斯艾利斯省两年三季的种植模式（单季大豆—冬小麦—大豆轮作）。



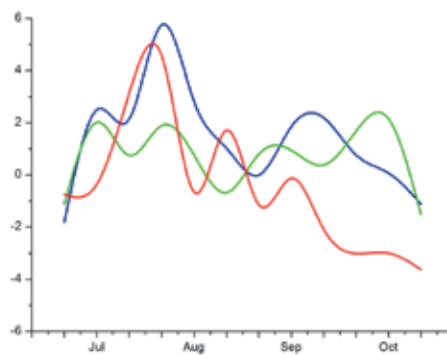
a. 降水距平聚类空间分布图



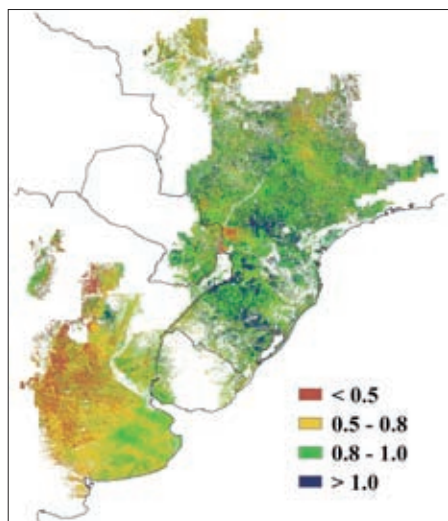
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



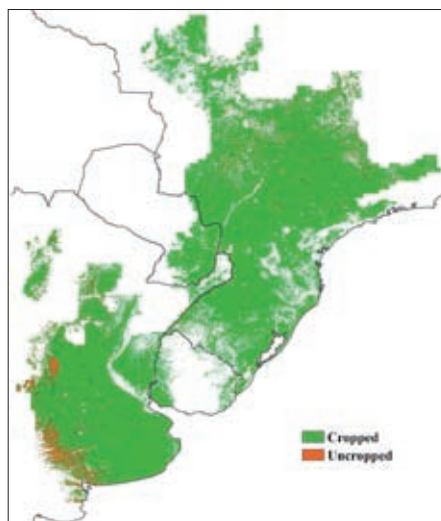
c. 气温距平聚类空间分布图



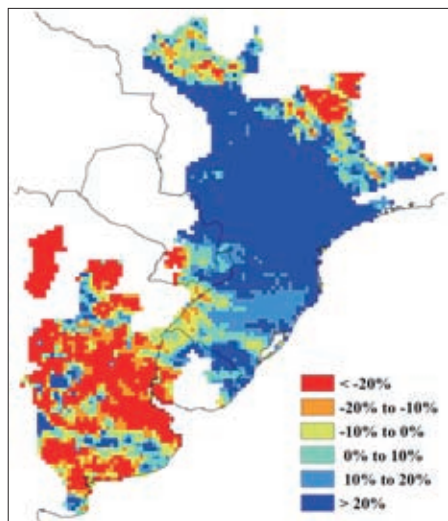
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



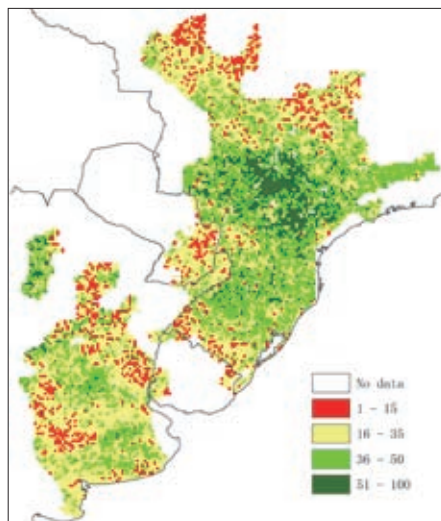
e. 最佳植被状况指数



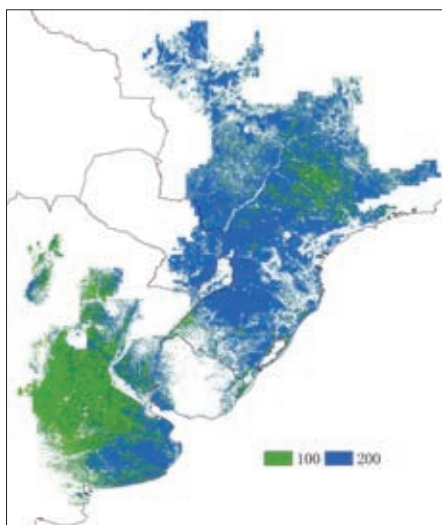
f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值



i. 复种指数

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

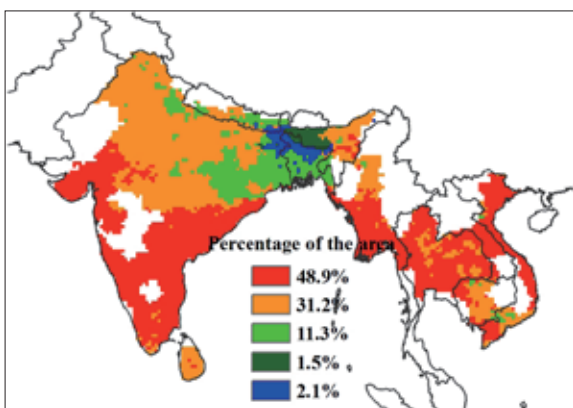
图 2.3 2015 年 7 月—10 月南美洲主产区农气指标与农情指标

2.5 南亚与东南亚主产区

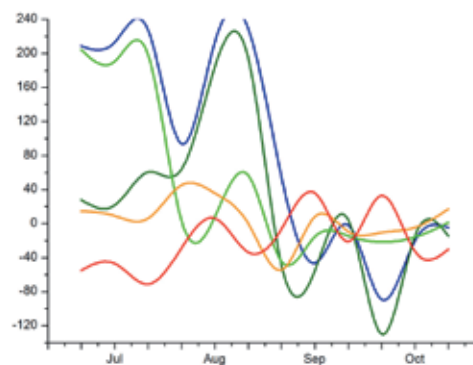
本期通报监测期涵盖了南亚与东南亚主产区主要雨季作物的生长和收获季节。CropWatch 农气指标监测结果显示, 与平均水平相比, 降水量总体偏高 3%; 降水量低于平均水平的国家包括印度 (偏低 2%)、泰国 (偏低 10%)、越南 (偏低 10%) 以及缅甸 (偏低 8%); 降水距平聚类分析结果表明全区 8 月中旬至 9 月中旬降水量低于平均水平; 温度总体接近平均水平, 但温度距平聚类过程线表明主产区温度在 8 月上旬与 9 月上旬均低于平均水平。

主产区大部分地区最佳植被状况指数值多高于 0.8, 意味着主产区作物长势总体良好, 但是印度南部、缅甸的中部以及柬埔寨地区的最佳植被状况指数处于 0.5—0.8, 该区域作物长势处于平均水平。

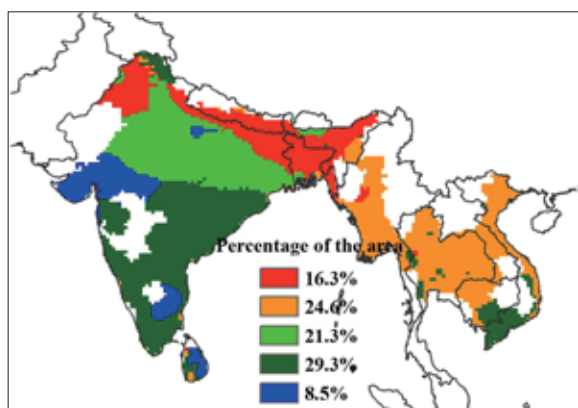
主产区耕地种植比例为 84%, 未种植耕地主要分布在缅甸的中部和印度的旁遮普邦、古吉拉特邦, 安得拉邦和卡纳塔克邦以及卡纳塔卡邦。与近 5 年平均水平相比, 主产区潜在生物量偏低 12%, 低于平均水平的区域主要分布在印度 (偏低 12%)、泰国 (偏低 9%)、缅甸 (偏低 4%) 以及越南 (3%); 潜在生物量距平空间分布图显示, 潜在生物量偏低 20% 的区域主要分布在印度的南部与西部、泰国的北部以及越南地区。最小植被健康指数结果表明存在水分胁迫区域主要分布在印度的中部。总体上, 主产区作物长势处于平均水平。



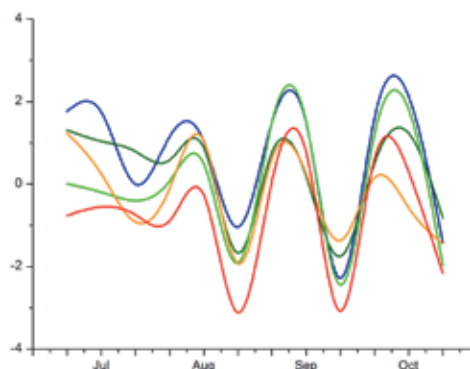
a. 降水距平聚类空间分布图



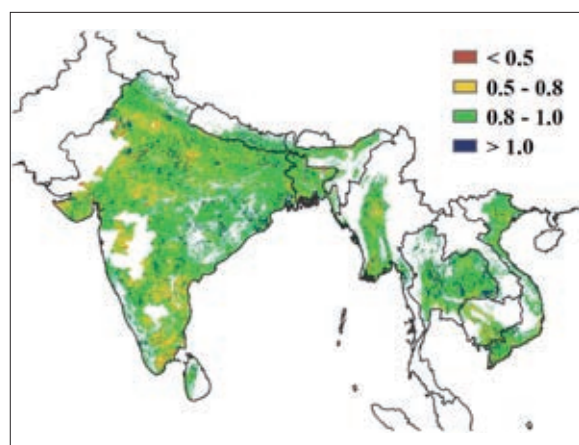
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



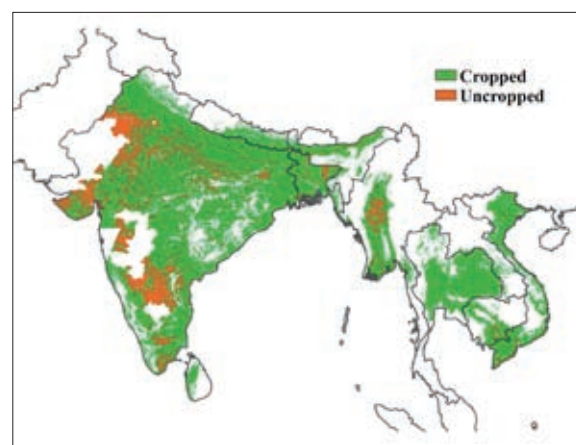
c. 气温距平聚类空间分布图



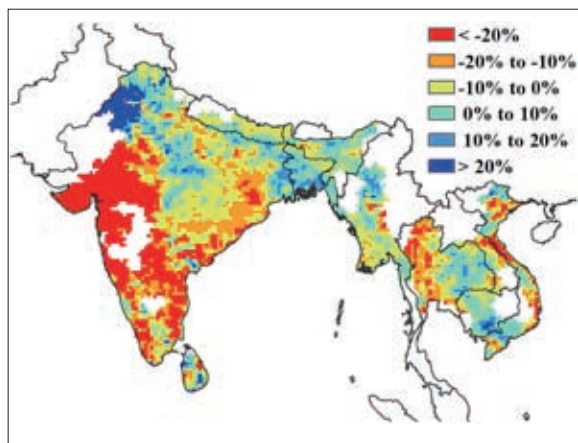
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



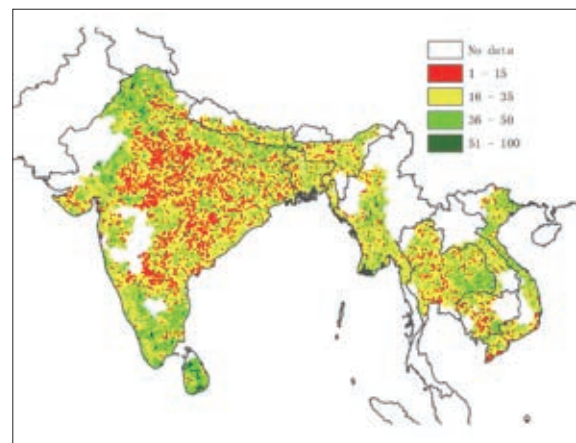
e. 最佳植被状况指数



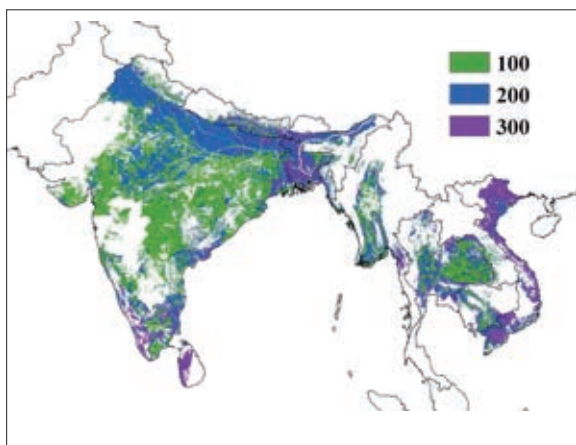
f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值



i. 复种指数

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 7 月至 10 月

2.6 欧洲西部主产区

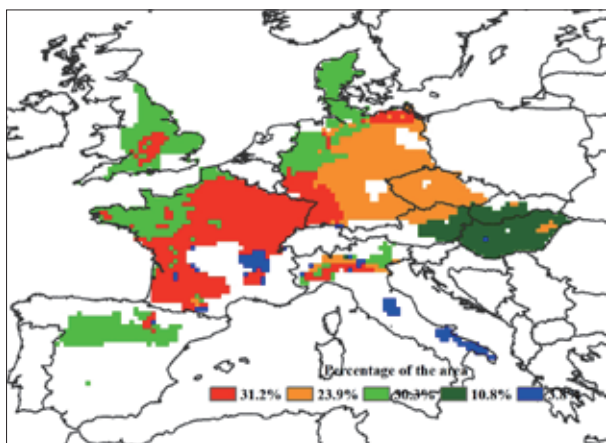
综合所有的农气和农情指标，西欧大部分地区在监测期内作物长势低于近 5 年平均水平。图 2.5、表 2.1 以及表 2.2 总结了主产区 CropWatch 监测指标状况。

CropWatch 监测结果表明，西欧降水量总体比过去 14 年平均水平偏低 15%，仅 8 月下旬至 9 月上旬期间的法国、德国的西南部与北部地区；8 月下旬至 10 月法国东南部与意大利的中东部以及 9 月中旬匈牙利大部分地区降水量高于往年平均水平。相应的，主产区平均温度偏低 0.3℃，光合有效辐射总量与往年持平。降水短缺与气温偏低将不利于秋粮作物生长后期的发育与成熟。

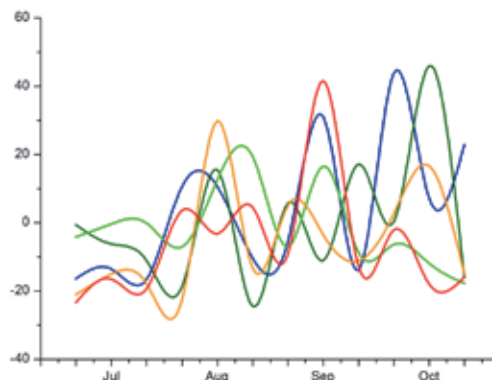
受降水偏少影响，主产区潜在生物量偏低 13%。潜在生物量空间分布图结果显示在法国、西班牙、捷克斯洛伐克等国家的大部分区域、意大利北部、匈牙利西北部和德国南部与东部区域生物量均偏低 20% 以上，最小植被健康指数分布图也进一步反映了过去四个月内上述区域出现水分胁迫。相反，而其他大部分区域潜在生物量较平均水平偏高 10% 以上。

主产区平均复种指数为 125%，较近五年平均水平偏低 2%。过去四个月，西欧主产区 91% 的耕地有作物种植，耕地种植比例较近 5 年平均水平偏低 1%。大部分未种植耕地分布在西班牙中部区域。相应的，最佳植被状况指数分布图也指示出西班牙相比较其他区域最佳植被状况指数值较低，全区最佳植被状况指数平均值 0.76。

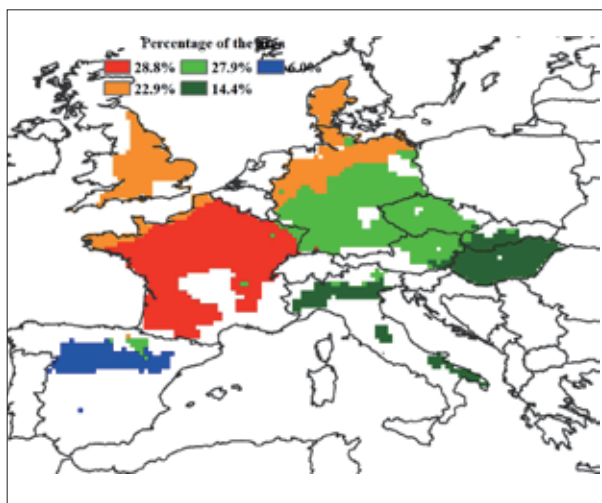
总体而言，西欧主产区监测期内作物长势不佳，VHI 最小值低于 15 的像元多散布在法国与西班牙中部、德国南部、捷克斯洛伐克以及意大利北部。



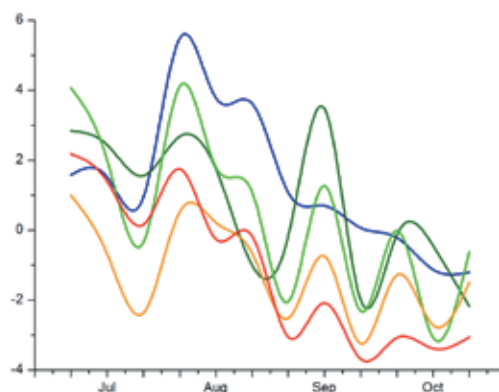
a. 降水距平聚类空间分布图



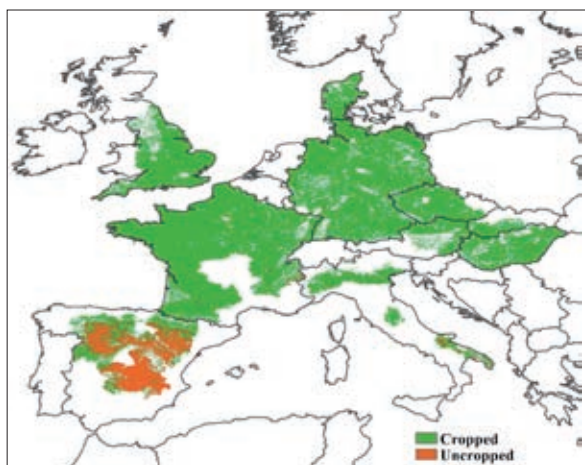
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



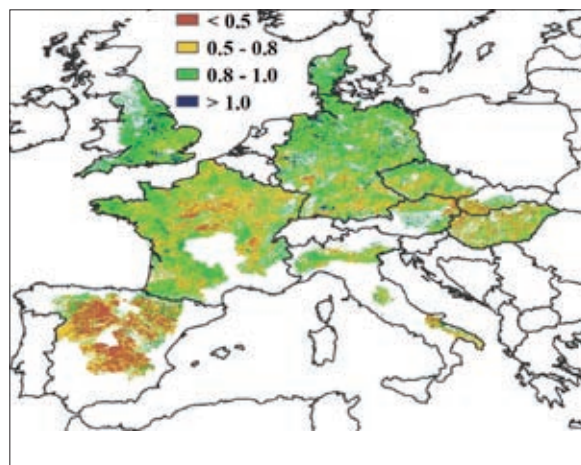
c. 气温距平聚类空间分布图



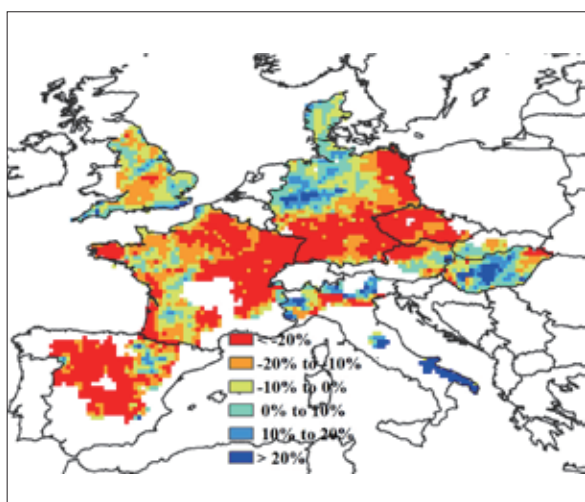
d. 气温距平聚类类别过程线 (°C)



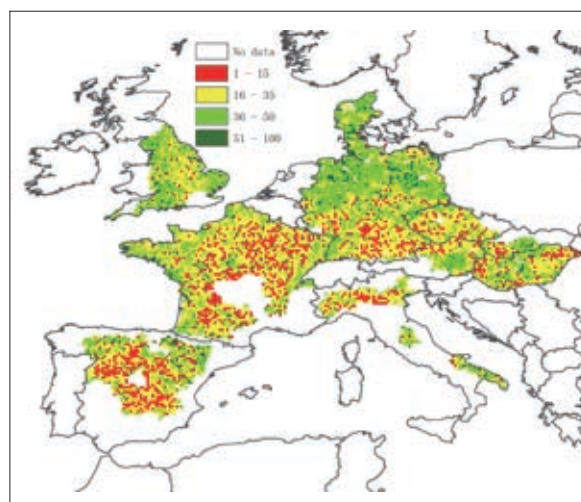
e. 最佳植被状况指数



f. 耕地利用状况图

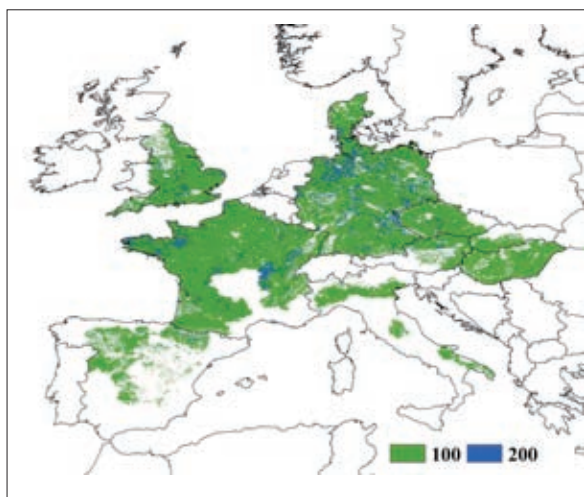


g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值





i. 复种指数

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

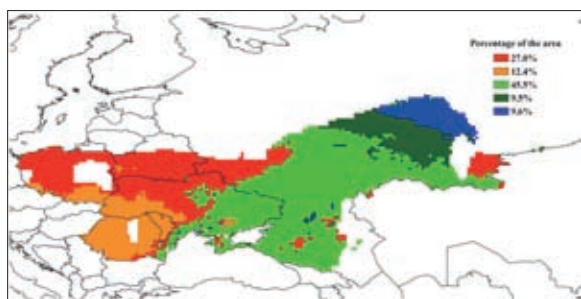
图 2.5 欧洲西部主产区：农业气象指数与农情指标，2015 年 7 月至 10 月

2.7 欧洲中部与俄罗斯西部主产区

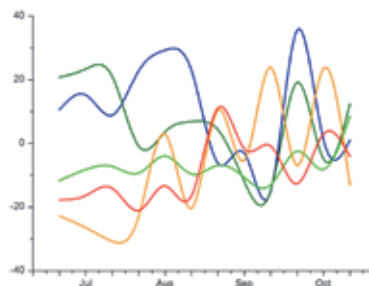
监测期内，欧洲中部与俄罗斯西部主产区冬季作物播种基本完成，主产区农业气象条件整体偏差，其中降水将平均水平减少 29%，温度偏低 0.6℃，光合有效辐射偏高 3%。

降水距平空间聚类图显示，主产区西部（包括罗马尼亚、白俄罗斯、波兰和乌克兰西部）在 7 月至 8 月降水低于平均水平。而在俄罗斯的基洛夫州、科米—彼尔米亚克自治区和彼尔姆州地区 8 月中旬和 10 月上旬均出现了短期的降水高峰。主产区的平均气温呈现西部偏低而东部偏低的态势，乌克兰东部和俄罗斯西南部地区气温明显低于多年平均水平。干旱少雨的天气导致主产区内的潜在生物量明显偏低（尤其在主产区的西部和中部），较近 5 年同期水平下偏低约 20%。

另外，植被健康指数最小值 VHIn 空间分布图显示，俄罗斯西部和罗马尼亚东部土壤墒情较差，对农作物生长不利，这与最佳植被状态指数分布图结果一致。2015 年 7 月至 10 月的耕地种植比率仍为 92%，与近 5 年同期平均水平持平。总的来说，监测期内欧洲中部与俄罗斯西部的作物长势偏差。



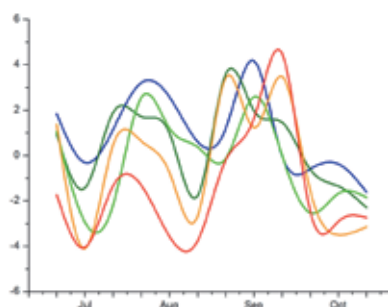
a. 降水距平聚类空间分布图



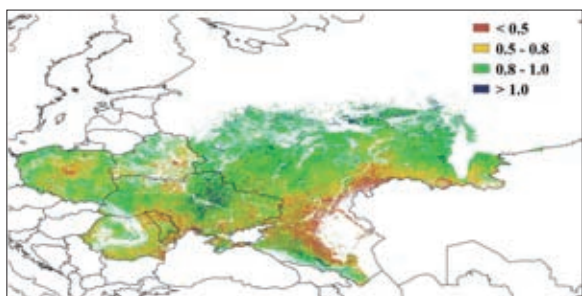
b. 降水距平聚类类别过程线 (mm)



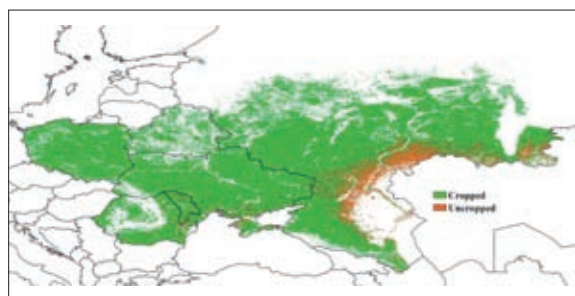
c. 气温距平聚类空间分布图



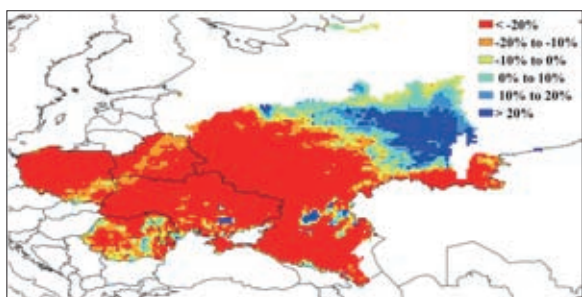
d. 气温距平聚类类别过程线(°C)



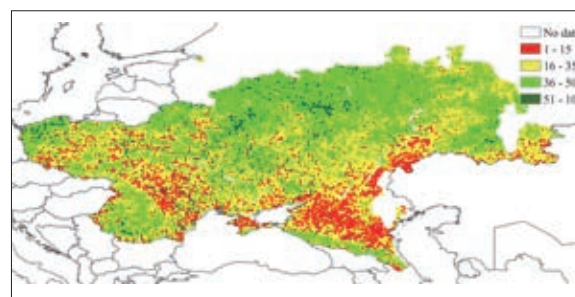
e. 最佳植被状况指数 I



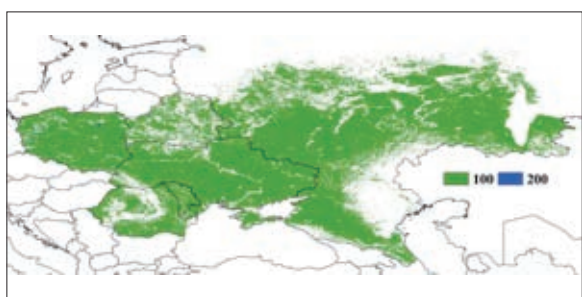
f. 耕地利用状况图



g. 潜在生物量距平



h. 植被健康指数最小值



i. 复种指数

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 7 月至 10 月

第三章

粮食主产国作物长势

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。此外，概述部分（3.1）还关注全球范围的其他国家，并对在 1.1 节描述的总体特征从时空方面作了细致的分析。在 3.2 节，对 CropWatch 关注的粮食主产国进行了分析，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、澳大利亚、巴西、加拿大和美国 2015 年度分省产量估算结果。

3.1 概述

本期通报的 1.1 节对 CropWatch 农气指标（降水、温度和光合有效辐射）异常值的全球分布概况进行了分析。图 3.1—3.4 显示，对于不同的指标，其异常值的分布区大多不一致，或者仅为不完全的重叠。

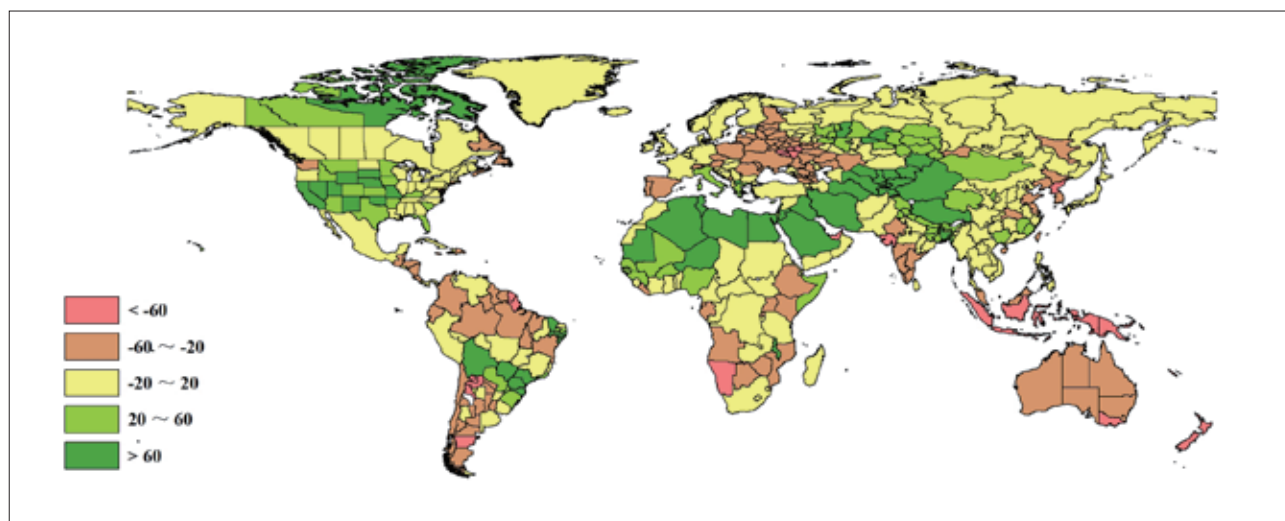


图 3.1 2015 年 7—10 月全球各国（包括大国的省州级别）降水与过去 14 年的距平，单位（%）

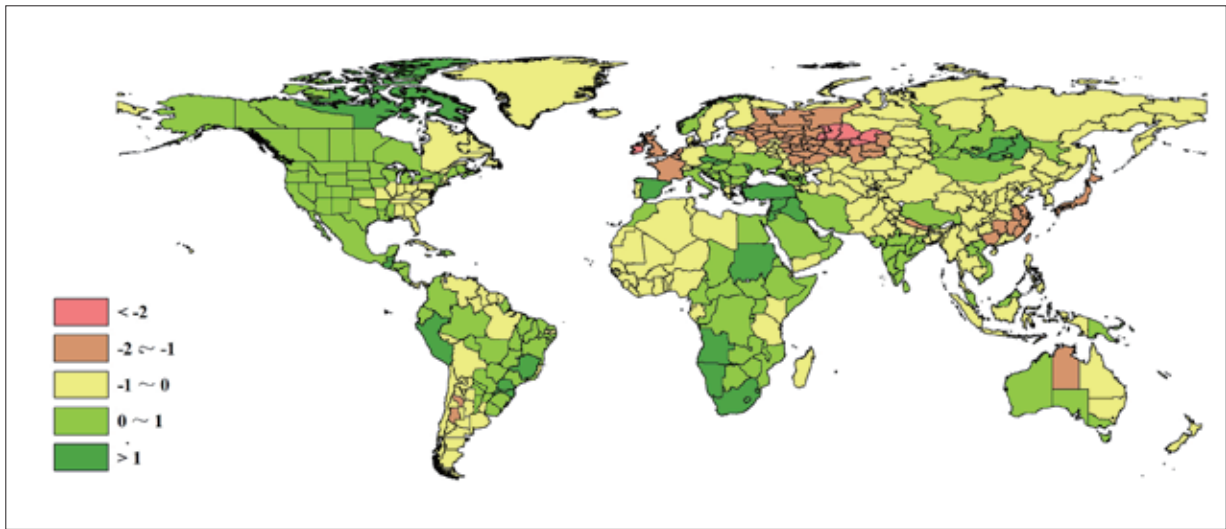


图 3.2 2015 年 7—10 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 14 年的距平，单位：°C

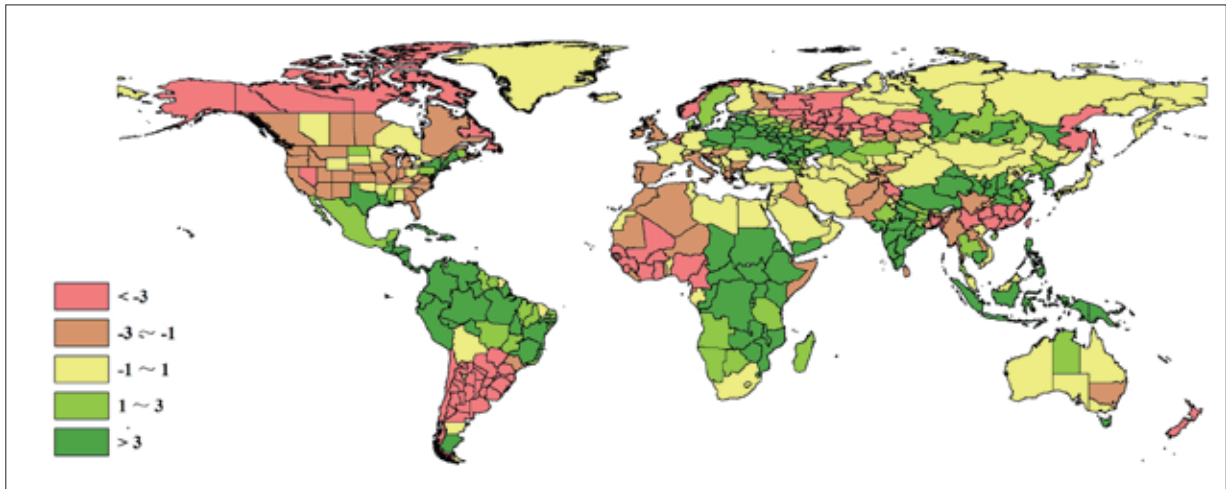


图 3.3 2015 年 7—10 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 14 年的距平，单位（%）

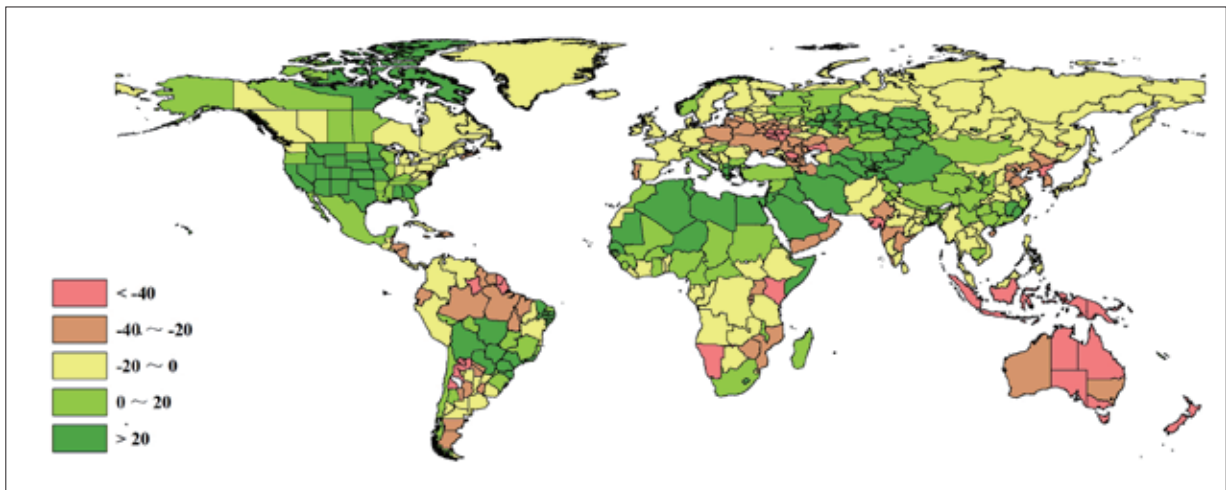


图 3.4 2015 年 7—10 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与近 5 年的距平，单位（%）

值得注意的是，降水的全球异常与厄尔尼诺效应具有明显的相关关系。表 3.1 及 1.1 节中的表 1.1 列举了 20 个降水量距平值偏高幅度和偏低幅度最大的国家和地区。

表 3.1 降水最为异常的国家，CropWatch 农气指标及其距平值（与过去 14 年相比）

国家	降水量 (mm)	降水量变化 (%)	温度变化 (°C)	光合有效辐射 (%)
圣多美普林西比 (STP)	23	-82	-0.5	0
新喀里多尼亚 (NCL)	28	-81	-0.9	1
法属圭亚那 (GUF)	70	-81	-0.5	0
巴布新几内亚 (PNG)	118	-80	0.1	11
新西兰 (NZL)	86	-73	-0.4	-4
萨摩亚 (WSM)	111	-71	0	0
印度尼西亚 (IDN)	263	-67	-0.1	11
朝鲜 (PRK)	242	-64	-0.5	3
葡萄牙 (PRT)	79	-59	-0.1	-2
肯尼亚 (KEN)	130	-51	0.0	7
乌克兰 (UKR)	116	-49	0.1	7
厄瓜多尔 (ECU)	195	-48	0.6	10
牙买加 (JAM)	471	-48	-0.2	7
韩国 (KOR)	459	-48	-0.5	9
毛里塔尼亚 (MRT)	706	78	-0.4	-2
突尼斯 (TUN)	223	94	-0.8	0
塔吉克斯坦 (TJK)	104	146	-0.2	-2
玻利维亚 (BOL)	516	149	-0.1	-1
乌兹别克斯坦 (UZB)	77	156	-0.5	-1
伊拉克 (IRQ)	112	239	2.0	-1

降水量最为异常的区域包括东亚、东南亚和大洋洲部分地区 (TLS, -94%; NCL, -81%; NZL, -73%, WSM, -71%; PRK, -64%), 非洲部分地区 (NAM, -82%; STP, -82%; 肯尼亚 -51%), 欧洲部分地区 (西地中海地区: PRT, -59%; 乌克兰 -49%), 拉丁美洲及加勒比群岛 (GUF, -81%; ECU and JAM, -48%) 等地区。图 3.1 同样清晰的反映出这些国家降水的异常变化。

这些区域中，部分地区降水异常的范围较小（如葡萄牙、西班牙及与其接壤的摩洛哥），而其他区域则出现大面积降水异常，包括俄罗斯西部及乌克兰部分地区以及瑞士、卡累利阿（俄罗斯西南部）至里海以北区域（哈萨克斯坦），同时还绵延至高加索、黑海北部及罗马尼亚等地。

降水亏缺的地区还包括：(1) 拉丁美洲南部的南锥体区域（幸运的是，该范围包括大面积的丘陵及山地，很少种植作物）；(2) 印度东北部（古吉拉特邦降水偏低 75%，拉贾斯坦邦（偏低 27%）、印度半岛的大部分地区以及马哈史特拉邦（偏低 38%）和安德拉邦（偏低 20%）。

北非的很多地区降水量非常充沛（局部地区降水量过高甚至导致洪水，如 2.2 节提及的布基纳法索，具体会在 5.2 节灾害部分提到），尤其是撒哈拉西北部的大面积地区（毛里塔尼亚增加 78%，突尼斯增加 94%），并且经中东地区（伊拉克增加 39%），向亚洲中部延伸（塔吉克斯坦增加 46%；乌兹别克斯坦增加 156%），具体降水信息与物候信息具体参阅图 3.1。在西非，七月至九月间（基本不包括十月），谷物（粟米、高粱）及坚果类正处于成熟期至收获期之间；而在北非、中东以及中亚地区，冬季作物正待播种。在上述的地区，充沛甚至超过作物生长需要的降水（但高降水量与作物需水期并不符合）通过提高土壤持水量，从而保证冬季作物的生长。而印度东北部的大面积地区（比哈尔、西孟加拉、阿萨姆）、孟加拉国及尼泊尔等地，由于过量的降水及印度洋气旋（5.2 会继续提到），导致农业灾害及作物减产。

Cropwatch 关注的 30 个农作物主产国中，2015 年 7—10 月间降水量充沛的国家包括美国（增加 22%）、巴西（增加 24%）、哈萨克斯坦（增加 47%），伊朗（增加 73%）以及乌兹别克斯坦（增加 156%）。尤其是一些长期处于半干旱气候条件的国家，高土壤含水量对冬季作物的生长十分有利。表 3.2 显示了全球主要粮食生产国 2015 年 7—10 月农业气候与农情因子分别与过去 5 年及 14 年同期距平。

表 3.2 全球主要粮食生产国 2015 年 7—10 月农气指标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			当前值
	与过去 14 年距平 (2001—14)			与过去 5 年距平 (2010—14)			
	累积降水 (%)	平均气温 (°C)	累积 PAR (%)	生物量 (%)	CALF (%)	复种指数 (%)	
阿根廷	-13	-0.3	-9	-19	11	-4	0.65
澳大利亚	-45	0.1	-1	-40	8	-4	0.80
孟加拉国	72	-0.7	-8	8	0	1	0.85
巴西	24	0.6	2	14	10	4	0.77
柬埔寨	0	-0.1	3	2	1	3	0.83
加拿大	-6	0.4	-1	1	-4	1	0.88
中国	1	-0.7	-3	0	0	0	0.87
埃及	159	0.2	0	62	0	0	0.85
埃塞俄比亚	-20	0.9	6	-17	-4	-4	0.86
法国	-18	-1.2	1	-16	0	-4	0.76
德国	-17	-0.1	1	-15	0	0	0.81
印度	-2	0.0	5	-19	-5	4	0.83
印度尼西亚	-67	-0.1	11	-59	0	-2	0.86
伊朗	73	0.2	-1	66	-8	3	0.57
哈萨克斯坦	47	-0.9	0	34	36	0	0.73

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 (%)	复种指数 (%)	最佳植被状况指数
墨西哥	-17	0.1	3	0	4	7	0.84
缅甸	-8	-0.3	-1	-4	-1	3	0.88
尼日利亚	21	-0.2	-3	7	-5	0	0.82
巴基斯坦	10	-1.0	-1	-8	-3	-5	0.76
菲律宾	2	-0.1	4	-11	0	0	0.89
波兰	-39	0.3	7	-34	0	1	0.78
罗马尼亚	-27	0.8	0	-9	-2	-1	0.72
俄罗斯	-5	-0.8	0	1	1	-1	0.82
南非	-15	1.1	0	7	-16	0	0.64
泰国	-10	-0.2	2	-9	0	-5	0.91
土耳其	13	1.2	0	4	8	1	0.83
英国	-5	-1.7	-3	-7	0	5	0.88
乌克兰	-49	0.1	7	-38	0	-1	0.78
美国	22	0.1	-1	20	1	-3	0.84
乌兹别克斯坦	156	-0.5	-1	105	9	0	0.81
越南	-10	0.1	0	-3	0	4	0.88

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。

总体上看，监测期内全球的降水量并不乐观，Cropwatch 监测的国家及省州尺度平均的降水量距平值为 -20%。尽管本期通报中，CWAII 结果图的空间代表性都已根据制图报告单元 (MRU) (第一章) 和国家政区边界制图 (第三章) 进行统计，但统计结果仅在耕地区域进行加权平均。第一章已经提到，光合有效辐射和降水之间存在负相关关系，这一现象也佐证了降水量亏缺而光合有效辐射上升 (+3%) 这一结果。如表 3.2，同一地区，光合有效辐射升高而降水量降低，反之亦然。

光合有效辐射 (RADPAR) 偏低幅度最大的区域集中在南美洲的南锥体区域、几内亚湾附近的国家、马里、俄罗斯中部至西北部 (西部阿尔汉格尔斯克州、沃罗格达至东部托姆斯克、新西伯利亚等地) 及中国南方及东部沿海区域 (云南至浙江等地)。

本监测期内的温度 (TEMP) 指标，其距平值仅为 0.1°C。如图 3.2 所示，全球大部分地区的温度处于或高于平均水平，与全球变暖的预测情景一致。在本监测期内，气温低于平均水平的地区主要集中在欧洲西北部 (包括比荷卢地区、法国、英国，尤其爱尔兰地区，温度偏低 2.0°C)、俄罗斯西部 (斯维尔德洛夫斯科、秋明、科米彼尔米亚克区等地)、东亚 (日本温度偏低 1.0°C)，中国广西至安徽温度偏低 1.1°C 至 1.6°C)。

基于 Lieth's Miami 模型估算的潜在生物量（图 3.4）受降水及温度共同控制。较高的温度和降水影响了撒哈拉地区周边的半干旱区域至中亚地区（塔吉克斯坦增加 83%；乌兹别克斯坦增加 105%）、北美大部及巴西南部的农业区。潜在生物量显著偏低的情况发生在东南亚（东帝汶降低 94%；印尼降低 59%；新西兰降低 59%、韩国降低 43%），以及哈萨克斯坦至波兰间的地区（别尔哥罗德沃罗别茨降低 69% 和 63%；库尔斯克降低 60% 及哈萨克斯坦降低 44%）。在非洲，潜在生物量偏低的区域主要分布在纳米比亚（降低 58%）及肯尼亚（降低 43%）周边。

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 7 月 1 日—2015 年 10 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.5。其他相关指标，请访问 www.cropwatch.com.cn。

图 3.5–3.34，通报 30 个监测国 2015 年 7 月至 10 月作物长势

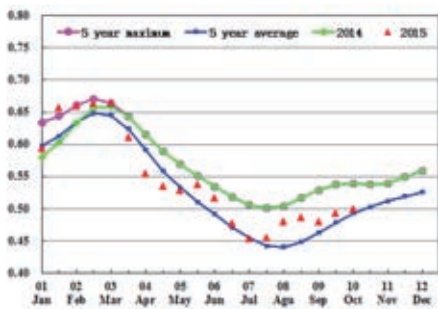
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ARG] 阿根廷

本期报告监测时段内，阿根廷作物长势总体正常。监测期并未覆盖玉米和大豆生长期，截止到10月底，冬小麦正处于抽穗至灌浆期。全国农业气象条件总体较差，其中，降水较平均水平偏低13%，光合有效辐射偏低9%，全区潜在生物量偏低19%。各省状况与全国状况相似，仅米西奥内斯省降水高出平均水平约三分之一（参见附录A表A.3）。显著偏少的降水在可能会在一定程度上影响即将开展的玉米和大豆播种及后续出苗生长；幸运的是，阿根廷最主要的小麦生产省份布宜诺斯艾利斯省降水正常，降水短缺并未对小麦生产产生较大影响。

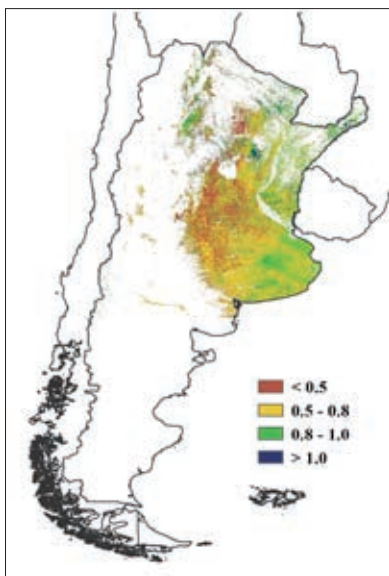
农情指标监测结果同样反映出该国作物长势处于平均水平。基于NDVI的作物生长过程线显示，作物生长状况较近5年平均水平略高，但显著低于2014年同期。NDVI距平聚类图及相应的类别曲线进一步展示了作物生长状况的空间差异，其中，布宜诺斯艾利斯省南部和东部作物长势优于平均水平；与之相反，布兰卡港至圣罗莎之间的区域NDVI显著低于平均水平，遥感监测显示这些地区耕地处于休闲状况（见2.4节图2.3）。

图 3.5 2015 年 7 月—10 月阿根廷作物长势

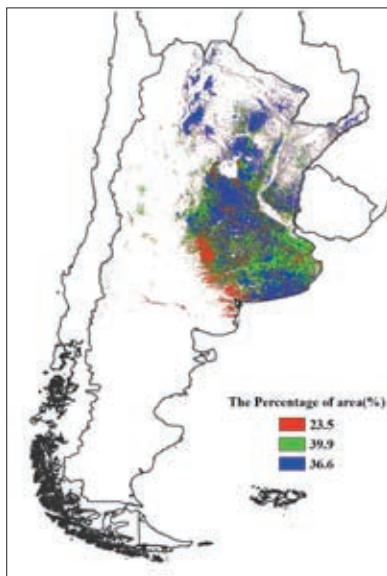


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

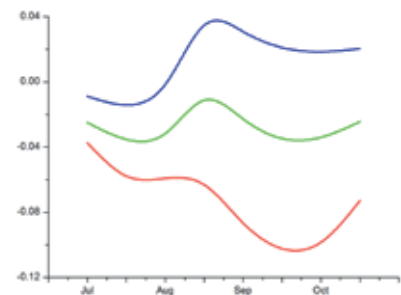
最佳植被状况指数分布图显示，布宜诺斯艾利斯省中部地区 VCIx 较高，该地区小麦正处于生长高峰期，而其他地区玉米和大豆则于 5 月前完成收割。尽管全国农气条件不利于作物生长，但 7 月至 10 月期间的耕地种植比例较平均水平仍偏高 11%。全国复种指数低于平均水平 4%，3 月至 4 月期间持续的高温天气是最主要的不利因素（详见 2015 年 5 月和 8 月份两期报告）。



(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

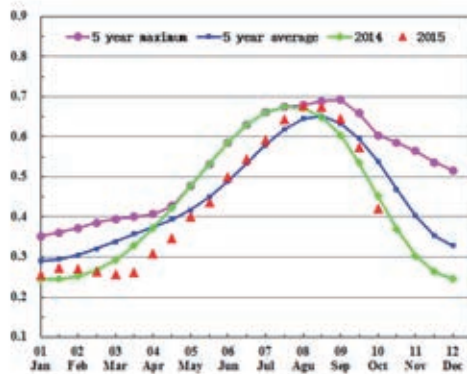
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[AUS] 澳大利亚

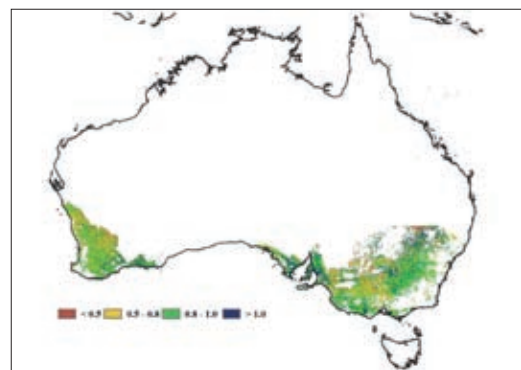
与近 5 年平均水平相比，澳大利亚在本期监测时段内作物长势整体处于平均水平，本期通报监测时段是冬小麦和大麦的主要生长季节。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，新南威尔士东南部、南澳大利亚南部和西澳大利亚西南部的部分地区（约占耕地面积的 32.7%），7 月中旬至 10 月的作物长势均高于平均水平，而在维多利亚州北部和西澳大利亚西南部的部分地区（约占耕地面积的 25.9%），作物长势始终处于平均水平以下。南澳大利亚东南部、维多利亚州西南部、新南威尔士州和维多利亚州交界的东部、西澳大利亚西南部的部分地区（约占耕地面积的 41.4%），作物长势处于平均水平。

上述分析结果与基于 NDVI 的作物生长过程线反映的情况相一致；全国作物长势在生长初期良好，在 8 月至 9 月份作物生长关键时期维持在平均水平，然而在 10 月份成熟前作物长势低于平均水平，很可能是由于厄尔尼诺所带来的降水减少 45% 的负面影响所致。尽管耕地种植比例与过去 5 年平均水平相比，增加了 8%，但作物产量受损，CropWatch 预计澳大利亚小麦产量仅增长 1%（见 5.2 小节中的表 B.2）。

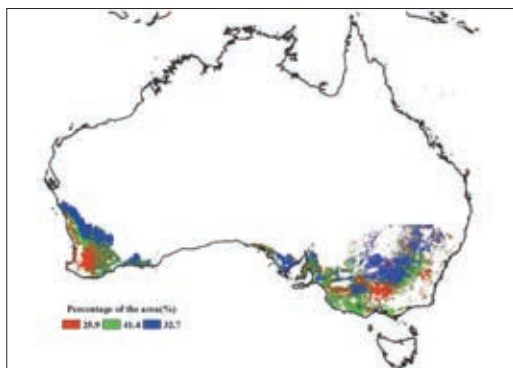
图 3.6 2015 年 7 月—10 月澳大利亚作物长势



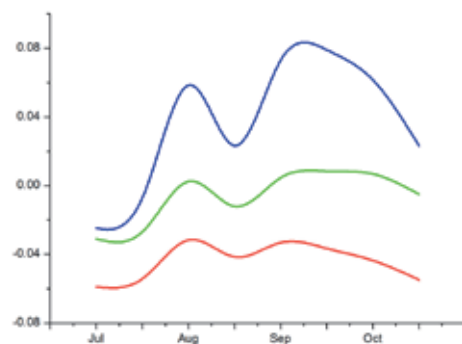
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



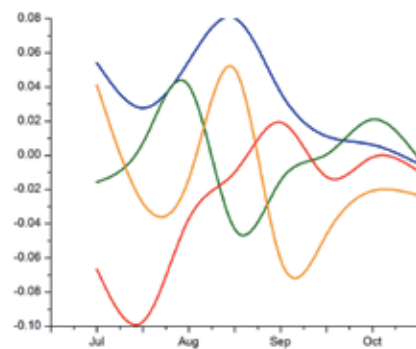
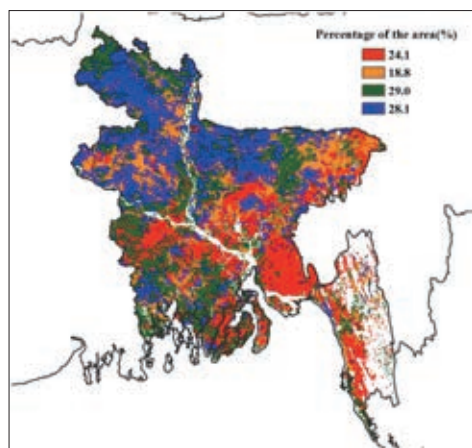
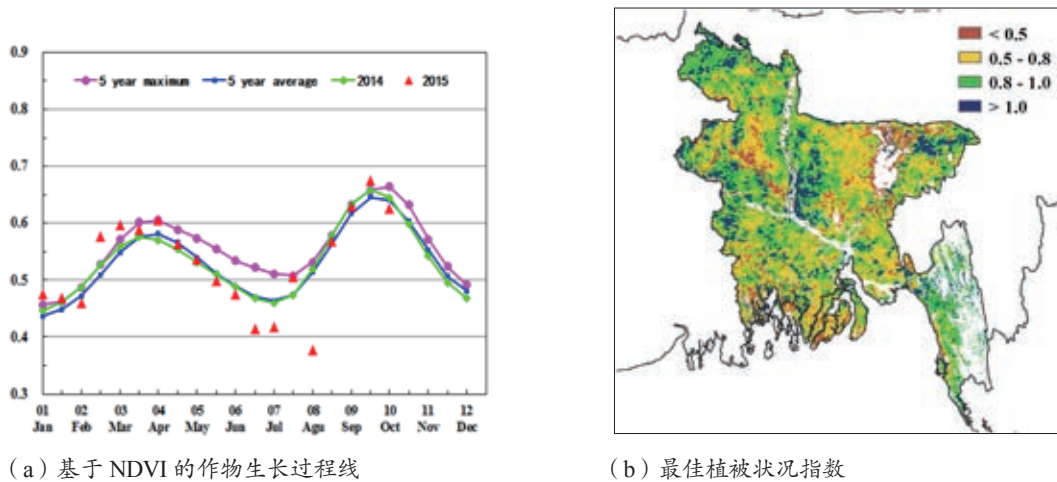
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

生长期中，尽管洪水造成局部地区的作物损毁，但充足的降水（+72%）确保作物总体上表现出良好的长势。温度处于平均水平，光合有效辐射较平均水平偏低 8%，得益于降水偏多，潜在生物量偏高 8%。耕地种植比例处于近 5 年平均水平。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势与近 5 年平均水平相当；其中 8 月至 10 月上半月，NDVI 值呈上升趋势且处于平均水平之上，表明该季作物长势良好。最佳植被状况指数介于 0.5 至 1 之间，但锡尔赫特、达卡与拉杰沙希的长势低于平均水平，最佳植被状况指数低于 0.5。总体上，CropWatch 预计孟加拉国 2015 年的水稻总产量处于平均水平。

图 3.7 2015 年 7 月—10 月孟加拉国作物长势

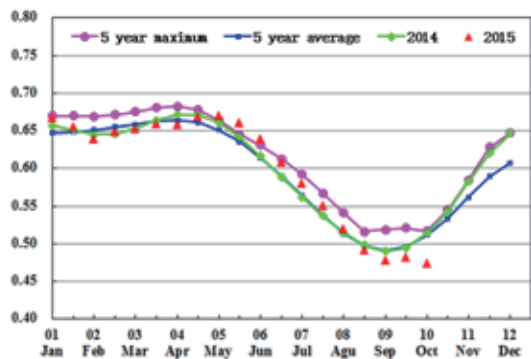


ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[BRA] 巴西

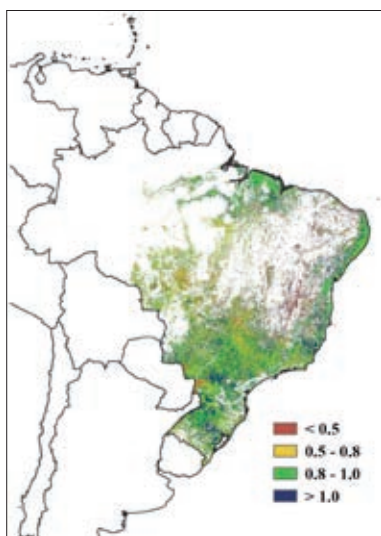
监测期内，巴西作物长势总体好于平均水平。至 10 月底，巴西小麦正处于成熟期，近期小麦将陆续收割，并持续到年终。大豆以及巴西中南部的的水稻和玉米正处于播种期。巴西南部的冬小麦，得益于抽穗至成熟期期间良好的农业气象条件，长势良好。7 月至 10 月期间巴西平均降水量为 325mm，高出平均水平 24%，为小麦灌浆提供了充足的水分，同时良好的土壤湿度也为后期大豆和玉米的生长提供保障。然而，持续的降水对小麦的成熟及收获后的晾晒不利，这一现象在南马托格罗索州、巴拉纳州和圣保罗州等地尤为显著，这些地区降水量几乎达到平均水平的两倍。大量的降水也在一定程度上阻碍了玉米和大豆的播种，来自巴西农作物和市场信息服务网数据显示，截止到 11 月 13 日巴西大豆播种进度为 56%，明显低于历史同期平均 68% 的播种进度。

图 3.8 2015 年 7 月—10 月巴西作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

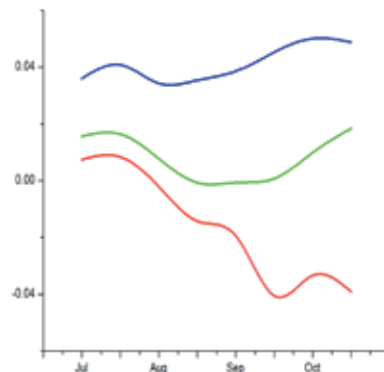
NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，巴西南部大部分地区植被指数高于平均水平，近南里奥格兰德州西北部部分地区作物长势偏差。VCIx 分布图显示，监测期内巴拉那州中部及南里奥格兰德州东部地区的 NDVI 峰值超过近 5 年同期最高峰值，表明该区域作物长势良好。全国耕地种植比例约为 92%，较近 5 年平均水平偏高 10%。耕地复种指数达到 183%，高出平均水平 4%。利用最新遥感数据对冬小麦产量进行复核，预计小麦产量为 694.6 万吨，较 8 月份的预测产量提高了 3%。巴西各省作物产量估算结果详见附录 B 表 B.3。



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)



(d) NDVI 距平聚类过程线

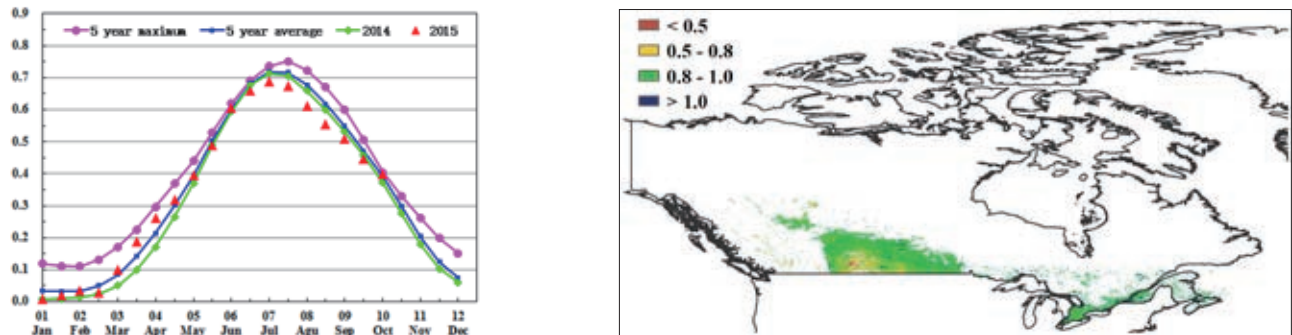
ARG AUS BGD BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[CAN] 加拿大

CropWatch 农情与农气指标监测结果表明，2015 年 7—10 月期间，该国的作物长势低于平均水平。监测期内，加拿大降水较过去 14 年同期平均水平偏低 6%，温度偏高 0.4℃，光合有效辐射偏高 1%，总体上加拿大干旱的天气状况，特别是上一个监测时段内受旱严重的艾伯塔与曼尼托巴省的旱情并没有明显缓解。

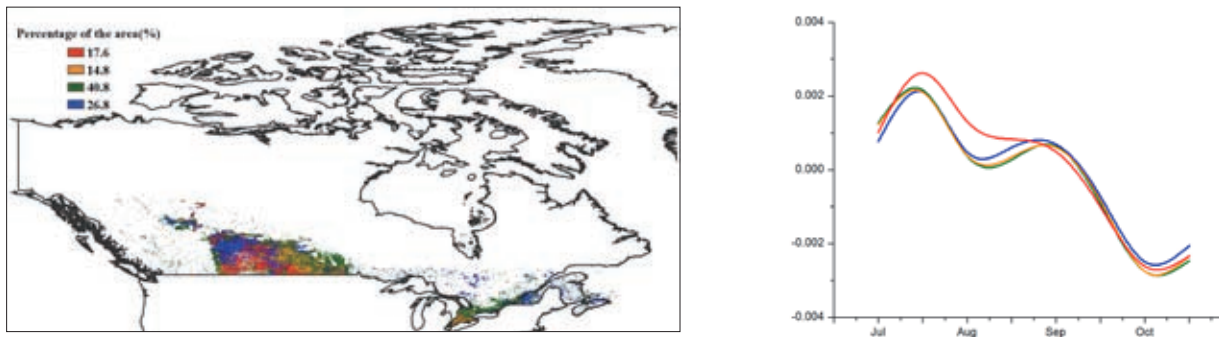
就加拿大主要的粮食主产省而言，艾伯塔省降水较平均水平偏低 9%，潜在累积生物量较过去 5 年同期平均水平偏低 8%；另一个粮食主产省，曼尼托巴省的降水较往年同期平均水平偏高 18%，但是仍不足以弥补前期土壤墒情亏缺的情况；萨斯克彻温的降水与往年同期平均水平基本持平。以上三省的粮食总产占加拿大粮食总产的 80% 以上，由于农情状况并未明显改善，CropWatch 综合评估认为 2015 年加拿大的粮食产量将低于 2014 年。基于 NDVI 的作物生长过程线进一步证实了加拿大较差的作物长势，自 2015 年 6 月之后，该地作物 NDVI 距平低于去年及同期平均水平，NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线也证实在艾伯塔与曼尼托巴地区作物长势自 7 月中旬后逐步恶化。除 NDVI 之外，由于缺水的状况维系，加拿大已种植作物种植比例相比过去 5 年偏低 4%。CropWatch 最新监测结果显示，2015 年加拿大小麦产量同比减产 8%。

图 3.9 2015 年 7 月—10 月加拿大作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(b) 最佳植被状况指数



(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

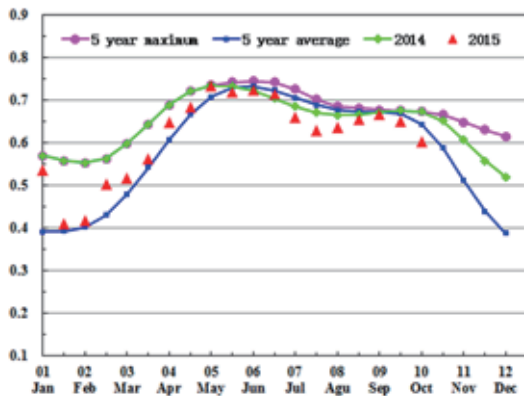
[DEU] 德国

总体而言，与过去五年同时段平均水平相比，德国作物生长状况低于平均水平和 2014 年同期。全国 NDVI 距平聚类分布图及相应的类别曲线表明，除德国中东部与北部地区（萨克森、下萨克森、萨克森—安哈尔特州和梅克伦堡—前波莫瑞州）的部分区域外，其余地区作物长势比近 5 年平均水平略差。

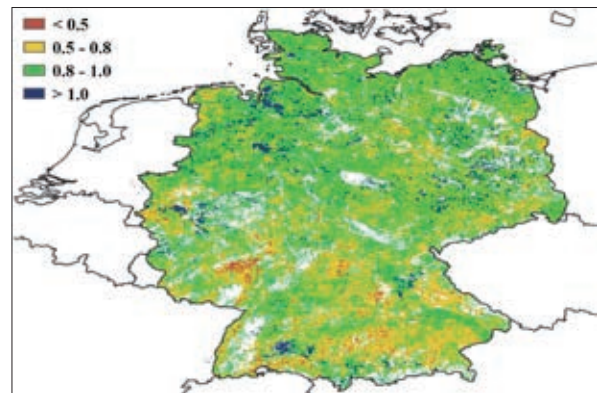
最佳植被状况指数同样反映出下萨克森州和萨克森安哈特相对较低的 VCIx，但德国全国达到 0.8。根据基于 NDVI 的作物长势图可以看出，德国在这一监测时段内，与近 5 年平均水平相比，作物长势受干旱胁迫影响严重。

CropWatch 农气因子与农情因子监测结果表明，与过去 14 年平均水平相比，降水偏低 17%，气温处于平均水平，虽然光合有效辐射偏高 12%，但是潜在生物量仍偏低 15%。受水分胁迫影响，德国秋粮作物长势总体低于平均水平。

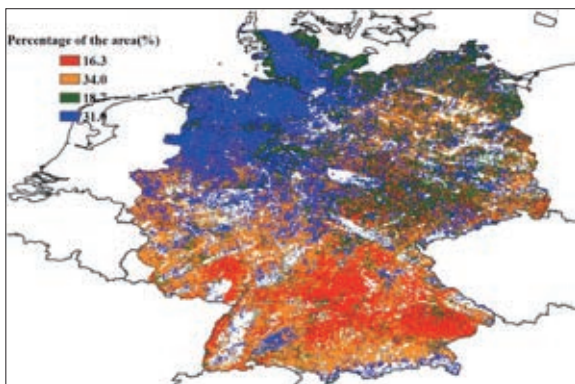
图 3.10 2015 年 7 月—10 月德国作物长势



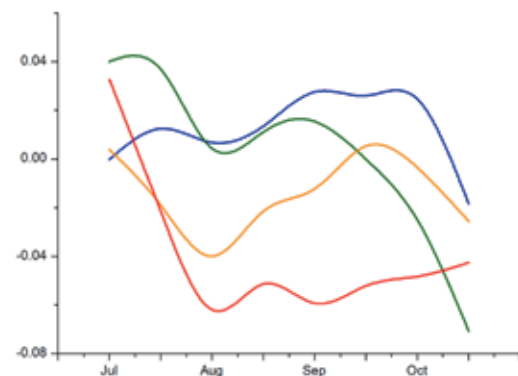
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

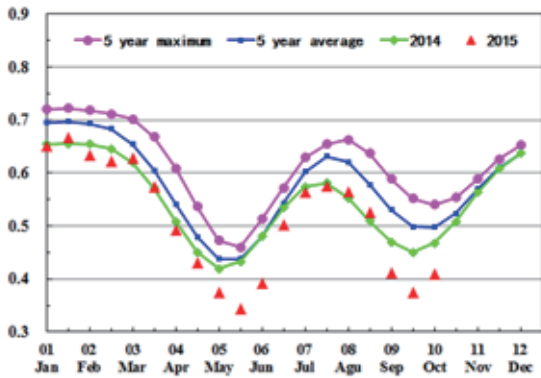
ARG AUS BGD BRA CAN DEU **EGY** ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[EGY] 埃及

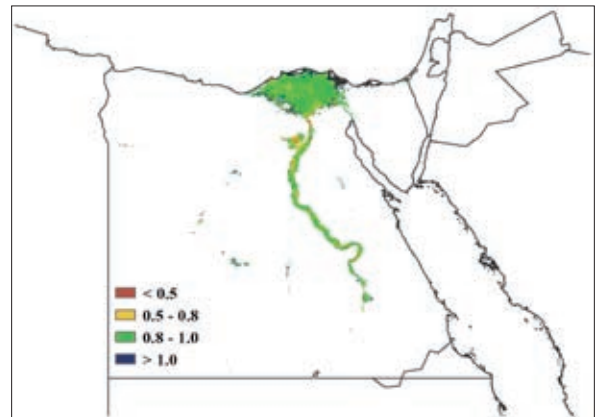
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，8 月至 10 月上半月期间，埃及的作物长势较差，在 9 月下半月尤为明显。

CropWatch 农气指标监测结果表明，降水 (+159%) 远高于平均水平而温度 (+0.2℃) 和光合有效辐射接近平均水平。监测期内，耕地种植比例和复种指数均处于平均水平。基于上述分析，我们推断较差的作物长势可能与病虫害等非气候因素有关。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，67% 的耕地的作物长势处于或持续低于平均水平，集中分布于尼罗河流域、埃及西北部以及三角洲的中部和南部。2015 年埃及小麦单产增加但低于近 5 年平均水平。

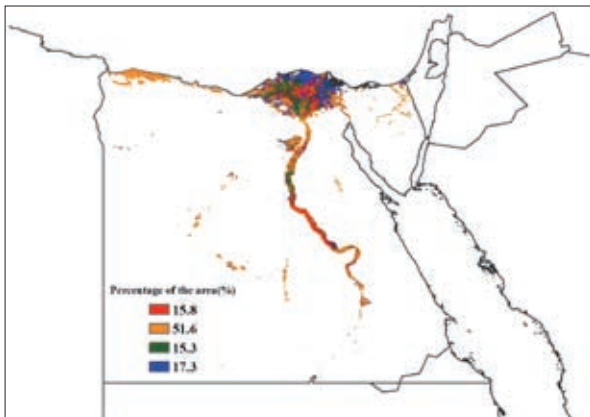
图 3.11 2015 年 7 月—10 月埃及作物长势



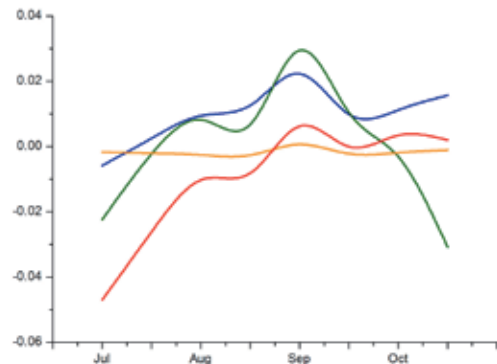
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

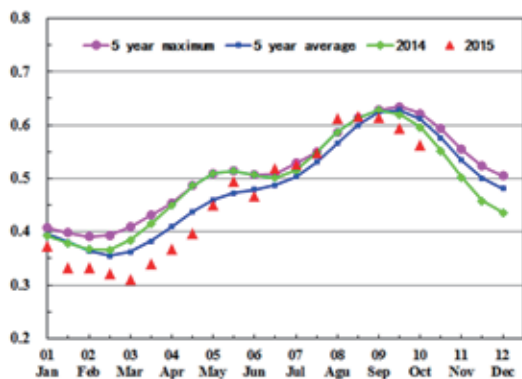


(d) NDVI 距平聚类过程线

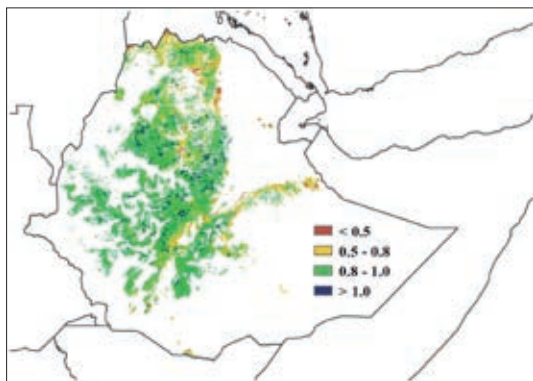
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ETH] 埃塞俄比亚

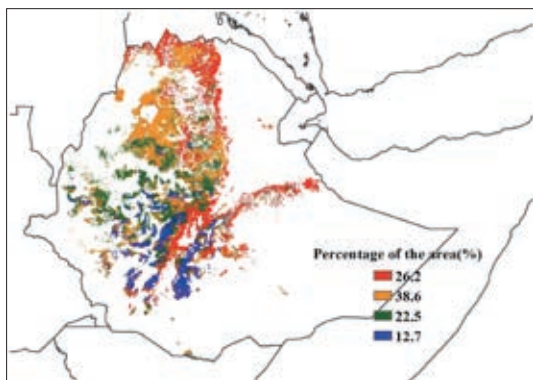
图 3.12 2015 年 7 月—10 月埃塞俄比亚作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



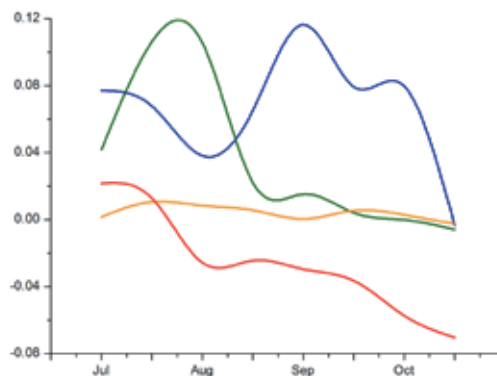
(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

如前几期通报提到的那样，埃塞俄比亚 Belg 季的作物长势明显较差，该季作物已于 8 月前收获。当前监测期主要涵盖 Meher 作物的生长早期，其收获时间将一直持续到 12 月。总体上看，NDVI 在 6 月前，一直远低于近 5 年平均，6 月至 8 月期间，作物长势恢复至平均水平之上，但之后降水持续减少，作物长势较差。在国家尺度上，7 月至 10 月期间，降水低于平均 20%；光合有效辐射和温度的偏高导致作物需水量增加，使得作物水分胁迫进一步加剧。这些因素共同导致潜在生物量偏低 17%。耕地种植面积和复种指数均降低 4%。

详细的作物长势空间差异可由 NDVI 聚类图和最佳植被状况指数分布图得到。总体来说，约 35% 的地区作物长势良好，39% 的作物长势处于平均水平。其余地区 (22% 的地区) 的作物长势状况自 7 月一直在恶化，包括如下地区：(1) 提格雷大部分地区，生长季通常较短，并于 9 月结束；(2) 分散于阿姆哈拉的东部，尤其是沃格的北部和戈贾姆的东部；(3) 博乐那的东北部以及相邻的奥罗莫 (邵阿东部) 和奥罗莫的阿鲁西的东部以及哈勒尔盖的东部和西部。上述的第二个区域中，包括小麦和画眉草的部分产区，第一季 (Belg 季) 作物自二月开始播种，受降水短缺影响，该季作物几乎无产出；主季作物生长期为 6 月至 10 月。上述的第三个区域的东部，主要是哈勒尔盖地区，作物生育期较长，但降水主要发生在 7 到 8 月。虽然该国大部分地区都能够种植作物，但 25% 的地区遭受干旱侵袭，导致预期产量低于平均水平。



(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

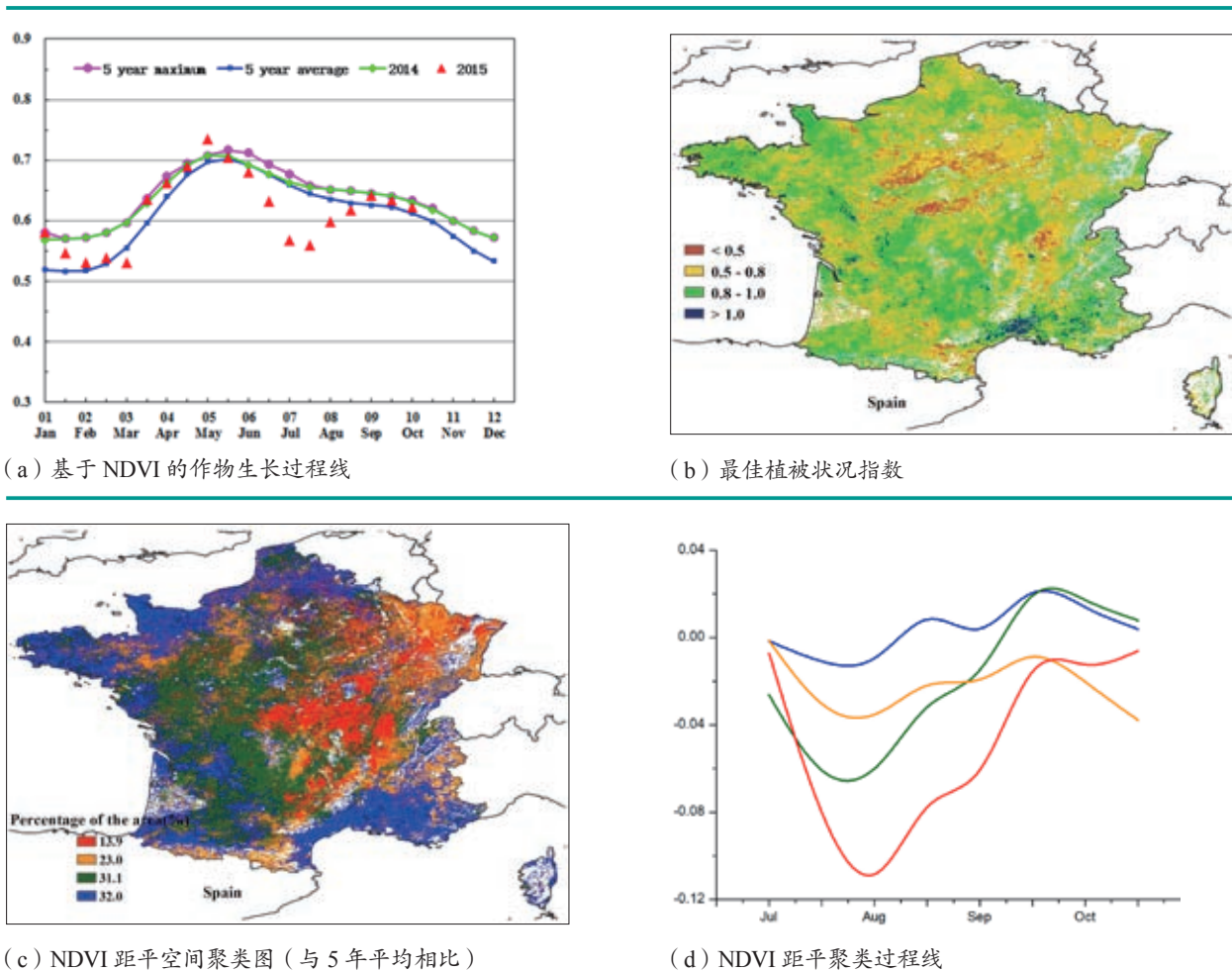
[FRA] 法国

2015年7—10月时段内，法国的作物在总体上低于平均水平。目前，法国境内秋粮作物已经收割完毕。基于NDVI的作物生长过程线显示，全国作物长势总体低于近5年平均水平；其中7月至8月全国作物长势较平均水平偏低超过30%，但9月至10月作物恢复生长，全国作物长势逐渐接近于近5年平均水平。

植被指数距平空间聚类图和相应的类别过程线表明，与近5年平均水平相比，法国70%的区域作物长势与植被生长状况低于平均水平；最佳植被状况指数空间分布图也在不同地区反映了上述空间模式，部分地区VCIx低于0.5。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，法国境内虽然光合有效辐射偏高1%，但是气温与降水量分别偏低1.2℃与18%；严重的缺少降水量导致法国潜在生物量偏低16%。

总体来说，受水分胁迫的影响，法国大部分地区夏季作物长势不佳，作物产量小幅下降。

图 3.13 2015 年 7 月—10 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

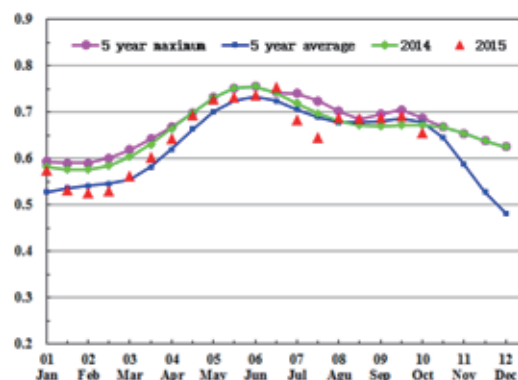
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[GBR] 英国

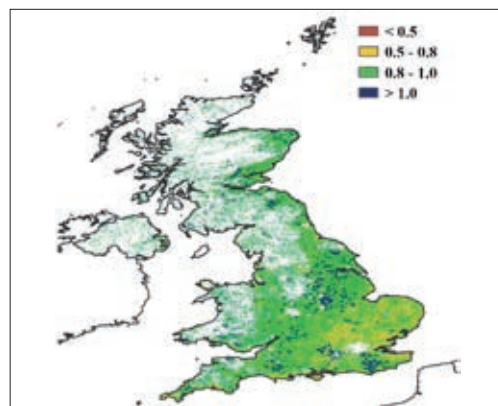
2015 年 7 月至 10 月，英国作物生长状况处于平均水平。目前秋粮作物已经完成收割，冬季作物（冬小麦与大麦）正处于播种阶段。与过去 14 年平均水平相比，英国降水量偏低 5%，温度略微偏低（1.7℃），光合有效辐射偏低 3%，受水分胁迫与偏低温度天气的影响，英国的潜在生物量较近 5 年平均水平偏低 7%。得益于 7 月下旬至 8 月下旬充足的降水量，作物生长过程线反映出英国全国植被指数在 7 月下旬至 9 月上旬处于或高于平均水平；7 月上旬至 9 月下旬，受降水短缺与偏低温度的出现，全国的植被指数下降至低于平均水平。

NDVI 距平聚类分布图和相应的类别过程线结果表明，与近 5 年平均水平相比，9 月下旬以后植被指数低于平均水平的区域（图中主要绿色部分）主要分布在英国的东部与南部沿海地区，包括多塞特区的南部、汉普郡、林肯郡的东部、约克郡、泰赛德区与洛锡安区的东南部；7 月份以后的植被指数低于平均水平的区域（图中主要红色部分）主要分布在伍斯特郡，沃里克郡、斯塔福德郡，北安普敦郡、莱斯特郡和格洛斯特郡。根据基于 NDVI 的作物长势图可以看出，由于 7 月下旬至 10 月份期间具有充足的降水量，超过 76% 的耕地区域（牛津郡、剑桥郡、约克郡、伯明翰郡、爱丁堡郡）作物长势高于平均水平；最佳植被状况指数也在不同地区反映了上述空间模式，英国整体最佳植被状况指数达到 0.8。

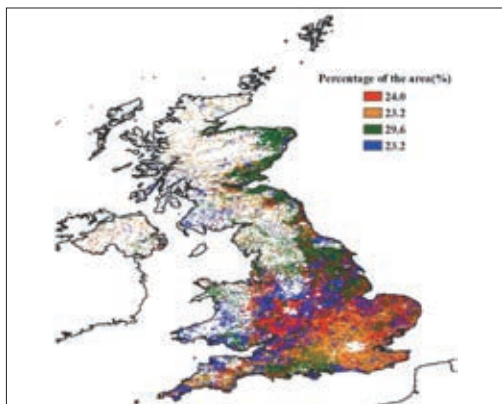
图 3.14 2015 年 7 月—10 月英国作物长势



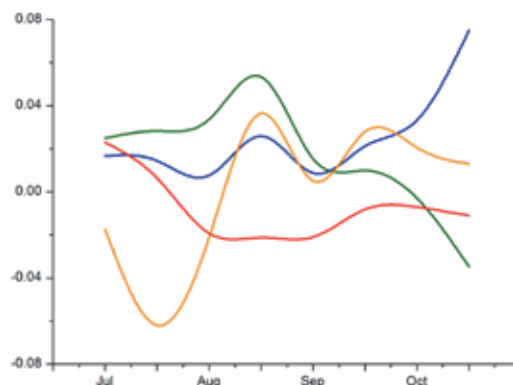
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(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）



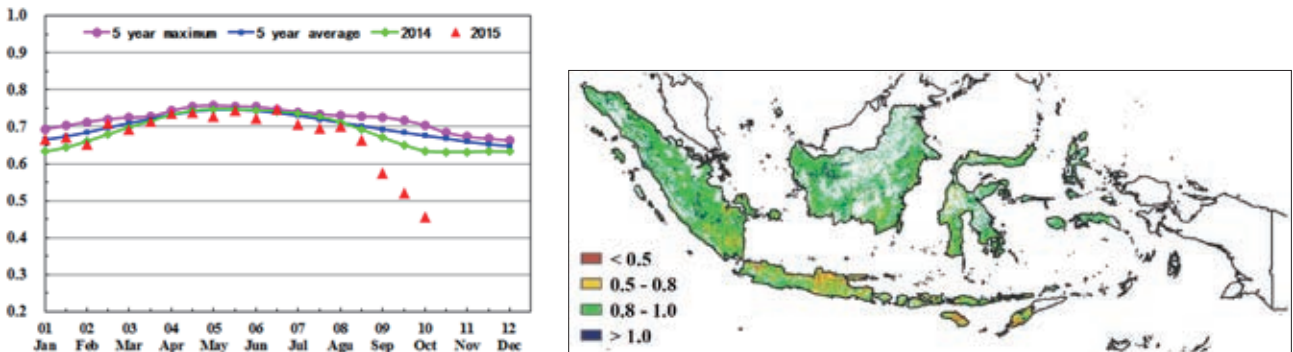
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

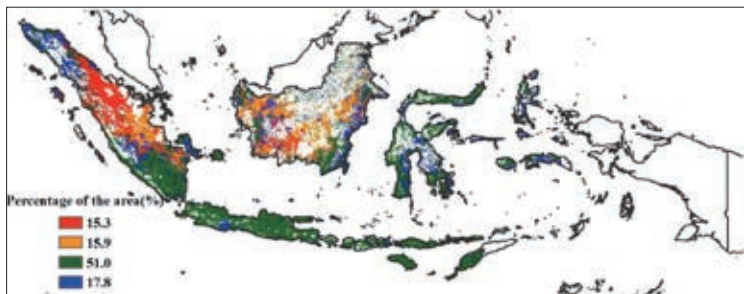
2015年8月至10月印度尼西亚的作物长势较差，旱季玉米和水稻处于生长期和成熟期。受厄尔尼诺现象影响，降水量与近14年同期相比偏低67%，累积光合有效辐射增加约11%。同时，持续的干旱天气也影响了2016年第一季作物的播种。受降水严重短缺的影响，潜在生物量较平均水平偏低了59%之多，这在NDVI过程线上也有体现，监测期内NDVI过程线始终处于近五年平均水平之下。NDVI距平空间聚类图及相应的类别过程线显示，在苏门答腊岛中部的巴淡岛和占碑等地作物长势低于平均水平。总体上看，2015年印度尼西亚的水稻和玉米单产并不乐观。

图 3.15 2015 年 7 月—10 月印度尼西亚作物长势

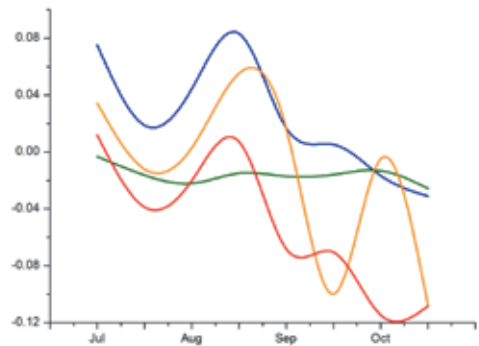


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

(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)



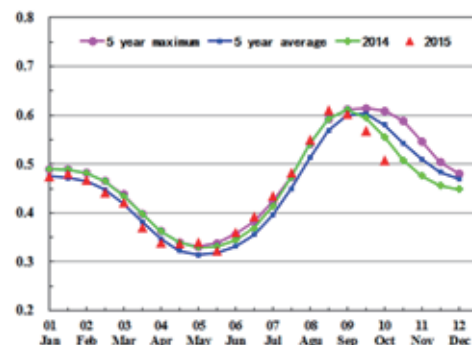
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

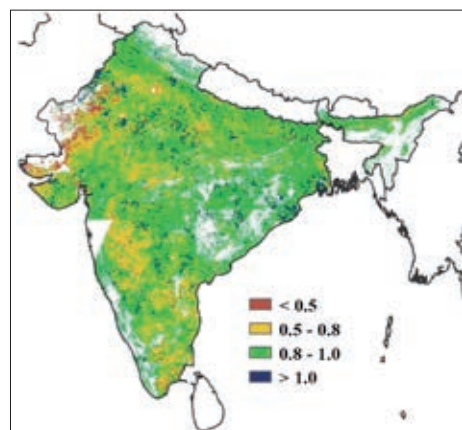
[IND] 印度

本监测期覆盖雨季的秋收作物生育期，全国作物长势欠佳。耕地种植比例（CALF）及潜在生物量（BIOMSS）与往年同期相比分别偏低 5% 和 19%；而降水量偏低 2%，降水在全国分布十分不均：安得拉邦（偏低 20%）、古吉拉特（偏低 78%）、果阿（偏低 67）、喀拉拉邦（偏低 40%）、卡纳塔克邦（偏低 36%）、马哈拉施特拉（偏低 38%）、中央邦（偏低 10%）、本地治里（偏低 40%）、拉贾斯坦（偏低 27%）和泰米尔纳德邦（偏低 21%）等地降水显著低于平均水平；而降水高于平均水平的地区包括阿萨姆邦（偏高 23%）、比哈尔（偏高 40%）、恰蒂斯加尔邦（偏高 16%）、喜马偕尔邦（偏高 55%）、哈里亚纳邦（偏高 11%）、贾坎德邦（偏高 21%）、西孟加拉邦（偏高 59%）、特里普拉（偏高 112%）、旁遮普（偏高 20%）、米佐拉姆邦（偏高 54）、梅加拉亚邦（偏高 35%）和锡金（偏高 27%）。全国温度与往年基本持平，而光合有效辐射（RADPAR）增加约 5%。作物生长季降水亏缺导致全国作物长势不佳。基于 NDVI 的作物生长过程线显示，全国作物长势在 9—10 月低于五年平均水平。最佳植被状况指数 VCIx 显示，古吉拉特邦和拉贾斯坦邦作物健康状况不容乐观。总体上看，该国作物总体长势欠佳，可能导致减产。

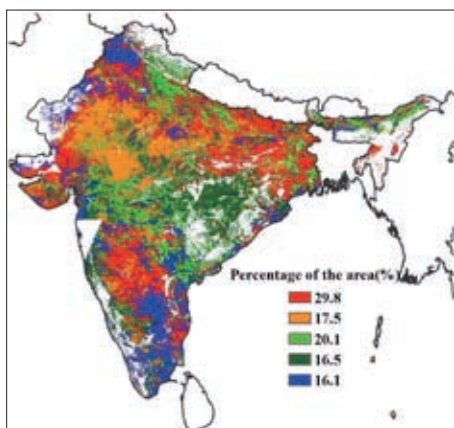
图 3.16 2015 年 7 月—10 月印度作物长势



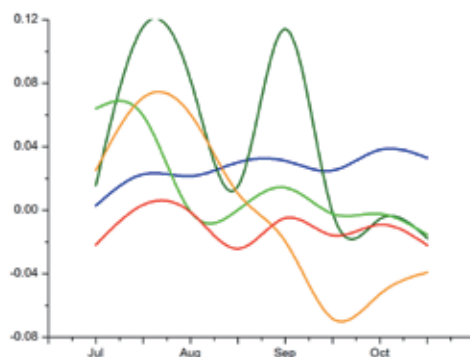
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

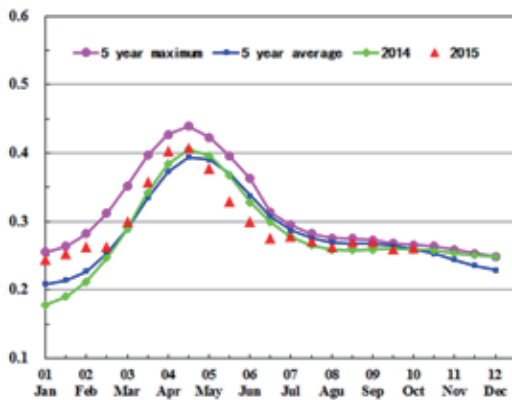
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[IRN] 伊朗

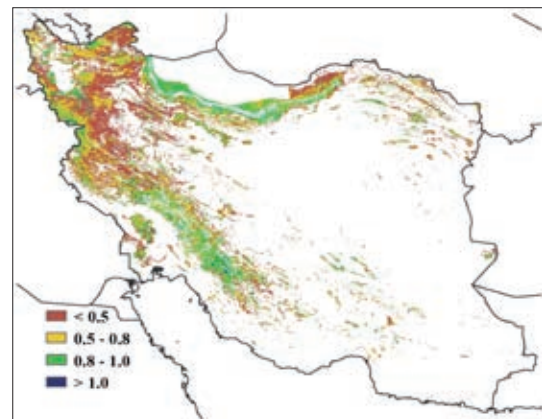
2015年7月作物长势低于近5年平均水平，而8月之后逐渐恢复到平均水平。夏季作物（土豆和水稻）于9月份收获，而冬小麦和大麦则从9月开始播种。与过去14年平均水平相比较，监测期内降水充足，高于多年平均值73%，温度高于多年平均值0.2℃，而光合有效辐射略偏低，总体来看，农业气象条件对作物生长有利，这一点由生物量高于平均水平66%得到证实。

在整个监测期，西北大部分地区作物长势与近5年平均水平持平，特别是在水稻主要生长区（中北部里海沿岸的马赞德兰省和吉兰省），NDVI距平聚类监测结果显示作物长势良好。作物长势低于平均水平的区域集中在伊朗西南地区的胡齐斯坦省和法尔斯省。总体来说，夏季作物长势处于正常水平，而水稻产量预计高于平均水平。

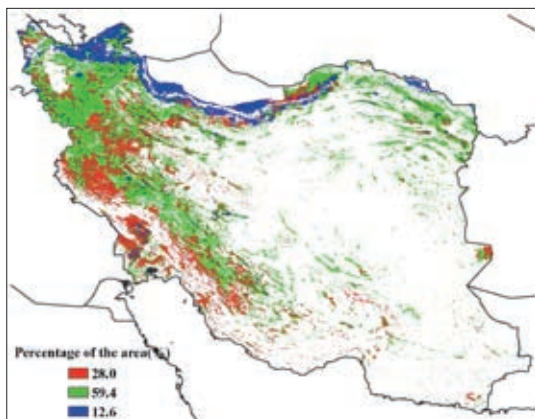
图 3.17 2015 年 7 月—10 月伊朗作物长势



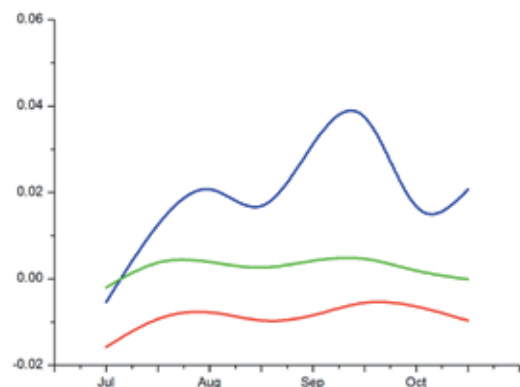
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(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

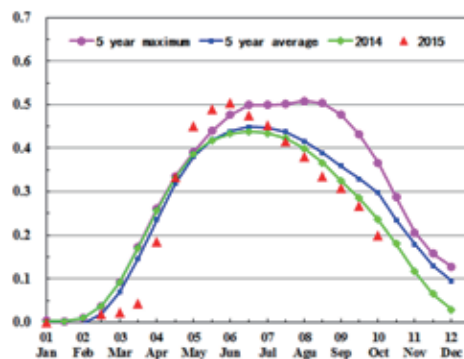
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[KAZ] 哈萨克斯坦

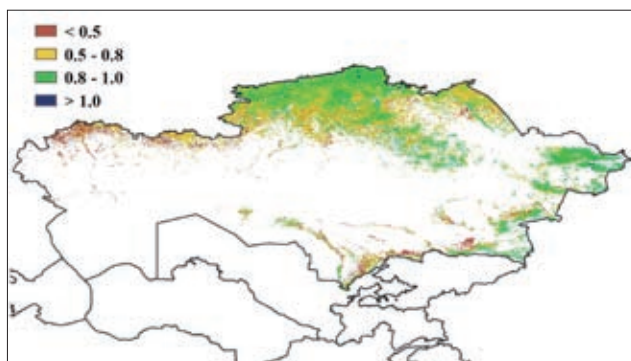
在本报告监测时段内，哈萨克斯坦春小麦和大麦经历了生长和成熟阶段，作物长势整体低于平均，目前春季作物已完成收割。与过去 14 年平均水平相比，CropWatch 农气指标显示平均降水量增加 47%，平均温度减少 0.9%，光合有效辐射与历史平均水平持平。综合因素导致累积生物量高于过去 5 年平均水平。西北和南部地区耕地区域作物长势低于过去 5 年平均水平，这点可由低于 0.5 的最佳植被距平指数（VCIx）结果相佐证。

通过 NDVI 空间聚类图及空间聚类过程线得到更精细信息，约有 21% 的耕地区域在八月、九月及十月末作物长势较差，这些区域主要分布在阿克莫拉、库斯塔奈州、北哈萨克斯坦和卡拉干达州。另有 21% 的耕地区域在十月末作物长势较差，分布于阿克莫拉、库斯塔奈州、北哈萨克斯坦州、卡拉干达州、阿克托别州、巴甫洛达尔州和东哈萨克斯坦州。对应区域较低的最佳植被距平指数是因降水时空分布不均衡造成。约 19.6% 的耕地区域（包括主要的农业区）充足的降水条件导致作物长势持续偏好，分布于北哈萨克斯坦州东部和巴甫洛达尔州北部以及邻近中国边界的东部零散地区。根据作物长势过程线可知，从八月以来，整体作物长势低于去年及过去 5 年平均水平。但是，

图 3.18 2015 年 7 月—10 月哈萨克斯坦作物长势

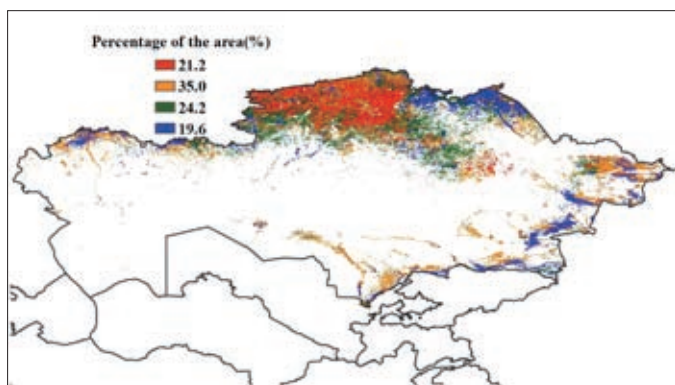


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

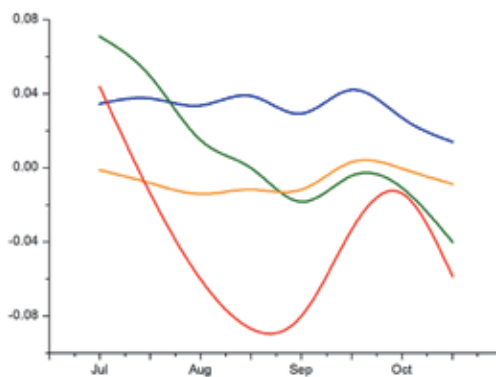


(b) 最佳植被状况指数

由于耕地种植比例增幅明显，夏季作物产量有望增加。



(c) NDVI 距平空间聚类图（与 5 年平均相比）



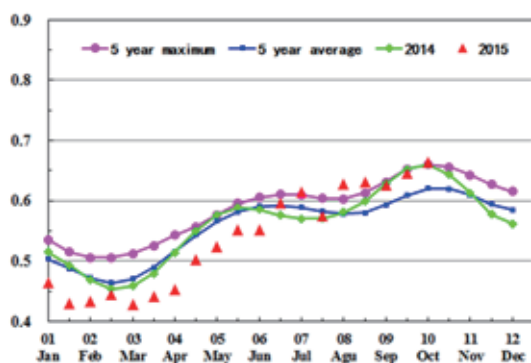
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

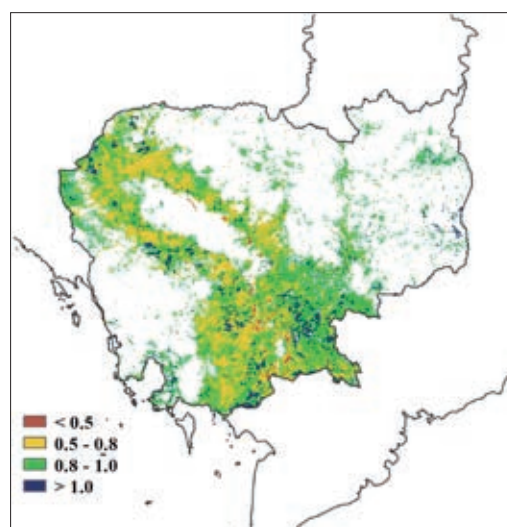
[KHM] 柬埔寨

本监测期内，柬埔寨水稻处于播种期，作物生长状况与往年基本持平。总体上看，降水量处于平均水平，光合有效辐射（PAR）与平均值相比偏高3%，而潜在生物量偏低2%。NDVI过程线显示，植被生长状况在7月中旬略低于平均，之后显著高于平均水平。最佳植被状况指数VCIx在0.5—1之间，表明作物健康状况良好。NDVI距平聚类分析图显示12.6%的区域作物长势略好于平均，而55.3%的区域与平均值相近。总体上看，柬埔寨国内作物的长势较乐观。

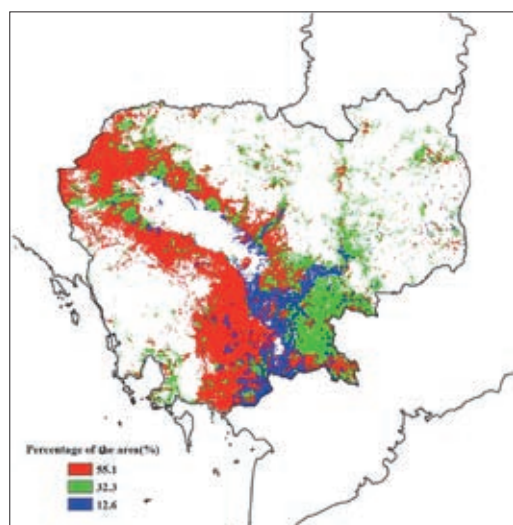
图 3.19 2015 年 7 月—10 月柬埔寨作物长势



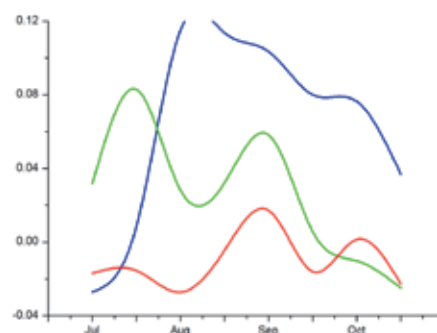
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

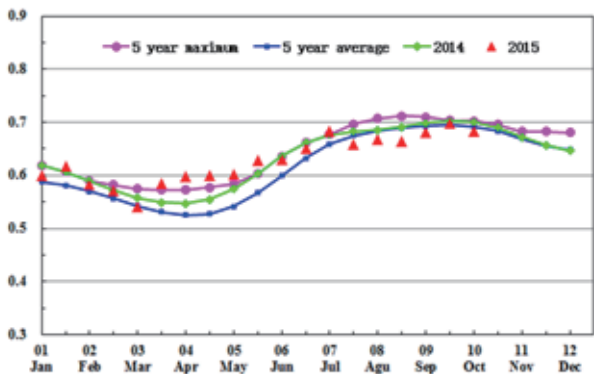
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[MEX] 墨西哥

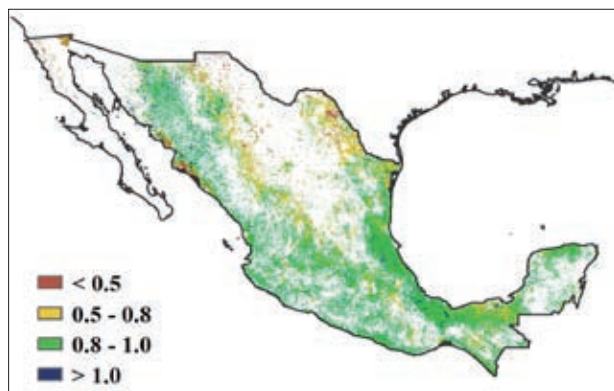
8 月至 10 月，墨西哥的玉米和高粱处于收获期而小麦处于播种期。作物长势总体处于近 5 年平均水平。

CropWatch 农气指标显示，降水较平均水平偏低 14% 而温度 (+0.1℃) 与光合有效辐射 (+3%) 略高于平均水平。与近 5 年同期平均水平相比，2015 年的耕地种植比例与种植强度分别提高了 4% 和 7%。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线表明，自 9 月上半月后，大约 65% 的耕地的作物长势低于平均水平，主要分布于墨西哥北部和中部。34.6% 的耕地的作物长势持续高于平均水平，集中于东南部地区和西部地区。CropWatch 估计，2015 年的作物产量将与近 5 年平均水平持平。

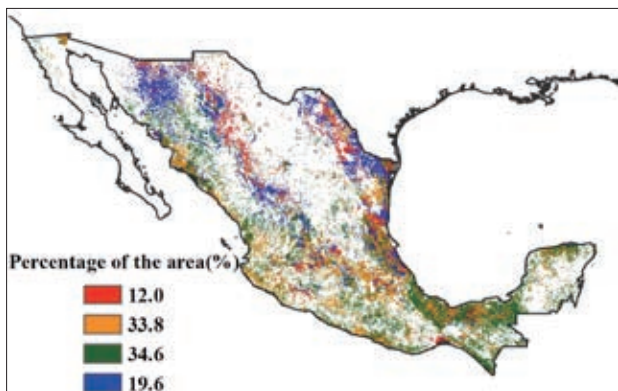
图 3.20 2015 年 7 月—10 月墨西哥作物长势



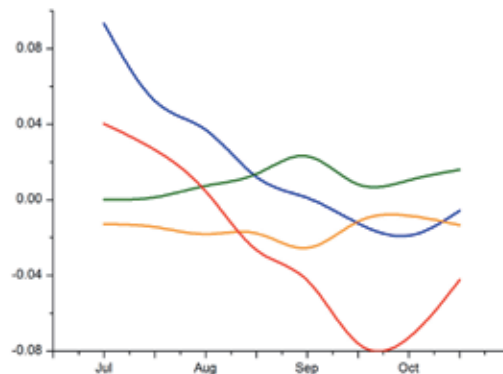
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

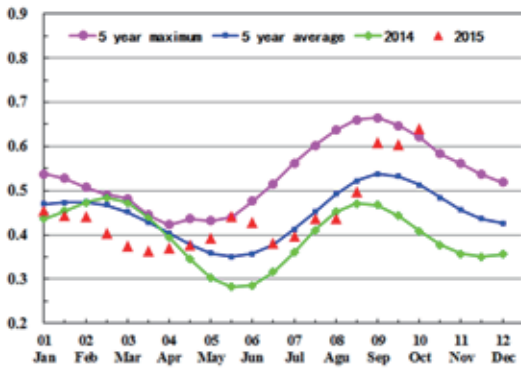
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[MMR] 缅甸

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 8%，温度偏低 0.3℃，光合有效辐射偏低 1%，尽管如此，作物长势总体上仍处于平均水平。此外，与近 5 年平均水平相比，耕地种植比例和累积潜在生物量分别偏低 1% 和 4%。

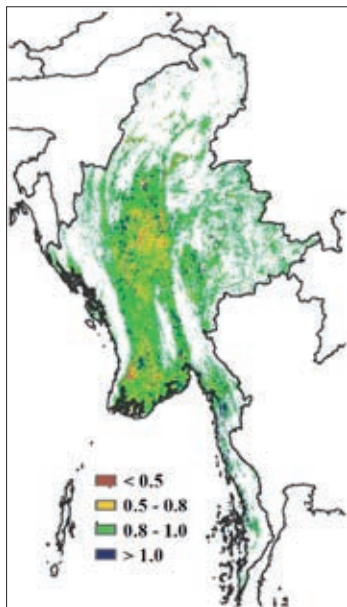
基于 NDVI 的作物生长过程曲线显示，缅甸作物长势总体上处于近 5 年平均水平，其中 9 月至 10 月的作物长势与近 5 年最佳水平相接近。而在 7 月份，缅甸遭遇多场洪水侵袭，导致其作物长势处于平均水平。

图 3.21 2015 年 7 月—10 月缅甸作物长势

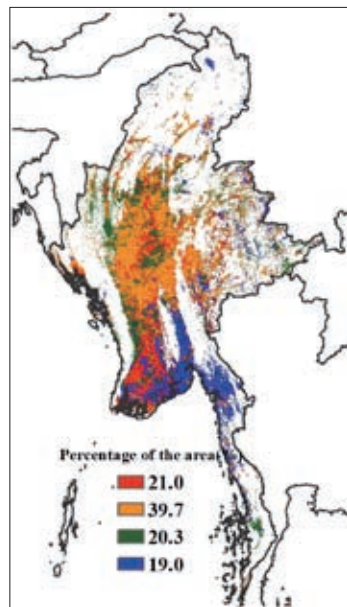


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

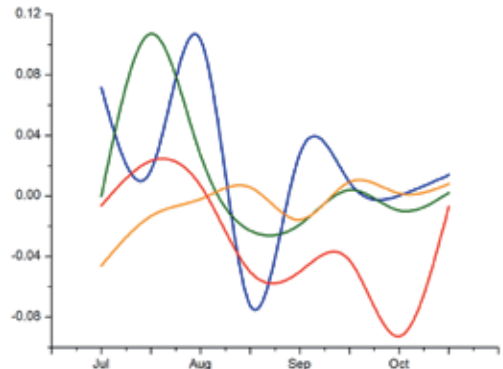
NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，作物长势总体上处于平均水平。其中，在仰光 and 默恩的海地区，NDVI 距平聚类过程线在 8 月中旬迅速下降并在 9 月初逐渐恢复至平均水平。在勃固和伊洛瓦底的低洼地区，该过程线在 9 月中旬逐渐下降并在 10 月初迅速恢复至平均水平。最佳植被状况指数最大值在全国范围内处于 0.5 和 1 之间，这也表明了缅甸作物长势总体处于平均水平之上。总体而言，缅甸作物长势和作物产量将维持在平均水平。



(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

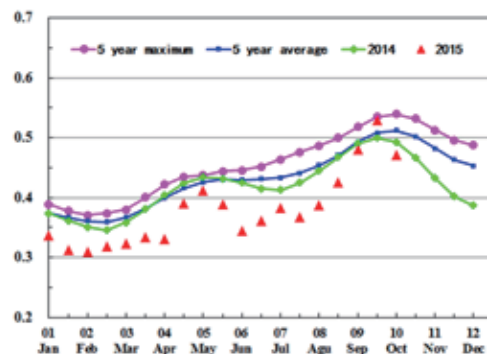
[NGA] 尼日利亚

从全国来看，CropWatch 的降水指标表明尼日利亚在 7 月至 10 月降水偏高 21%，光合有效辐射偏低 3%，导致潜在生物量比 5 年平均偏高 7%。7 月至 8 月期间，大部分地区的 NDVI 低于近 5 年平均水平，该时期萨赫勒地区北部谷物收获，也是尼日利亚中部和南部第一季玉米收获期，NDVI 略低于平均水平。耕地种植比例偏低 5%，复种指数保持稳定，而最佳植被状况指数较好（0.82）。

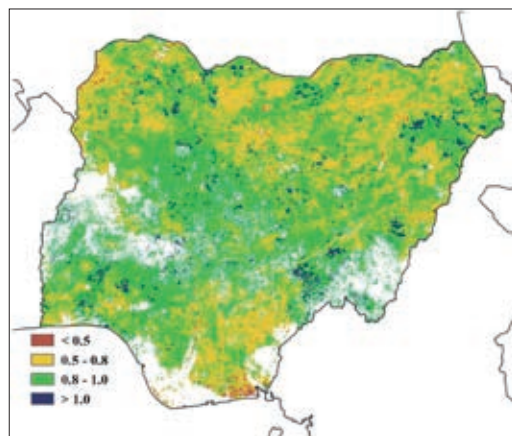
NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线表明中部几内亚的玉米带和萨赫勒地区北部作物长势处于平均水平或高于平均。由于该地区气候干燥，高粱和小米已经取代了玉米成为最主要的作物。上述两个地区基本占据了该国的北半部。在监测期内，全国约 34% 的作物处于或高于平均水平；48% 的作物在 7 月和 8 月收获期稍低于近 5 年平均。该国南部，第一季作物收获时作物长势接近平均水平，但在第二季作物播种期作物长势较差，第二季作物将于 2015 年 12 月至 2016 年 1 月收获。

农气指标，包括 NDVI 和最佳植被状况指数均显示出该国不同地区作物长势状况不一，长势较好的作物主要分布于北部，南部地区（主要作物类型是木薯和山药）的作物长势良莠不齐。

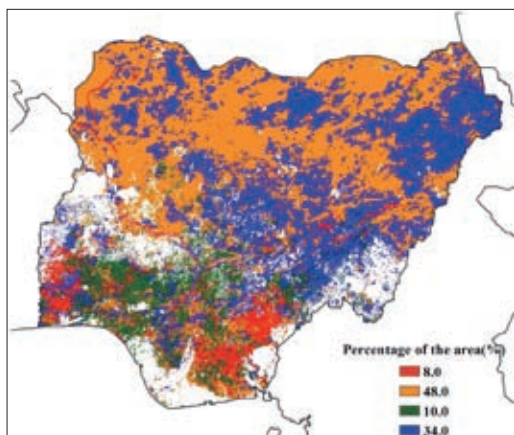
图 3.22 2015 年 7 月—10 月尼日利亚作物长势



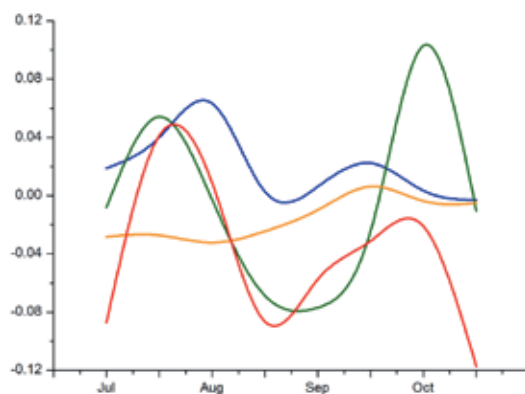
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

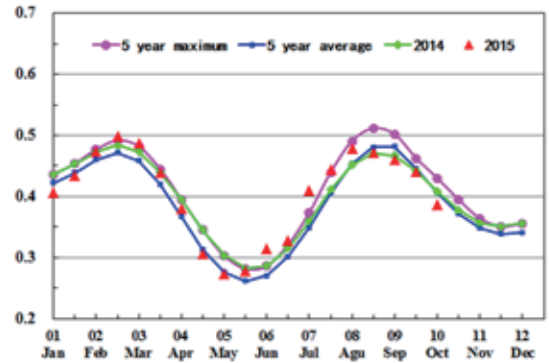
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[PAK] 巴基斯坦

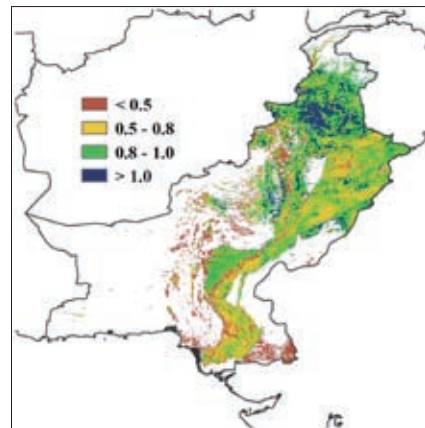
监测期覆盖了巴基斯坦夏季作物（甘蔗、棉花、水稻和玉米）的生长期和收割期以及大麦和冬小麦的播种期。CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均水平相比，降水量偏低 10%，温度偏低 1℃，光合有效辐射偏低 1%，这导致潜在累计生物量较近 5 年平均水平偏低 8%。此外，耕地种植比例和复种指数与平均水平相比分别偏低 3% 和 5%。

基于 NDVI 的作物生长过程曲线显示，7 月初作物长势好于近 5 年平均水平，到 8 月初，作物进入生长末期，逐渐成熟，NDVI 逐渐下降且一直持续到 10 月。最佳植被状况指数较小值（ $VCI_x < 0.5$ ）主要集中在俾路支省北部、开伯尔—普赫图赫瓦省南部和信德省南部地区。NDVI 距平聚类分布图及相应的类别过程线显示，7 月至 10 月，41.3% 的耕地区域作物长势好于平均水平，主要分布在旁遮普省北部和开伯尔—普赫图赫瓦省中部区域。7 月至 8 月，43.6% 的耕地区域作物长势处于平均水平，而在这之后的监测期内，作物长势一直处于平均水平之下。其余耕地区域主要位于信德省，其作物长势一直低于平均水平。总体而言，巴基斯坦的作物长势处于平均水平。

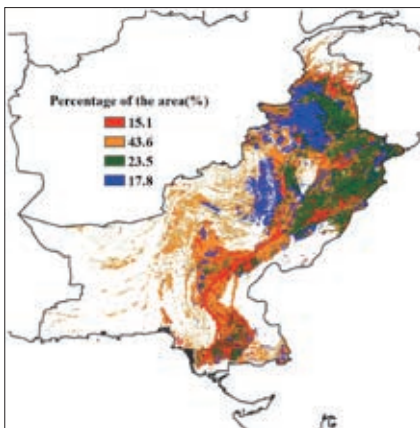
图 3.23 2015 年 7 月—10 月巴基斯坦作物长势



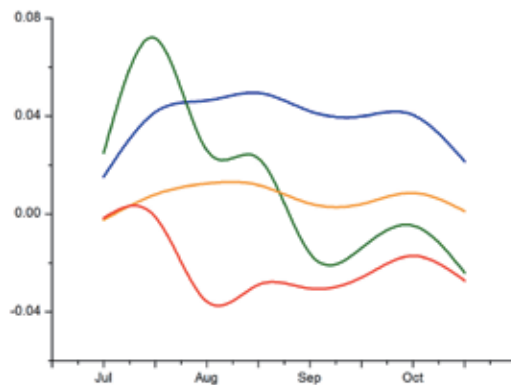
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

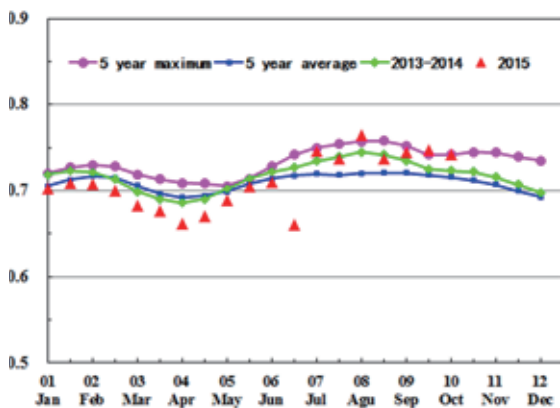
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[PHL] 菲律宾

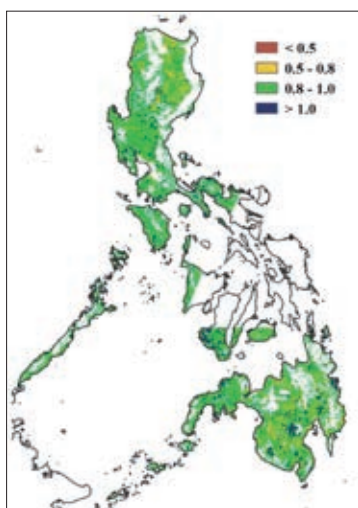
2015 年 8 月至 10 月，菲律宾作物长势总体上处于平均水平，最佳植被状态指数为 0.89。一季度水稻处于收割阶段，适宜的土壤墒情对二季度作物的播种有利。监测期内，菲律宾的降水量和光合有效辐射较近 14 年平均水平分别增加了 2% 和 4%，有利于 10 月份播种的二季度玉米和水稻的生长，然而，全国的潜在累积生物量相比于过去 5 年平均水平

下降了 11%。10 月中旬，台风巨爵登陆菲律宾，并在吕宋岛东部的奥罗拉省引起了短时间内的强降水，降水导致部分农田受淹，不过 NDVI 过程线显示，台风并未对菲律宾全国的作物生长造成显著影响，相反充足的降水对作物生长有利，10 月份作物长势达到近 5 年最佳水平。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别过程线显示，8 月份，以吕宋岛为主的北部地区的作物长势高于平均水平，而棉兰老岛等南部地区长势略低于平均水平。9 月开始，南部和北部的作物长势趋于一致，全国的 NDVI 处于平均水平。预期今年菲律宾的作物产量可以达到平均水平。

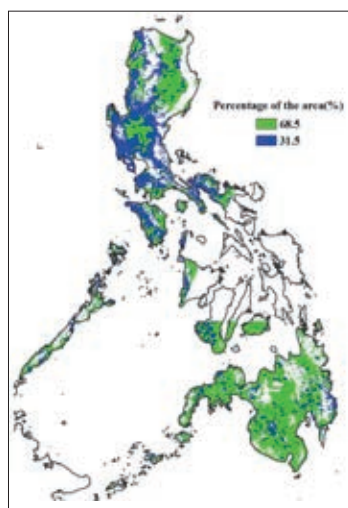
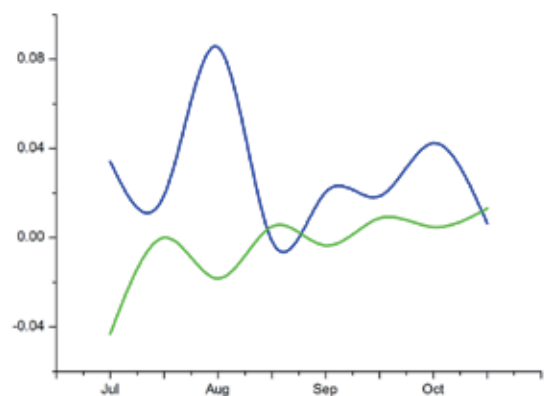
图 3.24 2015 年 7 月—10 月菲律宾作物长势



(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

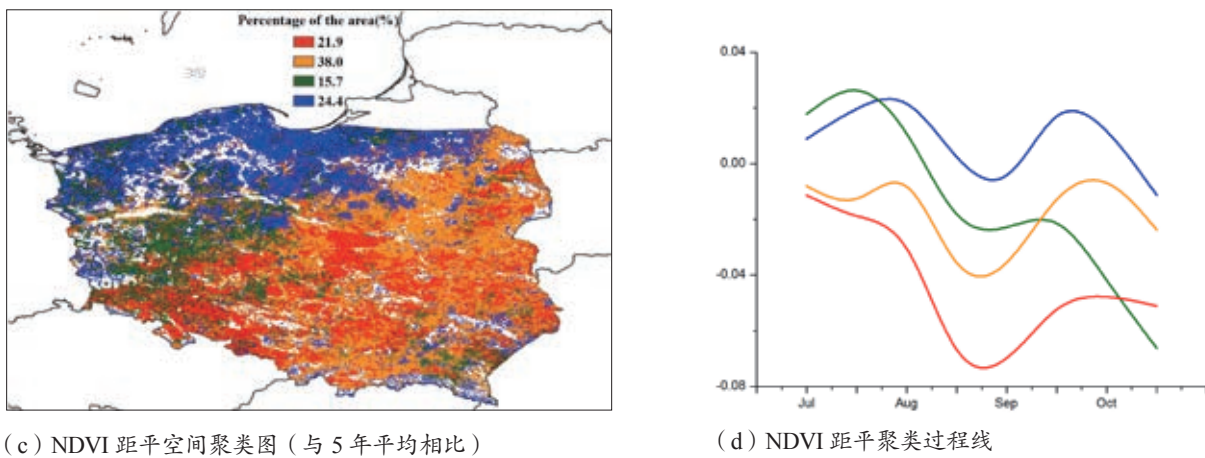
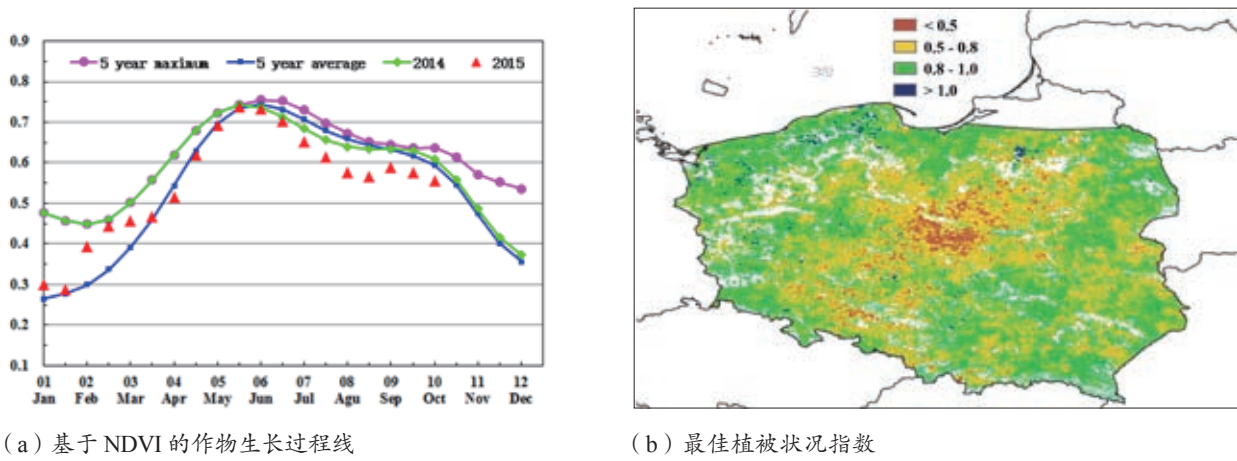
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[POL] 波兰

波兰冬小麦和玉米自7月开始收割，次年收获的冬小麦于九月下旬开始播种。耕地种植比例接近近5年平均水平。7月至10月间，波兰降水较过去14年偏低39%，温度偏高0.3℃。光合有效辐射偏高7%，受到降水匮乏影响，潜在生物量显著下降。

基于NDVI的作物生长过程线显示，7月至10月间，波兰的NDVI显著低于近5年平均水平。期间，波兰遭受了严重的干旱影响，波兰中部、南部和东部，包括下西里西亚、奥波莱省、罗兹省、西里西亚、马佐夫舍省、圣十字、小波兰省、卢布林和喀尔巴阡山省，NDVI自8月起显著低于近5年平均。受降水短缺导致的水分胁迫影响到冬小麦籽粒灌浆及玉米花期生长发育。监测期波兰的VCIx为0.78，受严重旱灾的影响，CropWatch对波兰作物状况评定和产量预期均不看好。

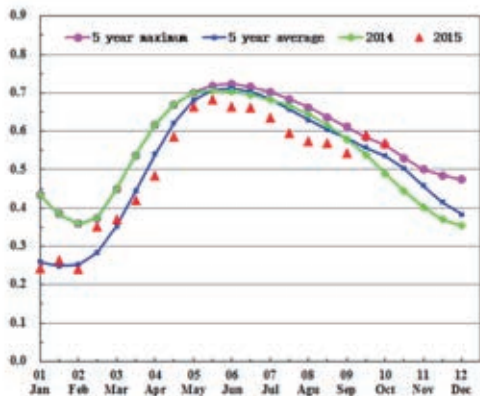
图 3.25 2015 年 7 月—10 月波兰作物长势



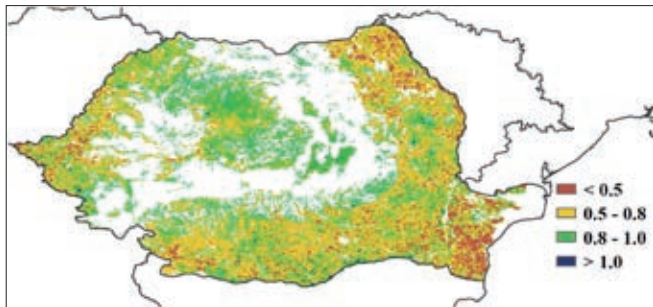
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[ROU] 罗马尼亚

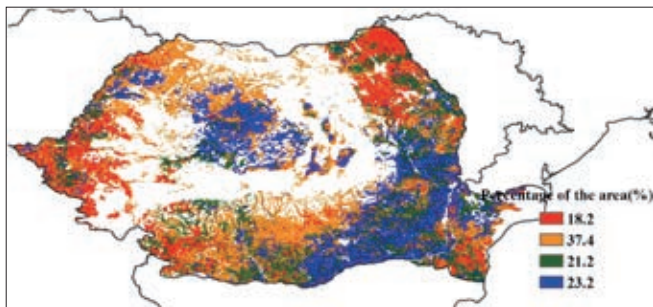
图 3.26 2015 年 7 月—10 月罗马尼亚作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



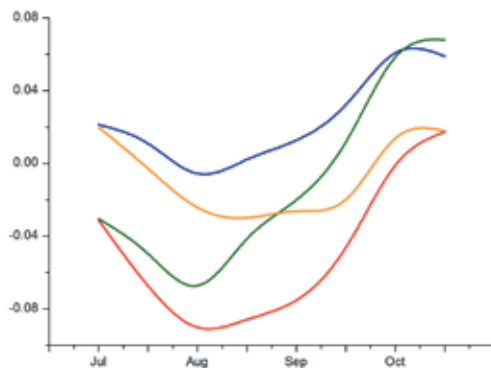
(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

本次监测期间，冬小麦自 7 月起开始收割，收割完成后将接着种植新一季的小麦。玉米在 9 月开始收割。监测期间，耕地种植比例较近 5 年平均偏低 2%。总体来看，温度较往年偏高 0.8℃，降水偏低 27%。在干旱气候的影响下，潜在生物量较过去 5 年偏低 9%。

基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物长势自 7 月起一直低于近 5 年平均水平。罗马尼亚西部、南部和东北部，包括蒂米什、胡内多阿拉、美赫丁次、博托沙尼和尼亚姆茨等地区，NDVI 显著低于平均值，相应的该地区冬小麦和玉米作物长势较差。罗马尼亚中部和东南部，包括阿尔巴、克卢日、久尔久和克勒拉希等地，受气温偏高影响，物候所有提前。罗马尼亚整体 VCIx 为 0.72。受监测期内干旱天气影响，罗马尼亚作物长势和产量低于预期。

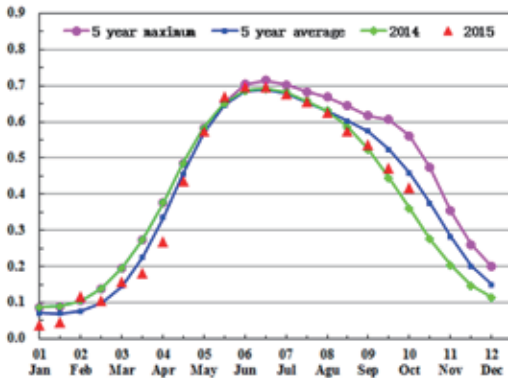


(d) NDVI 距平聚类过程线

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

[RUS] 俄罗斯

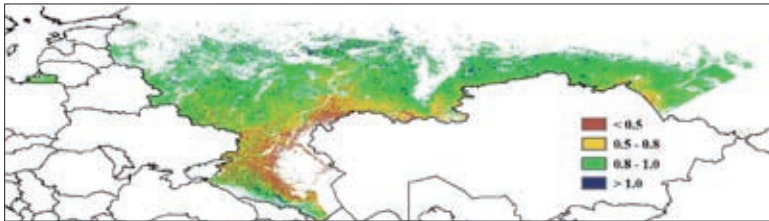
图 3.27 2015 年 7 月—10 月俄罗斯作物长势



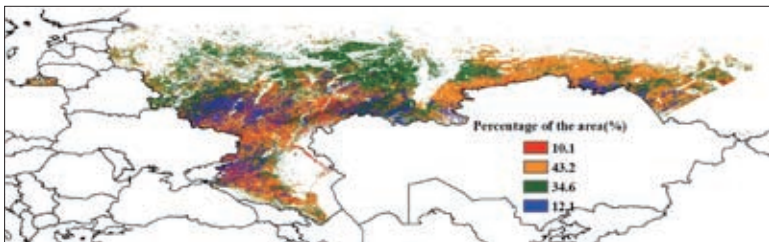
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

7 月至 10 月间，俄罗斯气候条件接近于往年平均水平。春小麦和玉米自 8 月起开始收割，冬小麦自 8 月下旬开始播种。耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 1%。俄罗斯在过去四个月中气候干冷，降水较往年偏少 5%，温度偏低 0.8℃。潜在生物量偏高 1%。

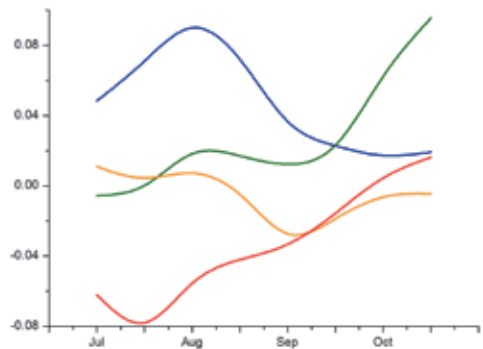
基于 NDVI 的作物生长过程线显示，作物种植情况接近且略低于近 5 年平均水平。在高加索地区和西伯利亚联邦区南部，包括克拉斯诺达尔边疆区、巴斯科尔托斯坦共和国、车里雅宾斯克、斯塔夫罗波尔和库尔干，受寒冷的气候影响（低于平均水平 1℃以上），NDVI 在十月前显著低于近 5 年平均水平。在中央联邦区中部和伏尔加河联邦区，包括罗斯托夫和沃罗涅日州，NDVI 自 7 月起高于往年平均，8 月后开始下降并接近于平均值。俄罗斯最佳植被状况指数（VCIx）为 0.82，监测期间俄罗斯的作物长势总体处于平均水平。



(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

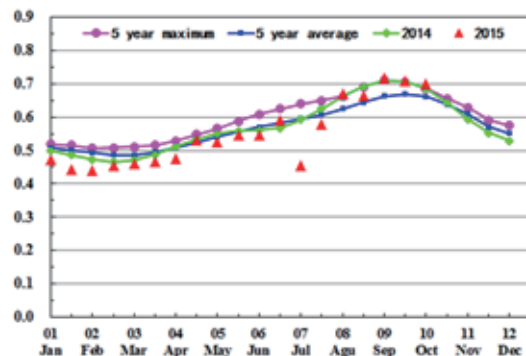
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[THA] 泰国

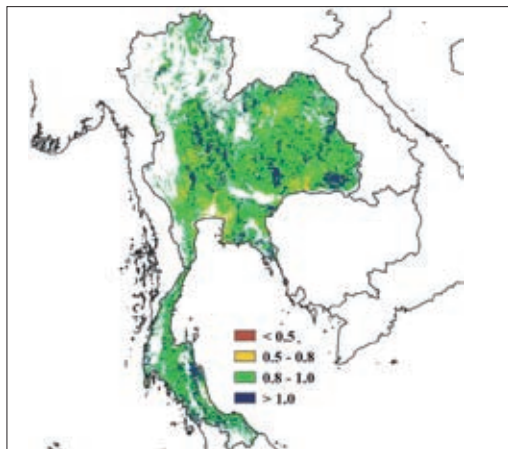
水稻是泰国主要的粮食作物，第一季收获期从 9 月持续到 11 月，第二季大米将于 4 月—6 月期间成熟。另外第一季玉米于 5 月开始种植，8、9 月收获，第一季玉米收获后，相同的地块还将种植第二季玉米，但是生长期短（9 月至 11 月）。农业气象和农情指标显示，监测期内泰国降水偏少 10%，潜在生物量偏低 9%。RADPAR、温度和 CALF 几乎处于平均水平。

图 3.28a 中显示，NDVI 曲线在 5 月至 7 月低于近 5 年同期平均水平，从 8 月起回升并超过平均水平。5 月份降水偏少是 NDVI 较低的主要原因，降水过少推迟了水稻的播种期，但是 7 月降水的增加明显刺激了作物的生长，在一定程度上削弱了 5 月份降水过少的影响，由此导致 7 月之后作物长势明显好转。VCIx 较高的耕地主要分布在中部河流地区，表明该区域作物长势总体良好，VCIx 最大值出现在昭披耶河流域（ $VCIx > 1$ ）。总体上，泰国水稻和玉米的长势良好，产量平偏丰。

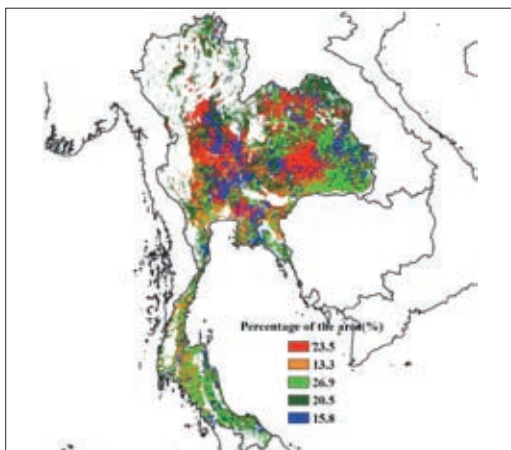
图 3.28 2015 年 7 月—10 月泰国作物长势



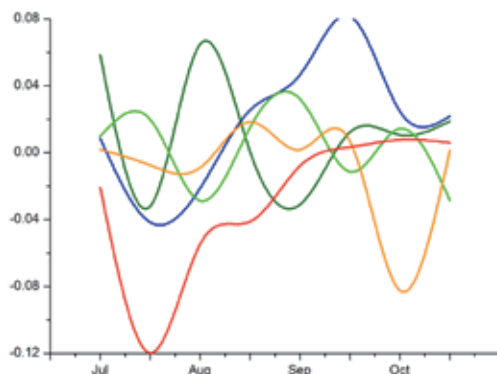
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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

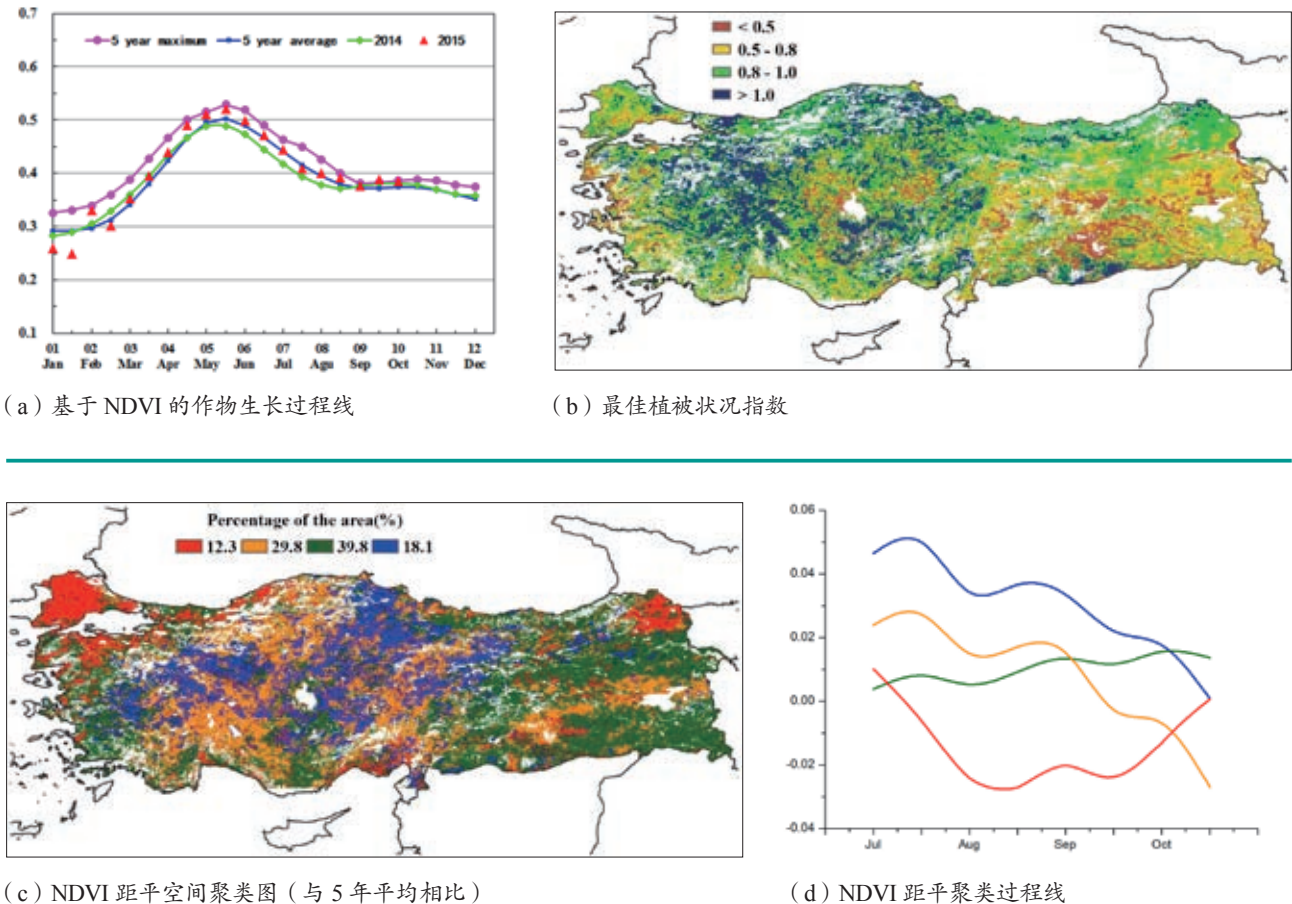
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[TUR] 土耳其

2015年7月到10月作物长势整体上与近5年平均水平持平。在此期间，夏季作物完成收获，而冬小麦和大麦则从9月开始播种。累积降水量高于过去14年平均值13%，温度高于多年平均值1.2℃，而光合有效辐射与多年平均水平持平。CropWatch农气指数监测结果表明监测期内农业气象条件对作物生长有利，这一点由生物量高于平均水平4%得到证实。最佳植被状态指数为0.83，同时耕地种植比例高出近5年平均水平8%，这些变化信息说明夏季作物产量与过去5年水平相当。

在土耳其境内，爱琴海大部分地区、地中海以及安娜托利亚东南部地区作物长势好于近5年平均水平。在安娜托利亚中部地区的北部和南部，作物长势比往年差。整个监测期内作物长势始终较差的区域集中在安娜托利亚东部地区的阿尔达罕和卡尔斯省以及马尔马拉海地区。总体上，土耳其夏季作物长势良好，产量预计高于去年。

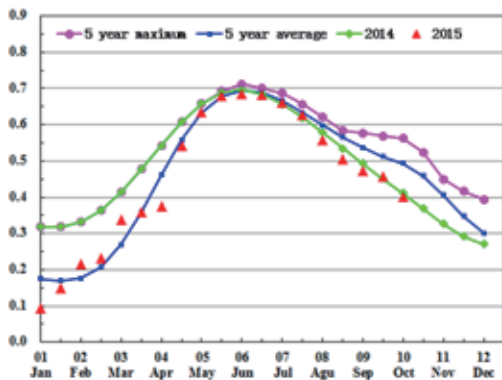
图 3.29 2015 年 7 月—10 月土耳其作物长势



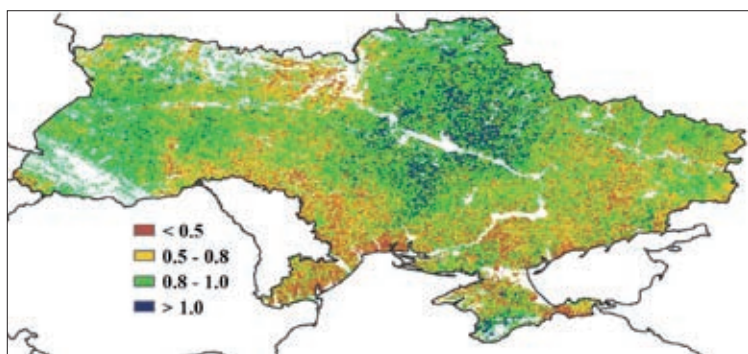
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[UKR] 乌克兰

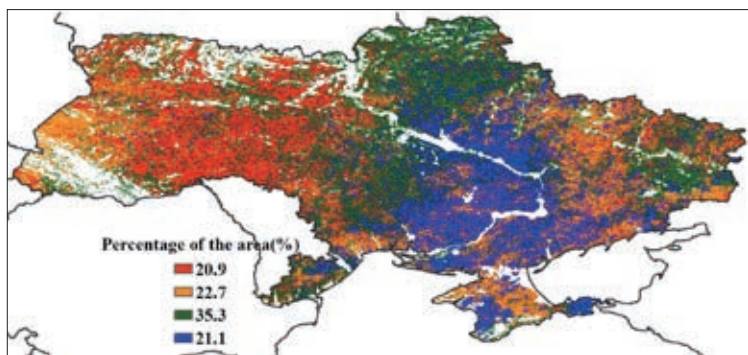
图 3.30 2015 年 7 月—10 月乌克兰作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



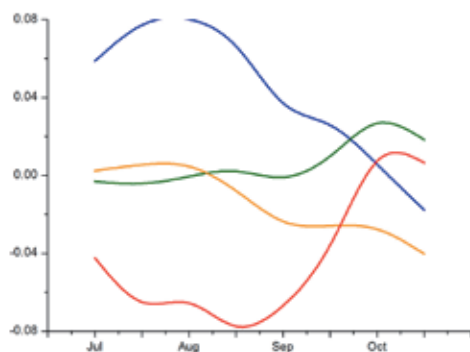
(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

监测期内乌克兰的作物长势低于平均水平。8 月份，全国的玉米进入收割期，冬小麦的收割已经完成，9 月份，新一季的作物开始陆续播种。同过去 14 年平均水平相比，7—10 月乌克兰降水偏低 49%，光合有效辐射偏高 7%。干旱少雨的天气也导致潜在生物量较平均水平偏低了 38%。然而，最佳植被状态指数空间分布图显示，在乌克兰中部的切尔尼希夫州、苏梅州、波尔塔瓦州和切尔卡瑟州大部分像元的最佳植被状态指数大于 1，表明该地区的作物长势良好，说明该地区农户加强田间管理，一定程度上弥补了农气条件的不足。

乌克兰西部，包括文尼察州、赫梅利尼茨基州、捷尔诺波尔州和日托米尔州 7 月到 9 月期间作物长势较差，在 10 月恢复至平均水平。NDVI 生长过程线显示，受持续干旱的影响，7 月至 10 月的 NDVI 低于近 5 年平均水平。由于 8 月前大部分的冬小麦已经完成收割，小麦产量不会受到明显影响。预计乌克兰 2015 年的玉米产量低于往年水平。



(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

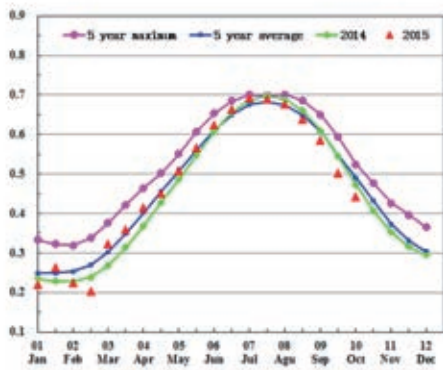
[USA] 美国

总体而言，CropWatch 农气与农情监测指标表明，2015 年 7 月—10 月期间，美国作物长势低于去年同期，该监测时段涵盖秋收作物的抽穗期、灌浆期与收获期。总体而言，作物生长的农气条件较好，与过去 14 年同期平均水平相比，该监测期内降水偏多 22%，温度基本持平，偏低 0.1℃，光合有效辐射偏低 1%。

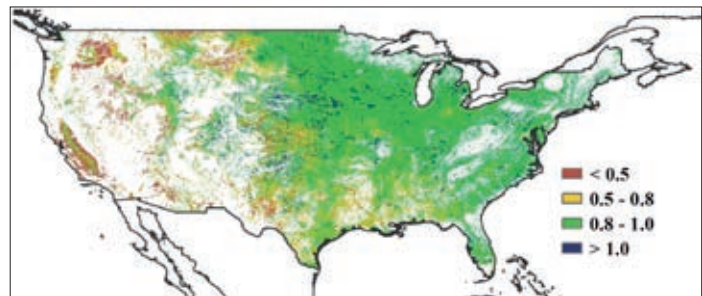
就美国主要农作物玉米与大豆而言，除印第安纳与俄亥俄监测期内的降水较过去 14 年同期平均水平偏低 18% 与 15% 外，其他玉米与大豆主产州降水均高于往年同期平均水平，其中伊利诺伊、艾奥瓦、堪萨斯、明尼苏达、密苏里、内布拉斯加和威斯康辛的降水较往年同期平均水平偏高 5%、43%、42%、43%、77%、88% 与 18%。由于美国的玉米以雨养玉米为主，降水的丰寡直接决定潜在生物量的高低，艾奥瓦、伊利诺伊、密苏里、明尼苏达和内布拉斯加的潜在累积生物量较过去 5 年同期平均水平偏高 34%、11%、43%、34% 与 51%。尽管农气条件较好，但是在美国春小麦主产区的 NDVI 明显不如往年同期平均水平，尤其在北达科他与蒙塔纳州，作物长势欠佳很有可能是作物生长早期的干旱导致的。此外，在美国东南部的密西西比河下游三角洲水稻主产区，NDVI 明显不如平均水平，这意味着该年度的水稻产量将会下滑。

农情与农气指标监测的结果很难清晰说明当年美国作物的状况，尽管与过去 5 年同期平均水平相比，潜在生物量偏高 20%，耕地种植比例偏高 1%，最佳植被状态指数（VCIx）为 0.84，但是 NDVI 时间过程线不及去年同期。因此，CropWatch 预计 2015 年美国作物单产将低于平均水平。

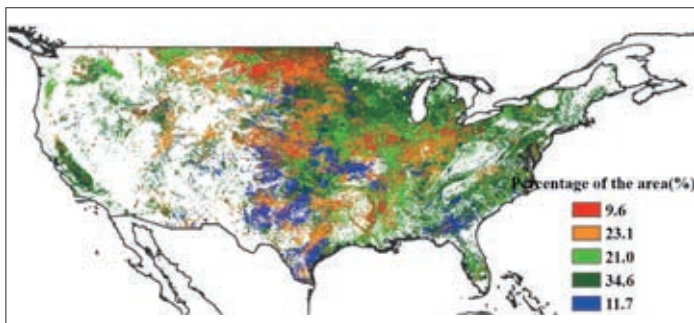
图 3.31 2015 年 7 月—10 月美国作物长势



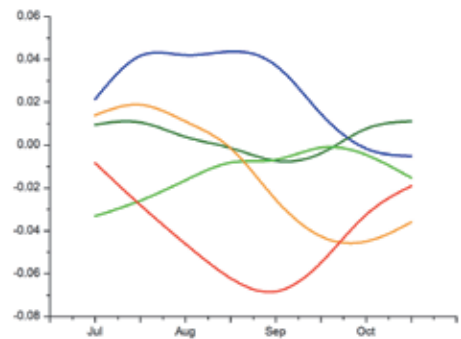
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

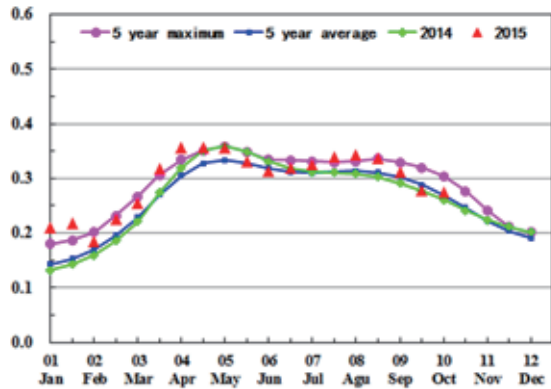


(d) NDVI 距平聚类过程线

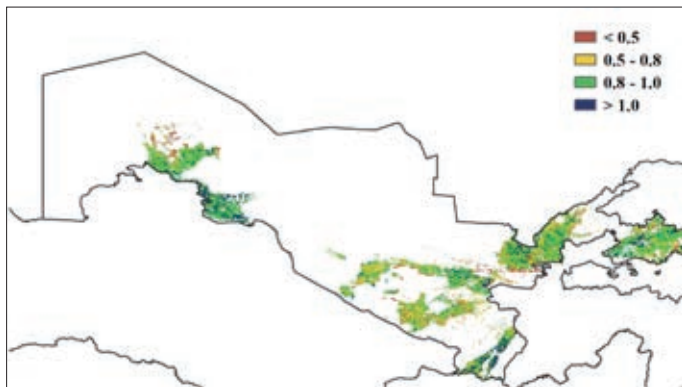
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[UZB] 乌兹别克斯坦

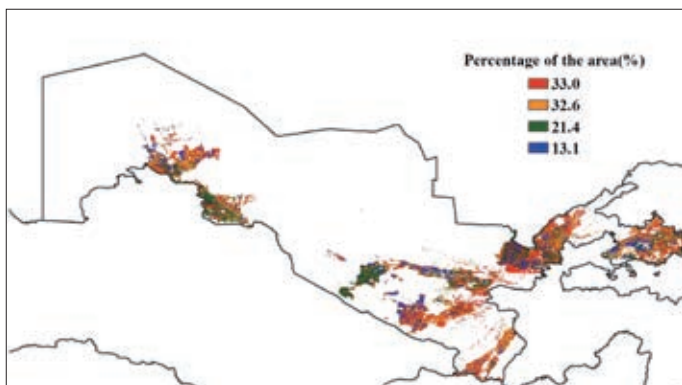
图 3.32 2015 年 7 月—10 月乌兹别克斯坦作物长势



(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



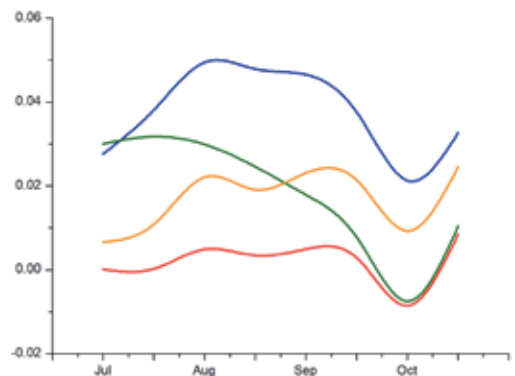
(b) 最佳植被状况指数



(c) NDVI 距平空间聚类图 (与 5 年平均相比)

2015 年 7 月至 10 月覆盖了乌兹别克斯坦冬小麦的成熟期和下一季小麦的播种期，同时还覆盖了玉米的生育期和成熟期。冬小麦是该国最重要的农作物，6 月份已收割，目前正在种植下一季。乌兹别克斯坦作物长势总体较好。

CropWatch 农气指标监测结果显示，与过去 14 年平均水平相比，整个国家降水量大幅增加（偏多 156%），平均温度和累积光和有效辐射低于过去 14 年同期的平均水平，分别偏低 0.5℃和 1%，综合因素导致潜在生物量大幅增加（偏高 105%）。NDVI 距平空间聚类图和空间聚类过程线显示，7 月至 9 月末全国作物长势较好，均处于或高于平均水平。从作物生长过程线可知，作物长势持续高于去年和过去 5 年平均水平。CropWatch 系统监测显示，与去年相比冬小麦产量增加 7%，主要由于耕地种植比例增加 9%。



(d) NDVI 距平聚类过程线

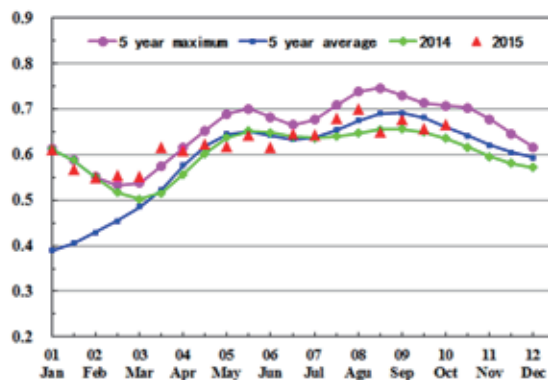
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB **VNM** ZAF

[VNM] 越南

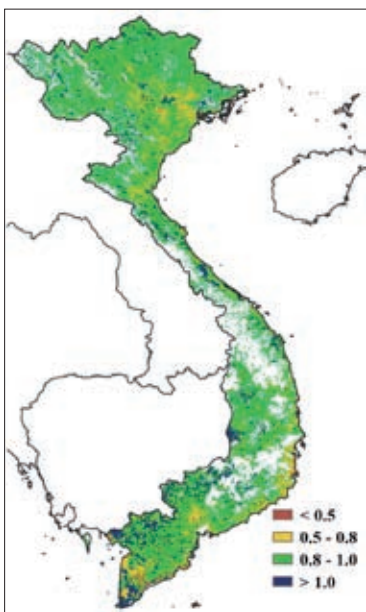
监测期内，越南夏、秋稻已收获完毕，10月稻正处于生长期。7—10月作物长势略低于近5年平均水平。Cropwatch 农业气象指标与平均值基本持平或略有降低，其中潜在生物量偏低 3%，降水量偏低 10%。

NDVI 距平空间聚类曲线显示，红河三角洲地区作物长势良好，略高于平均水平；而其他地区，包括中部山区及南部地区，与平均水平基本持平；约 21.7% 的区域作物长势高于平均（主要为湄公河三角洲水稻产区），而最佳植被状况指数 VCIx 在 0.8—1 之间。CropWatch 监测结果显示，越南作物产量接近往年平均水平。

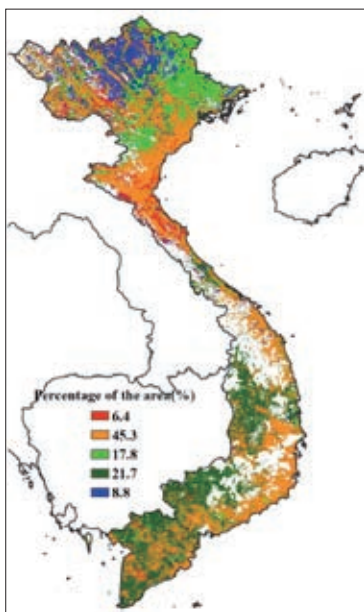
图 3.33 2015 年 7 月—10 月越南坦作物长势



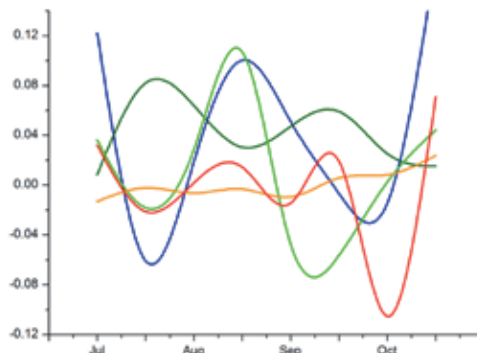
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



(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）



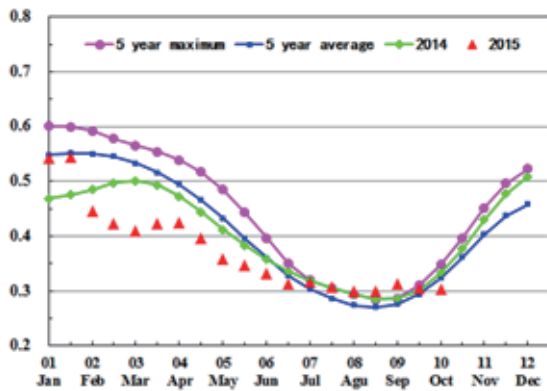
(d) NDVI 距平聚类过程线

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

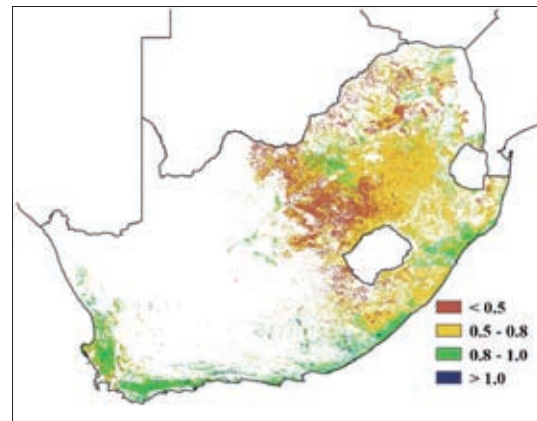
[ZAF] 南非

南非玉米、小米和高粱等夏季作物收获期是5月至6月，大豆、大麦和小麦等冬季作物的收获期则是10月至11月。本期通报监测期内，夏季作物已经完成收割，只有大麦和小麦处于生长期。与往年同期相比，降水偏少15%，潜在生物量偏低7%，耕地种植比例偏低16%，温度比往期偏高1.1℃，RADPAR则处于平均水平。2015年上半年，NDVI总体低于近五年平均值，下半年起开始NDVI回升，监测期内NDVI超过平均值，主要是由于自7月起开始种植冬季作物开始生长。南非中部和北部VCIx普遍较低，最低值出现在自由邦省和西北省（低于0.5），与此形成鲜明对比，南部沿海地区的VCIx值则普遍较高（0.8—1.0）。图3.34（c）、（d）显示南部具有地中海气候特征的冬小麦种植带NDVI值低于平均水平，说明冬小麦的单产并不乐观。而主要甘蔗种植区（东开普省，夸祖鲁—纳塔尔省）和柑橘种植区（从夸祖鲁—纳塔尔省到南部西开普省的沿海地区）NDVI则显著高于平均水平，有望取得丰收。

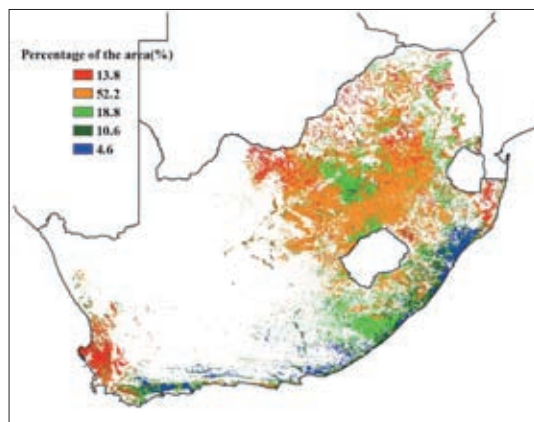
图3.34 2015年7月—10月南非作物长势



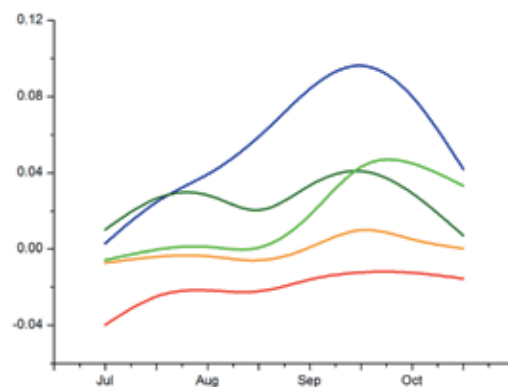
(a) 基于NDVI的作物生长过程线



(b) 最佳植被状况指数



(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。在分析 2015 年 7 月至 10 月期间农业气象条件概况之后，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 节给出了中国主要秋粮作物产量的复核结果以及全年粮食产量估算结果。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 概述

本章详细分析了中国以及东北地区、内蒙古地区、黄淮海地区、黄土高原地区、长江中下游地区、西南地区和南方地区七个农业生态区的作物长势。在总体概述和产量监测分析之后，是涵盖 NDVI 距平聚类图和相应的类别曲线、作物生长过程线、最佳植被状况指数、耕地种植比例、复种指数和生物量的详细分析。中国农业主产省份详尽的农业气象指标的监测结果见附表 A.11。

表 4.1 2015 年 7 月—10 月，中国农业气象指标与农情指标距平变化

分区	农气指标			农情指标			
	距平（与过去 14 年平均相比）			距平（与近 5 年平均相比）			当前监测期
	降水 (%)	温度 (°C)	光合有效辐射 (%)	潜在生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	复种指数 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海区	-30	-0.4	5	-23	-1	0	0.85
内蒙古及长城沿线区	5	-0.3	1	-5	0	-2	0.80
黄土高原区	0	-0.3	7	-5	5	2	0.80
长江中下游区	17	-1.3	-8	11	0	-2	0.89
东北区	-24	-0.1	1	-22	-1	0	0.83
华南区	26	-0.4	2	6	0	-3	0.88
西南区	-3	-0.7	-7	3	0	1	0.90

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，指近 5 年（2010—2014）（5YA）或者过去 14 年（2001—2014）（14YA）同期（7—10 月）平均值。“/”表明监测时段内该区几乎无作物生长。

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

总体上，全国大部分地区农业气象条件处于平均水平（降水偏高 1%，温度偏低 0.7 摄氏度，光合有效辐射偏低 3%），由此导致潜在生物量与平均水平持平。7 个监测区的温度均偏低：其中，长江中下游地区由于连续降水导致温度降幅最大，其余六个监测区，温度仅稍低于平均水平。黄淮海地区（-30%），东北地区（-24%）和南部的海南岛（-41%）和台湾（-25%）降水显著下降，而新疆地区降水显著升高。几乎所有的粮食主产区在 8 月中旬和 10 月下旬温度均偏低。

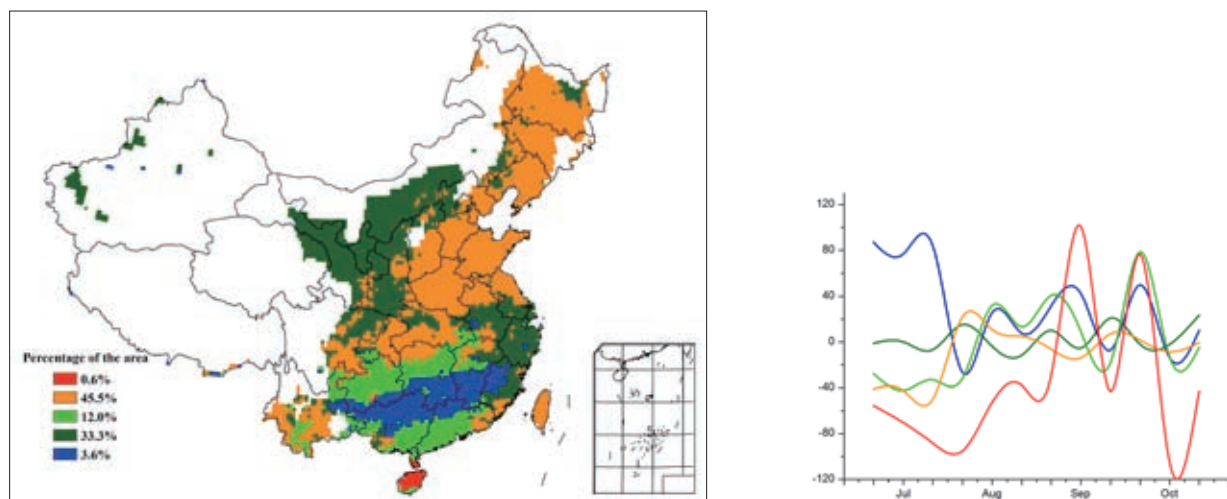


图 4.1 2015 年 7 月—10 月中国降水量与过去 14 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

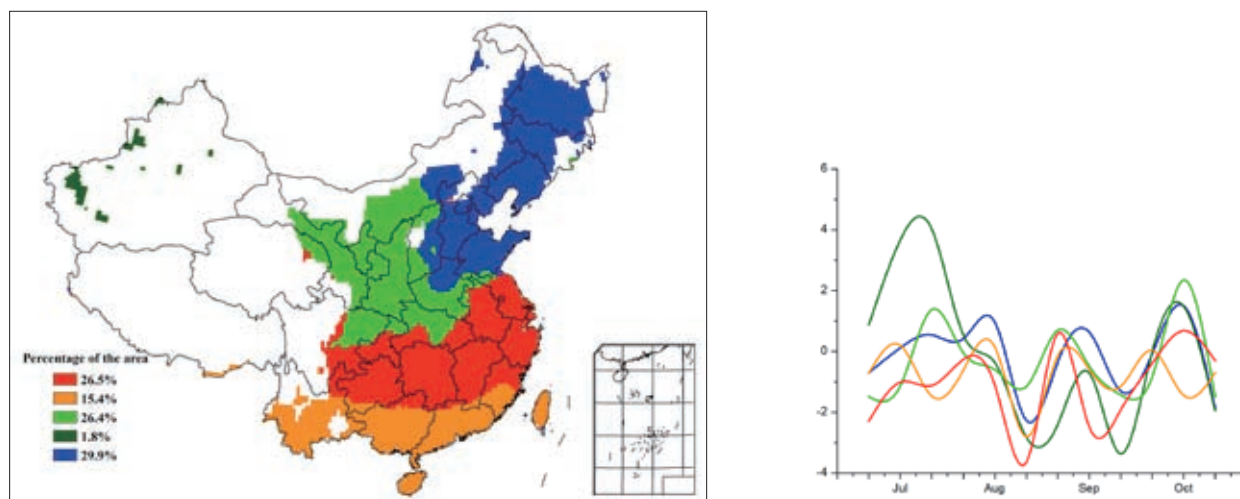


图 4.2 2015 年 7 月—10 月中国气温与过去 14 年同期平均水平差值聚类空间分布及聚类类别曲线

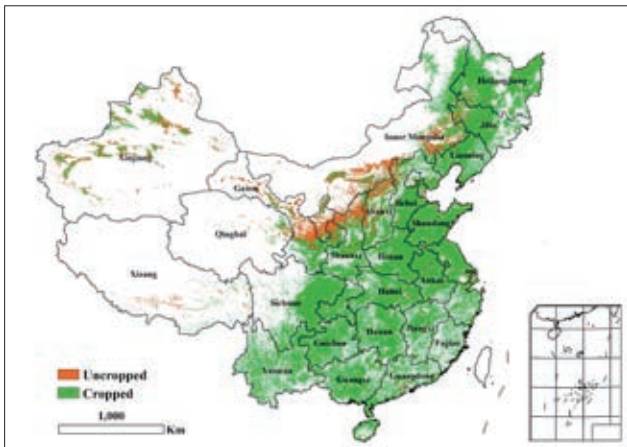


图 4.3 2015 年 7 月—10 月中国耕地种植状况

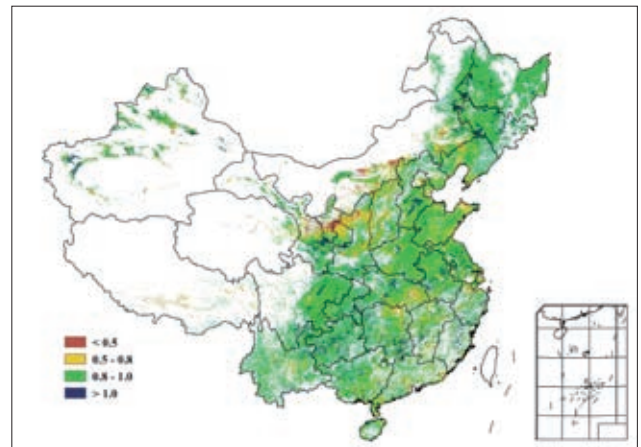


图 4.4 2015 年 7 月—10 月中国最佳植被状态指数 (VCIx) 分布图

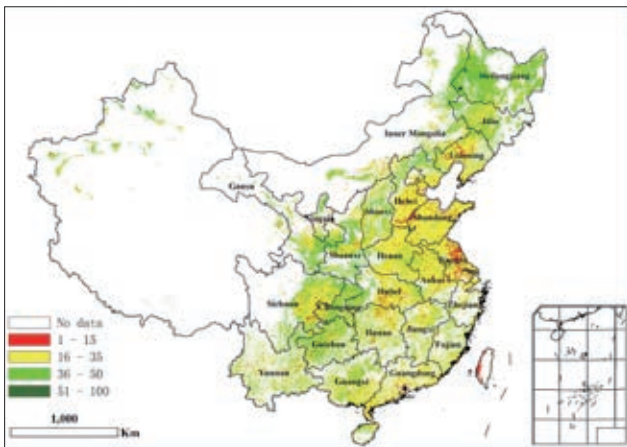


图 4.5 2015 年 7 月—10 月中国植被健康指数最小值

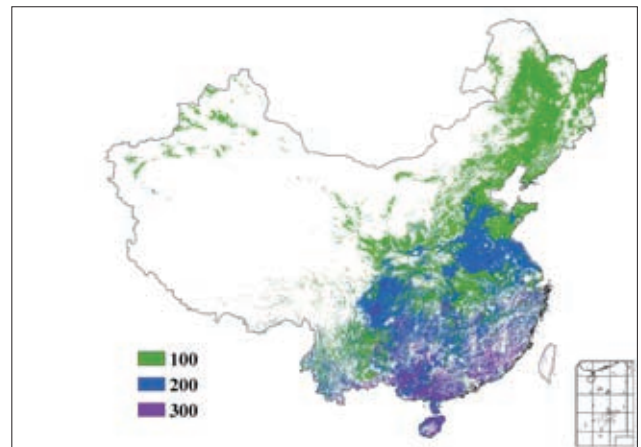


图 4.6 2015 年中国耕地区复种指数 (%)

中国南方和东北地区的最佳植被状况指数高于其他地区，最佳植被状况指数低值区主要分布于华中和北部地区，尤其是在宁夏中部和陕西北部地区。东北地区虽然农业气象指数处于平均水平，但作物长势却好于平均，区域平均 VCIx 达到 0.87。在省级尺度和七个区域尺度，长江中下游地区的潜在生物量高于平均，东北地区和黄淮海地区的潜在生物量低于平均水平，尤其是海南省。

监测期内，全国耕地种植比例与 5 年同期持平，7 个监测区中的 4 个与平均持平，东北地区和黄淮海地区稍微降低 (-1%)，黄土高原地区增加 5%，表明该地区有更多的可耕地被种植。黄土高原和西南部地区复种指数分别增加 2% 和 1%；而东北地区和黄淮海地区复种指数与平均持平，其余三个监测区均降低。未种植的耕地主要分布于中国西北部。

最小植被健康状况指数表明，中国中部和东部几乎所有的省份均遭受水分胁迫，尤其是在四川东南部，江苏和辽宁中部，河北西部。

4.2 农作物病虫害遥感监测

2015年9月中国水稻主产区病虫害总体呈中等发生态势，其中在华南和长江中下游稻区，晚稻大都处于抽穗至灌浆期乳熟期，迁飞性害虫和流行性病害对后期产量形成存在较大威胁。

图4.7和表4.2展示了2015年9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6000千公顷，其中黄淮海、华南和长江中下游稻区大发生，在湖北中部、湖南中南部、江西中南部和河南东部等地偏重发生。

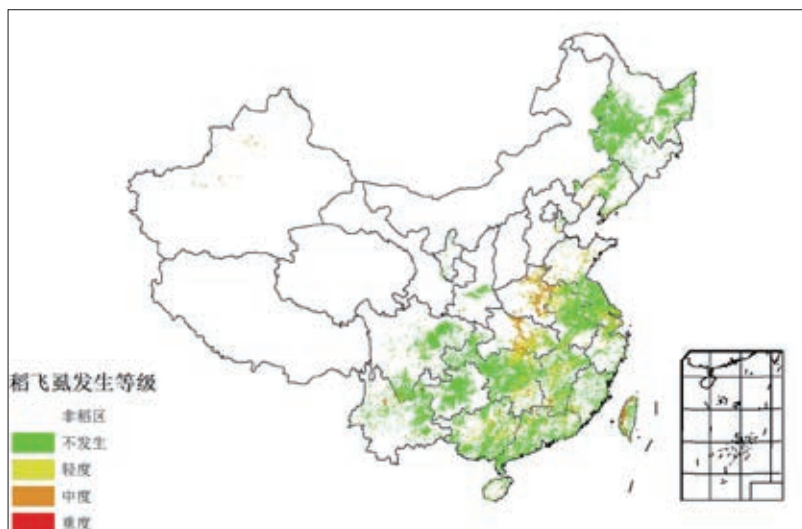


图4.7 2015年9月中国水稻主产区稻飞虱发生状况分布图

表4.2 2015年9月中国水稻主产区稻飞虱发生情况统计表

水稻主产区	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	890	1034	496	7	2427	63.3%	
内蒙古及长城沿线区	410	29	2	0	441	7.0%	
黄土高原区	197	15	3	0	215	8.4%	
长江中下游区	8114	5093	954	43	14204	42.9%	
东北区	6276	101	6	0	6383	1.7%	
华南区	2774	578	21	9	3382	18.0%	
西南区	6806	329	86	16	7237	6.0%	

图4.8和表4.3展示了2015年9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8600千公顷，其中黄淮海、华南和长江中下游稻区大发生，在湖北中东部、湖南中南部、江西中南部、广西中东部、广东中北部和河南东部等地偏重发生。

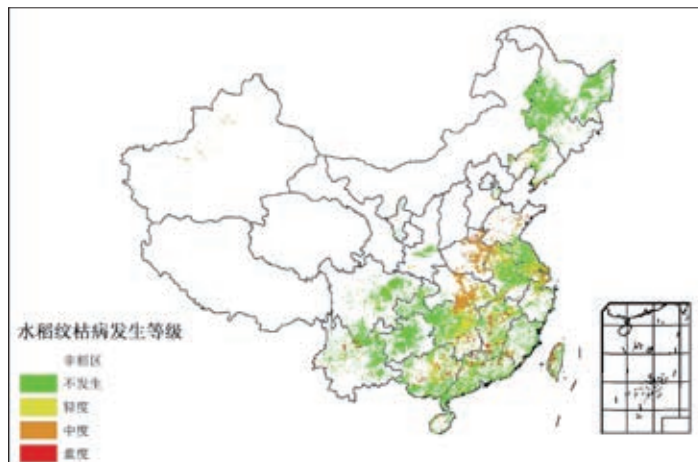


图 4.8 2015 年 9 月中国水稻主产区纹枯病发生状况分布图

表 4.3 2015 年 9 月中国水稻主产区纹枯病发生情况统计表

水稻主产区	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	537	736	1100	54	2427	77.9%	
内蒙古及长城沿线区	358	73	10	0	441	18.8%	
黄土高原区	193	9	11	2	215	10.2%	
长江中下游区	5159	5382	3154	509	14204	63.7%	
东北区	6154	189	40	0	6383	3.6%	
华南区	2410	689	141	142	3382	28.7%	
西南区	6416	560	216	45	7237	11.3%	

图 4.9 和表 4.4 展示了 2015 年 9 月中国水稻主产区稻纵卷叶螟的空间发生情况及面积。分析可知，稻纵卷叶螟在全国累计发生面积约 5000 千公顷，其中黄淮海和长江中下游稻区大发生，在湖南中部、江西大部、广西中部等地呈严重发病态势。



图 4.9 2015 年 9 月中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生状况分布图

表 4.4 2015 年 9 月中国水稻主产区稻纵卷叶螟发生情况统计表

水稻主产区	面积 / 万亩					
	不发生	轻度	中度	重度	总种植面积	虫害面积比例
黄淮海区	1688	353	362	24	2427	30.4%
内蒙古及长城沿线区	368	52	21	0	441	16.6%
黄土高原区	206	4	3	2	215	4.2%
长江中下游区	8805	2955	1460	984	14204	38.0%
东北区	6194	122	67	0	6383	3.0%
华南区	2691	363	147	181	3382	20.4%
西南区	6676	390	134	37	7237	7.8%

4.3 产量估算

截止到 10 月底，全国玉米，水稻，小麦和大豆基本收割完毕。表 4.5 列出了 2015 年四种主要作物产量的复核值。表 4.6 详细列出了不同生长季水稻的产量。

表 4.5 2015 年中国玉米、水稻、小麦和大豆产量及其同比变幅

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)	2015	Δ (%)
安徽	359.8	-0.9	1736.9	1.3	1124.5	-1.1	110.9	1.0
重庆	216.2	3.0	488.7	2.1	111.8	-0.1		
福建			288.1	2.5				
甘肃	481.5	4.6			160.7	-0.9		
广东			1103.7	-0.3				
广西			1126.8	2.6				
贵州	495.2	-1.0	521.9	1.4				
河北	1725.1	6.2			1073.0	1.1	18.0	4.8
黑龙江	2592.0	-1.5	2030.4	0.4			458.1	-0.1
河南	1677.5	4.8	394.0	1.1	2599.2	0.9	77.4	5.0
湖北			1600.1	0.6	432.8	-2.7		
湖南			2535.3	-0.2				
内蒙古	1426.3	-0.7					82.7	-1.1
江苏	224.9	1.0	1697.0	2.4	960.6	1.1	79.2	1.4
江西			1741.5	0.3				

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)
吉林	2429.5	1.1	506.9	0.9			66.9	1.4
辽宁	1275.5	-1.0	483.1	2.6			51.6	0.9
宁夏	172.6	-4.0	54.2	-0.6				
陕西	364.0	-5.9	105.3	1.2	399.7	1.1		
山东	1882.4	2.6			2288.1	4.5	67.7	2.7
山西	877.1	-8.6			210.9	0.7	17.3	-7.6
四川	717.8	1.1	1488.6	1.4	467.3	1.7		
新疆	663.4	3.3						
云南	581.6	3.6	531.6	-0.3				
浙江			645.5	-0.2				
小计	18162.5	0.8	19079.5	0.9	9828.6	1.4	1029.8	0.7
其他省份*	1210.9	2.6	1153.1	-4.4	1563.9	2.4	271.5	-4.8
中国总计*	19373.4	0.9	20232.5	0.6	12161.3	1.6	1301.4	-0.5

*注：台湾省产量未计入其中。

2015 年玉米产量预计值修正为 19373.4 万吨，较 2014 年增产 0.9%，比 8 月份的预测值增加 91 万吨。水稻和小麦总产与 8 月份的预测值相同，分别比去年增加 0.6% 和 1.6%。大豆产量预测为 1301.4 万吨，较之前的预测增加 32 万吨，但由于种植面积的缩减，依然较 2014 年减产 0.5%。全国中稻产量预测为 13150.7 万吨，较 2014 年增产 134 万吨（增幅为 1.0%）。中稻增产的主要原因是作物生长后期良好的农气条件。早稻和晚稻产量与 8 月份通报中预测的产量相同。

与 8 月份的预测值相比，内蒙古、吉林和山东玉米产量的最新预测值增加超过 200 万吨，主要是由于单产的增加。与此相反，最新的遥感监测结果显示新疆和山西的玉米产量分别下降 200 和 300 多万吨。安徽和江苏省的水稻产量由于洪灾和强风出现下降，其余省份的水稻产量修正后均上升。不利的天气条件主要影响了安徽和江苏的中稻。

通过最新的遥感数据，CropWatch 预测除山西省外的其余省份大豆单产均增加。其中，占中国三分之一大豆产量的黑龙江省产量与 2014 年持平，比 8 月份的预测产量增加 16.8 万吨。

表 4.6 2015 年中国早稻、中稻和晚稻产量及其同比变幅

	早稻		中稻		晚稻	
	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)
安徽	184.0	-3.7	1374.3	2.2	178.7	-0.3
重庆			488.7	2.1		

续表

	早稻		中稻		晚稻	
	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)	2015	Δ(%)
福建	173.3	3.2			114.8	1.4
广东	530.5	1.9			573.3	-2.3
广西	559.1	3.0			567.6	2.2
贵州			521.9	1.4		
黑龙江			2030.4	0.4		
河南			394.0	1.1		
湖北	232.0	-3.3	1088.0	1.8	280.1	-0.9
湖南	820.7	-0.9	853.2	2.3	861.4	-1.9
江苏			1697.0	2.4		
江西	736.7	1.0	287.3	-0.1	717.5	-0.2
吉林			506.9	0.9		
辽宁			483.1	2.6		
宁夏			54.2	-0.6		
陕西			105.3	1.2		
四川			1488.6	1.4		
云南			531.6	-0.3		
浙江	82.1	-3.0	474.7	1.0	88.7	-3.5
小计	3318.4	0.4	12379.0	1.5	3382.1	-0.7
其他省份*	194.0	-17.1	771.6	-5.5	187.4	20.6
中国总计*	3512.3	-0.7	13150.7	1.0	3569.5	0.2

*注：台湾省产量未计入其中。

CropWatch 监测结果显示 2015 年全国粮食总产（包括谷物、豆类和薯类）为 56808 万吨，较 2014 年增加 0.8%（增加 431 万吨），较 8 月份的预测值增加 38 万吨。秋粮总产量为 40726 万吨，较 2014 年的干旱年增长为 0.6%（约为 242 万吨），略高于 2013 年的秋粮产量。早稻产量和夏粮总产量维持在 8 月份的预测水平。

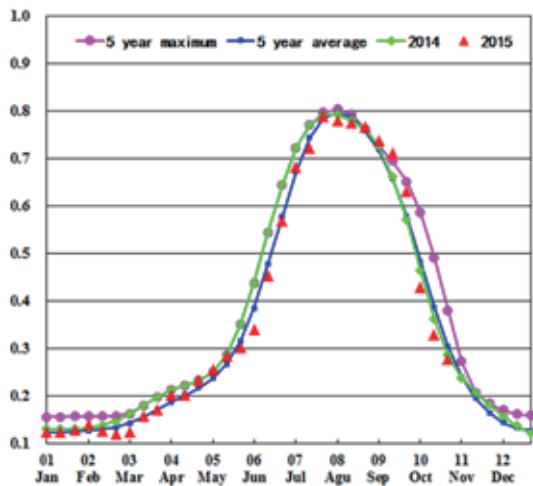
4.4 分区农情分析

对于中国的 7 个分区，图 4.10 至图 4.16 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 10 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 7 月至 2015 年 10 月，最佳植被状况指数；(e) 2015 年 7 月至 2015 年 10 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。

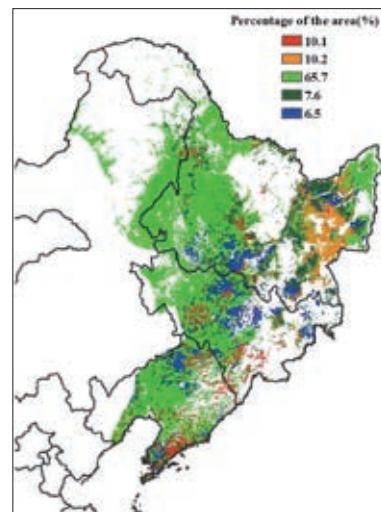
东北地区

图 4.10 2015 年 7—10 月东北区作物长势

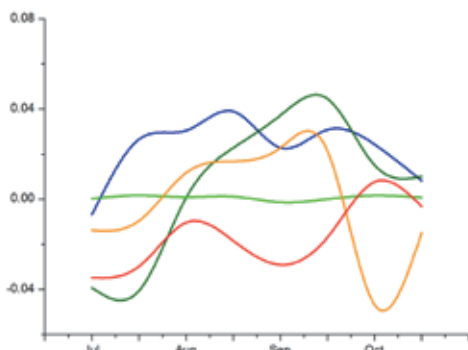
CropWatch 农业气象指标显示，本监测期间，中国东北大部分地区作物长势处于平均水平。春播作物（玉米和大豆）在 8 月至 9 月期间多处于灌浆至成熟期，成熟后的收割作业已于十月份全面完成。NDVI 距平聚类分析结果显示，与五年平均值相比，除辽宁外，大部分地区（65.7%）作物长势处于平均水平。监测期内，辽宁降水明显偏少（低于平均水平 43%），导致辽东半岛地区 NDVI 值低于平均水平。黑龙江东部地区由于降水亏缺（-13%），作物长势较差。但在吉林、黑龙江西部的大部分地区，作物长势处于甚至略高于平均水平。然而根据东北地区生物量指数，超过一半的地区潜在生物量累积明显低于平均（-20%）。综上，该地区作物长势情况总体处于平均水平。



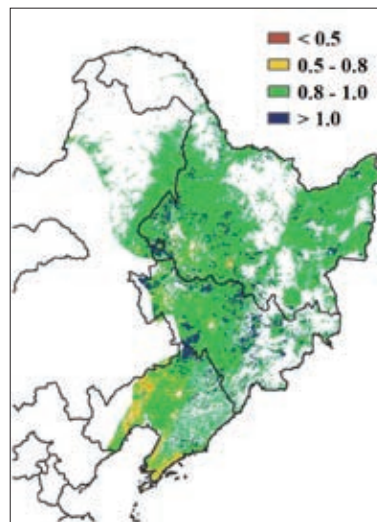
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



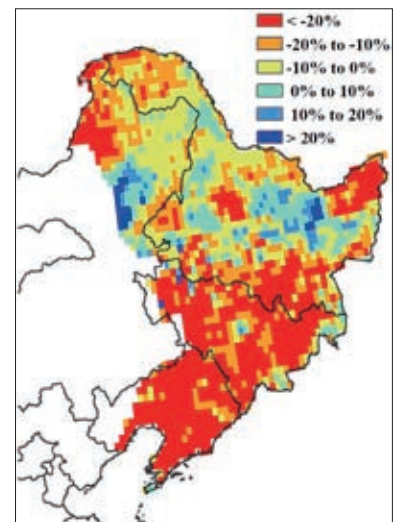
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



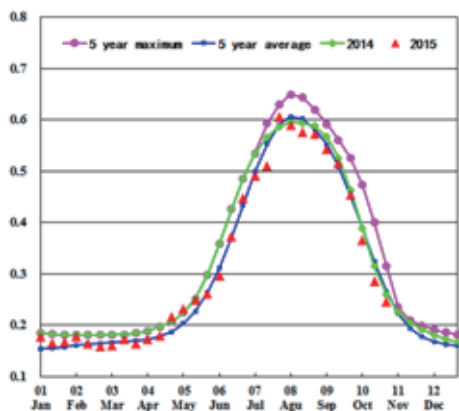
(d) 最佳植被状况指数



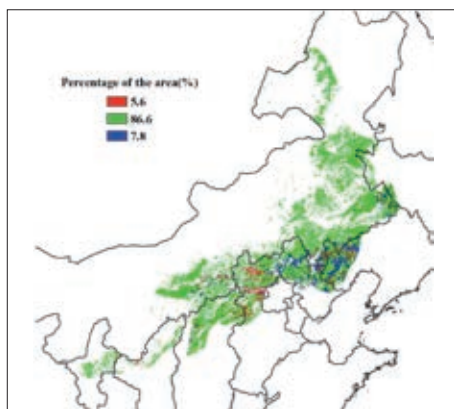
(e) 生物量距平

内蒙古及长城沿线区

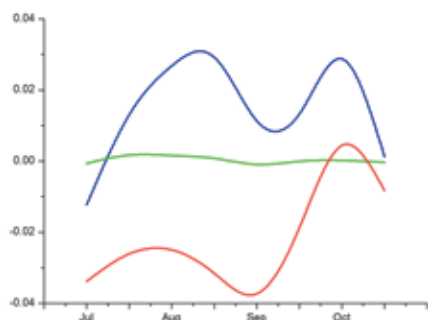
图 4.11 2015 年 7—10 月内蒙古及长城沿线地区作物长势



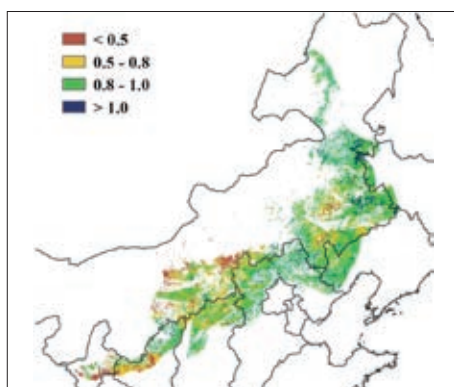
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



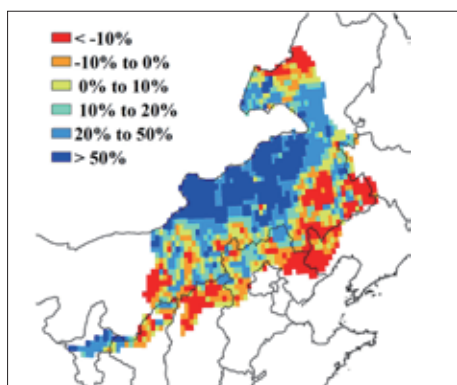
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

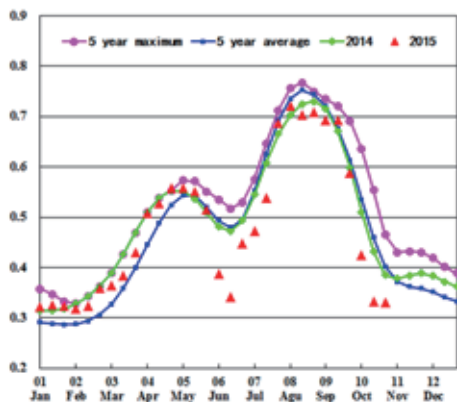
本通报监测期内，内蒙古及长城沿线地区主要种植的秋粮作物为玉米和大豆，长势整体稍差（图 4.11）。CropWatch 农气监测指标显示，与过去 14 年平均值相比，降水偏多 5%，但是时空分布不均衡，自 6 月以来，中部和西部地区降水明显偏少，部分地区发生旱情。全区平均气温偏低 0.3℃，光合有效辐射偏高 1%，与历史平均水平相比，累积生物量整体偏低 5%。基于 NDVI 的作物生长过程线显示监测期内作物长势总体略低于平均水平。西部和南部地区发生的旱灾，

严重影响了该地区作物生长，约 6% 的耕地上作物长势自 7 月以来始终低于平均水平。最佳植被状态指数分布图显示，辽宁西部、河北西部、山西北部 and 内蒙古中部和东南部等地作物长势较差，相应地，潜在生物量显著低于平均水平。总体上，7—10 月该区域作物长势偏差。结合最新的遥感数据，CropWatch 模型估算结果显示，与去年相比，玉米和大豆的单产在该区域有不同程度的下降。

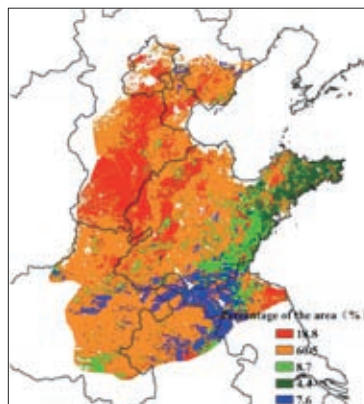
黄淮海区

图 4.12 2015 年 7—10 月黄淮海区作物长势

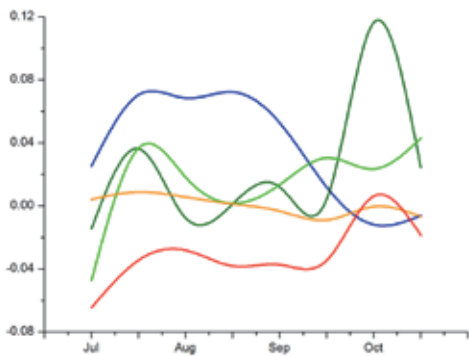
监测期内，玉米，水稻和大豆等秋粮作物于 10 月上旬完成收获，冬小麦则正处于分蘖至越冬的阶段，7 月至 10 月，黄淮海地区气候不利于粮食作物生长，降水减少 30%，气温和光合有效辐射增长 5%。尽管降水短缺导致河北南部地区生物量大量显著偏低，但该地区农户加强田间管理，作物并未受到较大影响（最佳植被指数相对较高）。NDVI 距平聚类图和相应的类别曲线表明，除河北南部和山东北部，区内大部分作物长势高于平均水平。然而，基于 NDVI 的作物生长过程线显示该地区秋粮作物长势总体低于平均水平，不利的气象条件也可能对未来冬小麦的生长有负面影响。



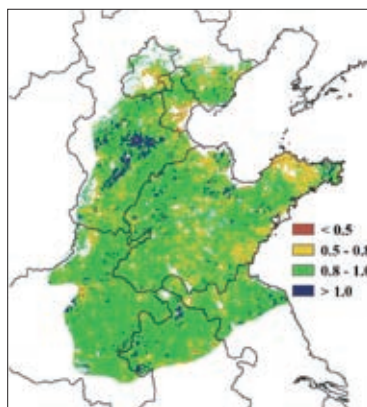
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



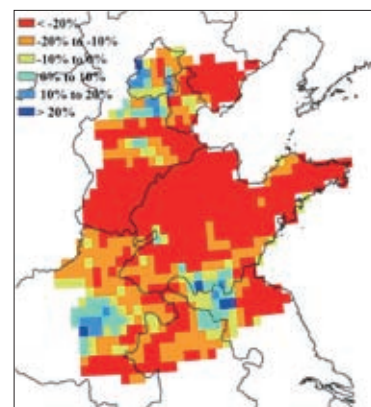
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



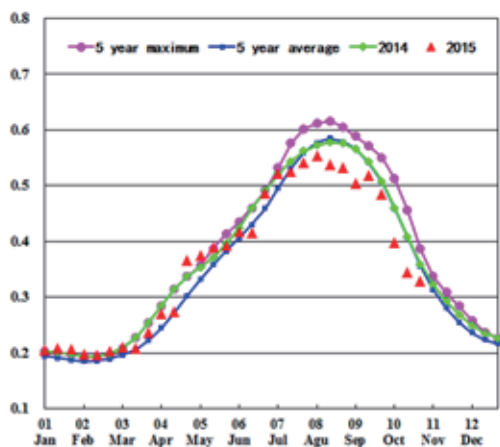
(d) 最佳植被状况指数



(e) 生物量距平

黄土高原区

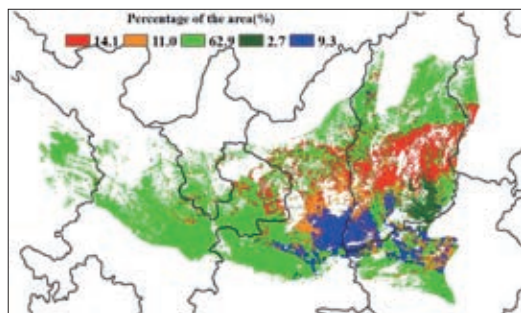
图 4.13 2015 年 7—10 月黄土高原区作物长势



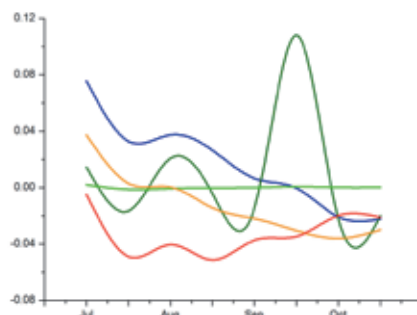
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

黄土高原区的玉米在 9 月下旬至 10 月上旬收获，监测期内冬小麦也已完成播种。7 月以来，作物长势较去年同期和近 5 年平均水平偏差。温度、降水和光合有效辐射均处于平均水平，潜在生物量略偏低（-5%）。

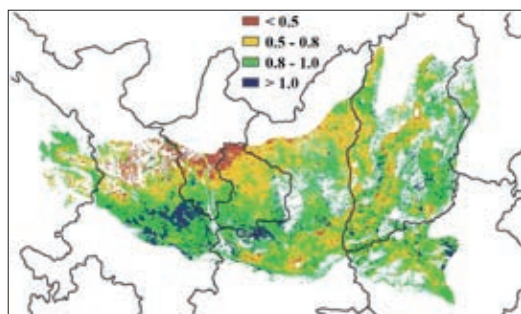
NDVI 距平聚类 and 相应的类别曲线表明该地区内 63% 的耕地上作物长势处于平均水平（最佳植被状况指数也予以证实）；9 月份，陕西东部和山西西南部降水增多，光照适宜，作物长势逐渐好转并达到近 5 年最佳水平。相反的，陕西和山西中部的旱情导致该地区作物长势明显偏差（潜在生物量同步偏低）。部分地区 9 月下旬的作物长势明显低于平均水平，可能的原因是收获期提前而非较差的作物长势。全区耕地种植比例较近 5 年平均水平偏高 5%。



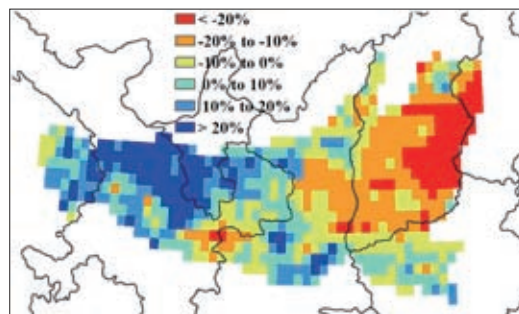
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(c) NDVI 距平类别过程线



(d) 最佳植被状况指数

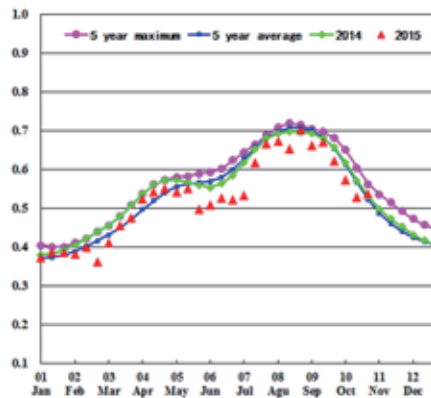


(e) 生物量距平

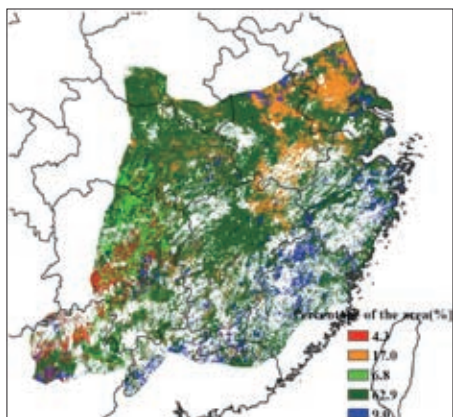
长江中下游区

图 1.14 2015 年 7—10 月长江中下游区作物长势

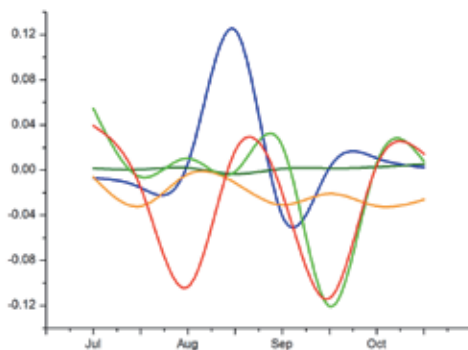
截止至 10 月底，长江中下游区的中稻收获接近尾声，而晚稻大多处于成熟期。总体上，8 月至 9 月期间大部分作物长势低于近 5 年平均水平。CropWatch 农气指标监测结果显示，降水 (+17%) 高于平均水平，而温度 (-1.3℃) 与光合有效辐射 (-8%) 低于平均水平，良好的气象条件导致潜在生物量比平均水平高 11%，其中福建、江西和湖北北部以及广西和广东北部等地显著高于平均水平（偏高 20% 以上）。耕地种植比例趋于稳定，而种植强度下降 2%。NDVI 距平空间聚类图及相应的类别曲线显示，大约 63% 的耕地上作物长势始终处于平均水平，集中分布于该区域的西北部与中部。CropWatch 模型估算结果显示，长江中下游地区 2015 年的作物单产处于近 5 年平均水平。



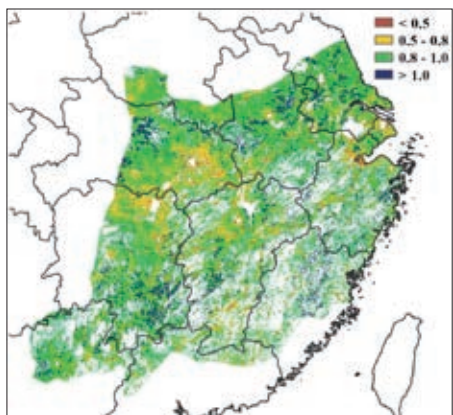
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



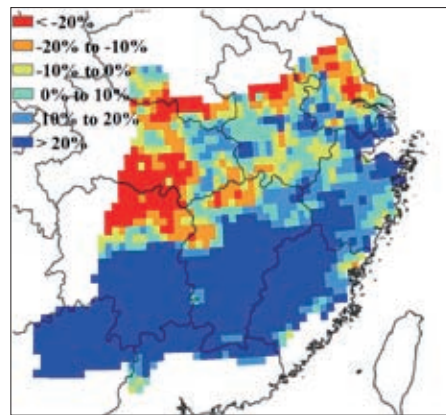
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(c) NDVI 距平类别过程线



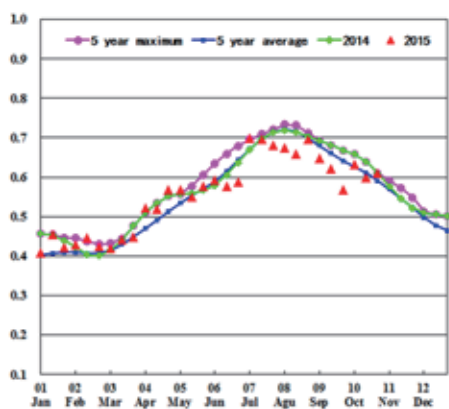
(d) 最佳植被状况指数



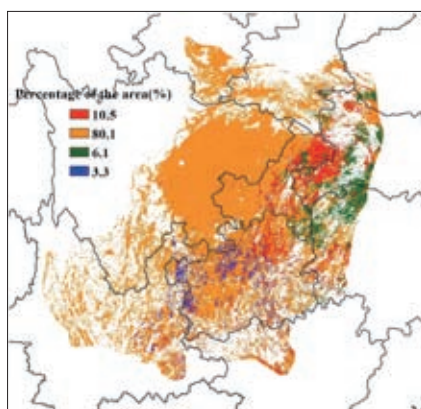
(e) 生物量距平

西南区

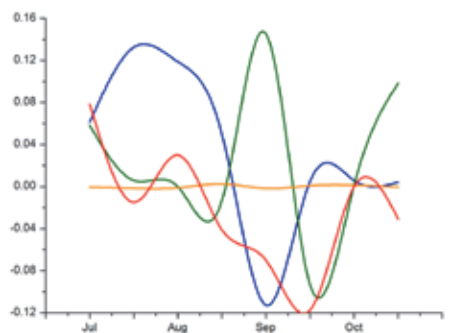
图 4.15 2015 年 7—10 月西南区作物长势



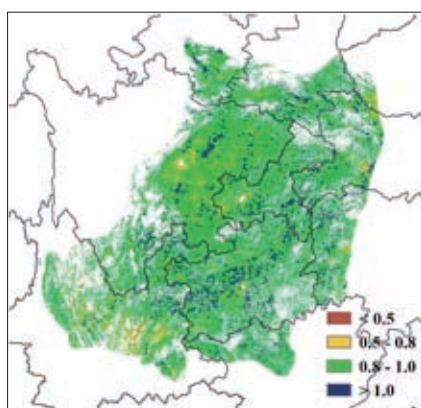
(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线



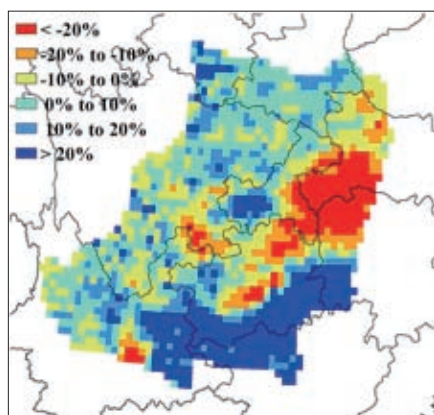
(b) NDVI 距平聚类图 (与 5 年平均相比)



(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 7 月至 10 月的作物长势总体略低于近 5 年平均水平，10 月份恰逢该地区玉米和一季稻丰收以及冬小麦的种植季节。NDVI 过程线在 7 月份低于平均水平，8 月初作物长势逐渐恢复，之后，受降水偏少影响，9 月份作物长势再次下降到平均水平以下，10 月份秋粮作物接近成熟收获期，作物长势恢复至近 5 年平均水平。

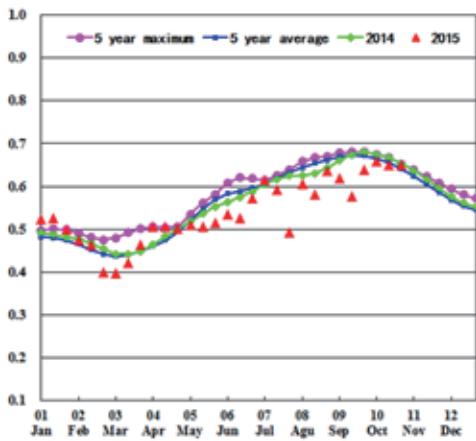
湖北西南部、湖南西北部和重庆东南部地区的潜在生物量显著偏低。CropWatch 监测发现，导致潜在生物量显著偏低的主要原因是降水偏少，其中重庆降水偏少 11%，湖北降水偏少 31%，不利于该地区的作物生长。

NDVI 距平聚类空间分布和相应的过程线也显示在 8 月至 9 月期间，上述提及地区作物长势低于平均水平，之后该地区农户加强田间管理，加之农气条件改善，作物长势恢复至平均水平。该区耕地种植比例和复种指数处于近 5 年平均水平。

华南区

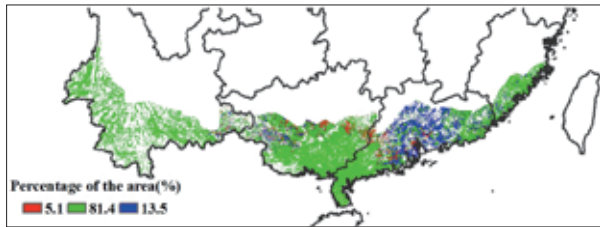
图 4.16 2015 年 7—10 月华南区作物长势

本期监测期内，华南区作物长势略低于平均水平，监测时段早期（7月底—8月初）为早稻收获的结束期，10月底晚稻进入收获期。7月初，全区作物长势总体处于平均水平，之后受多轮强降水影响，7月至9月初，作物长势总体低于平均水平，直到10月份才逐渐恢复至平均水平。

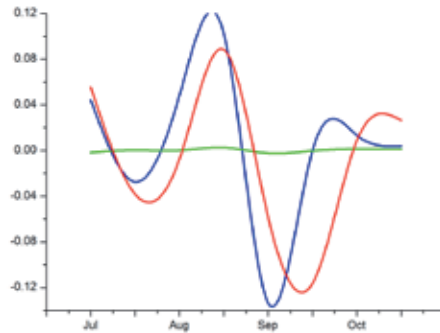


(a) 基于 NDVI 的作物生长过程线

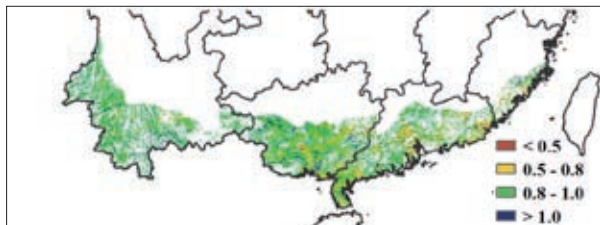
NDVI 距平聚类图及相应的类别曲线显示，福建东南部、广西西南部、广东南部和云南南部等地区，NDVI 始终处于近 5 年平均水平，表明上述地区作物单产有望保持在平均水平。该区耕地种植比例保持稳定，复种指数小幅下降 3%，反映出该区域早晚稻双季种植模式向一季稻的缓慢转变。9月初，广东中南部的双季晚稻地区 NDVI 低于平均水平，但9月下旬开始，作物进入灌浆成熟期，长势恢复到平均水平。



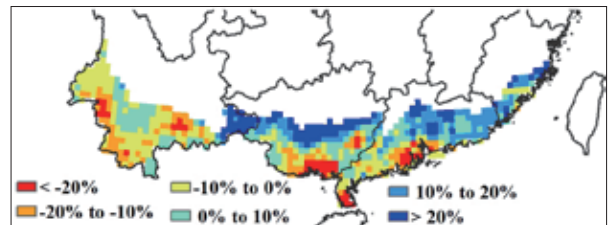
(b) NDVI 距平聚类图（与 5 年平均相比）



(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

聚焦与展望

第5章是本报告1-4章农气与农情定性与定量分析的有益补充，其聚焦于全球与农业相关的主题。该章包含4个小节，其中5.1节是2015年全球粮食产量概述，5.2节是监测期内与农业相关的灾害事件概述，5.3节是欧洲农业发展的历程回顾，5.4节是厄尔尼诺事件的追踪报道。

5.1 2015年全球大宗粮油作物产量展望

2015年全球最新的玉米、水稻、小麦与大豆产量结果见表5.1与5.2，其中表5.1是全球粮食产量总概，表5.2是CropWatch重点监测的31主产国大宗作物产量详情。

表 5.1 2015 年全球粮食生产大国、小微生产国、粮食出口大国的玉米、水稻、小麦与大豆产量（单位：百万吨）

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
主产国	881	-0.3	668	-0.3	626	0.1	289	0.5
小微生产国	109	2.5	74	1.5	98	1.7	20	7.9
总和	990	0.0	742	-0.1	724	0.3	309	1.0
中国	194	1	202	1	122	2	13	-1
出口大国	482	0.2	286	-0.2	291	2.3	249	0.2

注：出口大国指粮食出口量占全球粮食总出口80%的国家

表5.1是CropWatch修正的全球2015年主要谷物和大豆产量监测结果。其中，全球玉米产量为9.9亿吨，与2014年基本持平；水稻总产量为7.42亿吨，同比轻微减少0.1%；小麦总产量达到7.24亿吨，同比增长0.3%；大豆总产达到3.09亿吨，同比增长1%。

就中国而言，2015年全国玉米产量为19393万吨，同比增长0.9%；水稻20233万吨，同比增长0.6%，小麦12161万吨，同比增长1.6%；大豆1301万吨，同比减产0.5%。

占全球玉米、水稻、小麦和大豆产量10%，10%，13%，6%的小微粮食生产国2015年产量增幅好于主产国。占全球粮食出口比80%的出口大国，2015年玉米产量同比增长0.2%，水稻产量同比减少0.2%，大豆产量同比增长0.2%，其中玉米、水稻与大豆产量变化的幅度与全球玉米与水稻变化的幅度基

本接近，但小麦产量 2.3% 的增幅则远高于全球小麦产量 0.3% 的增幅。

玉米：2015 年玉米产量波动的幅度超过 3% 的玉米主要生产国包括：柬埔寨同比下降 10%，主要受洪涝与干旱的双重影响；印度玉米产量受厄尔尼诺现象影响，同比下降 6%；南非玉米产量同比减少 12%，主要受到异常的农气条件和政治因素的双重影响；乌克兰玉米产量同比下降 6%。与此同时，哈萨克斯坦和波兰的玉米增幅均超过 4%，值得注意的是，2015 年埃塞俄比亚玉米产量同比下降 3%，这是该国继 20 世纪 80 年代和 1998—2000 年两次遭受严重干旱导致粮食供应危机之后再次面临因干旱而生的粮食供应不足问题，本次粮食供应不足的程度不如前两次严重。

水稻：2015 年澳大利亚、埃塞俄比亚、俄罗斯和土耳其水稻产量同比上升 20%、7%、5% 和 6%，印度和罗马尼亚的水稻产量同比明显下滑，降幅分别达到 1% 和 9%。同时，尽管墨西哥不是主要的水稻生产国，但值得注意的是，该国水稻产量同比下降 33%。

小麦：CropWatch 监测结果表明，受益于监测期内充足的降水补给，2015 年从地中海西部延伸至中亚的广大区域（见 1.2 和 3.1 节）小麦产量显著增长。在该区域内，埃及小麦产量同比上升 5%，土耳其小麦产量同比上升 10%，在经历了数年的不利气候条件后，2015 年伊朗小麦产量的增长同比上升 4%，此外，哈萨克斯坦境内充足的降雨形成了有利的农业条件，使其小麦产量同比大增 16%。

南美洲的巴西小麦产量同比上升 4%，而阿根廷小麦产量同比减少 4%。印度和罗马尼亚小麦产量均减少 4%，加拿大小麦产量同比减幅最大，达到 8%。

大豆：在大豆生产国中，有三个国家 2015 年大豆产量波动显著，其中俄罗斯和南非大豆产量同比显著增长，增幅分别达到 35% 和 33%，而受到厄尔尼诺现象的影响，印度尼西亚的降水显著减少，导致其大豆产量同比减少 11%。此外，澳大利亚、印度的大豆产量同比增长 6%、4%，而乌克兰同比下降 4% 均值得关注。

表 5.2 2015 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量监测概况（单位：万吨）

	小麦		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
阿根廷	2533	1	169	-3	1163	-4	5179	-1
澳大利亚	105	2	178	20	2581	1	9	6
孟加拉国	225	1	5070	0	132	2	6	1
巴西	7966	1	1183	0	695	4	9023	1
柬埔寨	93	-10	953	1			10	-6
加拿大	1185	-1			3067	-8	542	0
中国	19373	1	20233	1	12161	2	1301	-1
埃及	594	0	653	0	995	5	2	-5
埃塞俄比亚	652	-3	20	7	424	-3	9	20

续表

	小麦		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
法国	1479	-2	8	-7	3897	-2	11	-2
德国	458	-1			2741	-1		
印度	1888	-6	15481	-1	9140	-4	1215	4
印度尼西亚	1800	-2	6759	-2			69	-11
伊朗	248	-1	253	0	1394	4		
哈萨克斯坦	60	4	37	2	1599	16	25	12
墨西哥	2385	0	12	-33	363	-1	32	11
缅甸	172	0	2763	-3	19	1	18	-7
尼日利亚	1040	-2	455	-3	10	-14	76	9
巴基斯坦	487	3	946	0	2477	2		
菲律宾	756	1	1952	1				
波兰	368	4			1040	-2		
罗马尼亚	1076	-3	4	-9	717	-4	16	5
俄罗斯	1196	2	102	5	5437	2	204	35
南非	1321	-12			170	-2	89	33
泰国	505	-1	3935	1			19	-6
土耳其	592	1	99	6	2280	10	23	16
英国					1476	1		
乌克兰	2815	-6	16	1	2331	1	371	-4
美国	36174	0	992	-2	5660	3	10676	0
乌兹别克斯坦	42	9	40	12	674	7		
越南	518	2	4507	2				
小计	88107	-0.3	66816	-0.3	62640	0.1	28925	0.5
其他国家	10925	2.5	7384	1.5	9792	1.7	1955	7.9
全球	99032	0	74200	-0.1	72433	0.3	30879	1

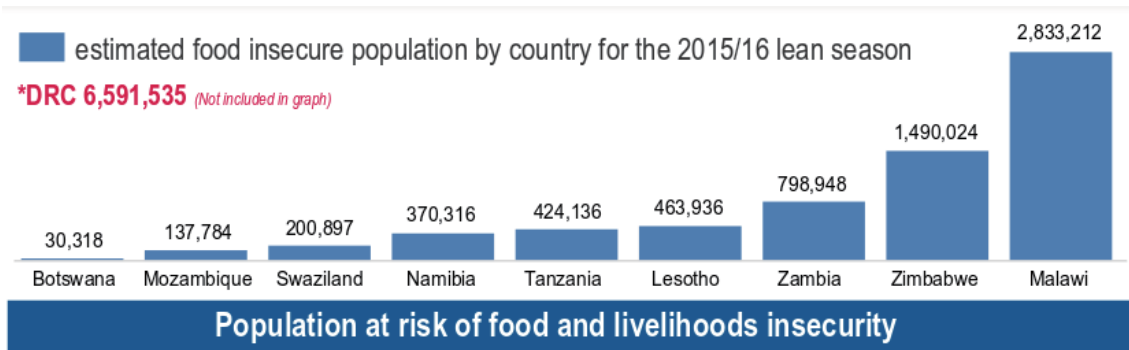
注：除个别小微作物产量是采用 FAO 统计数据核算的之外，其余的各大作物粮食产量均是基于卫星遥感监测指标核算的结果。表中玉米产量在 1723 千吨（缅甸）及以上，水稻在 2543 千吨及以上（伊朗），小麦在 1340 千吨（孟加拉国）及以上，大豆在 3617 千吨及以上（乌克兰）都是基于遥感监测指标核算的。

5.2 灾害事件

2015 年 7 月至 10 月，热带气旋进入活跃期，西太平洋地区是受影响最显著的区域，热带气旋首先穿越东亚和东南亚多个岛国，最后在东亚登陆。热带气旋、暴风雨和强降水对农业破坏极大。与此相反，

非洲东部和南部以及中美洲遭遇严重干旱，未来数月，该区域面临严峻的粮食安全问題。

本报告监测期内，部分灾害事件是前一期通报中已经论述的灾害的延续。2015 年 4 月 25 日尼泊尔多拉卡地震后，余震波及的范围包含尼泊尔、印度和巴基斯坦，10 月 26 日巴基斯坦白沙瓦发生 7.5 级余震。地震通常会产生不安全状况，增加山体滑坡的风险，影响当地粮食产量。



注：2016 年 3-4 月是下一个收获期，假设降水保持不变。

来源：<https://www.humanitarianresponse.info/en/operations/southern-africa/infographic/sadc-regional-summary-food-livelihoods-insecurity-vac-2015>

图 5.1 当前与下一收获期南部非洲粮食不安全的人口数量

厄尔尼诺现象是导致粮食安全问题凸显、食物供应不足的主要原因，厄尔尼诺现象导致洪水、干旱与热带气旋等极端天气事件的发生频率上升。这是近几年来，南部非洲与中美洲地区第一次面临大范围的粮食短缺风险。

干旱

上一期通报中有详细报道对北美的美国和加拿大旱情发生的区域。8 月末，据报道美国至少 10 个州发生火灾，超过 50 万公顷森林被毁，加利福尼亚、爱达荷、蒙大纳、俄勒冈和华盛顿等西部州是火灾的集中区。

监测期内，加勒比和中美洲地区的“干旱走廊”区域出现旱情预警，这一地区包括墨西哥南部恰帕斯自治州和邻近地区的瓜地马拉、萨尔瓦多、洪都拉斯以及尼加拉瓜，旱情从 8 月份开始，延续到 10 月份。由于厄尔尼诺并未出现减弱趋势，该地区的旱情可能会进一步持续。

瓜地马拉粮食供应形势恶化，由于作物减产，近 100 万人面临严重的粮食短缺问题，加之国内粮食库存不足，90 万人背井离乡。在萨尔瓦多，持续干旱天气导致 10 万农户的农作物减产，高达 60% 的玉米产量受损。东部和西部地区约有 15.6 万人已经陷入粮食安全危机，局部地区的干旱天气已经持续了两年，约有 130 万人面临中度粮食安全危机，50 万人面临重度粮食安全危机。

与“干旱走廊”类似，多米尼加共和国自 2014 年起降水短缺，到 9 月中旬，受灾人口达到 160 万人，农作物经济损失量达数百万美元。

8 月末和 9 月初，相关网络媒体报道巴布亚新几内亚高地区域 180 万人遭遇长期干旱和霜冻，130 万

人处境危险。由于水量短缺，农作物受损，一些学校和医疗机构被迫关闭，据报道部分受灾人口甚至无法稳定的获取清洁的水源。

6月至9月，尼日尔270万人面临严重的粮食安全问题，难民出现使粮食安全问题更严重。此外，在肯尼亚、埃塞俄比亚和南苏丹以及非洲东部（尤其是牧区）大部分地区遭受极度干旱，国内动荡更加剧了当地粮食安全形势。

上期CropWatch通报已经报道了非洲南部地区遭受严重干旱，以主要的粮食生产大国南非为例，8月份CropWatch预测该国玉米产量将下降24%，当前修正为减产30%。干旱已经影响到邻近的马拉维、赞比亚和津巴布韦等国家，反映出厄尔尼诺较强作用。

洪水、强降雨、泥石流和热带气旋

在热带地区，强降雨、洪水和泥石流通常与风暴相关。偏高的海水温度（约27摄氏度）加热热带气旋，随后冷凝和强风作用释放了大量能量。实际上，能量和热带气旋的强度直接关系到它们所产生的降雨量强度。

热带气旋

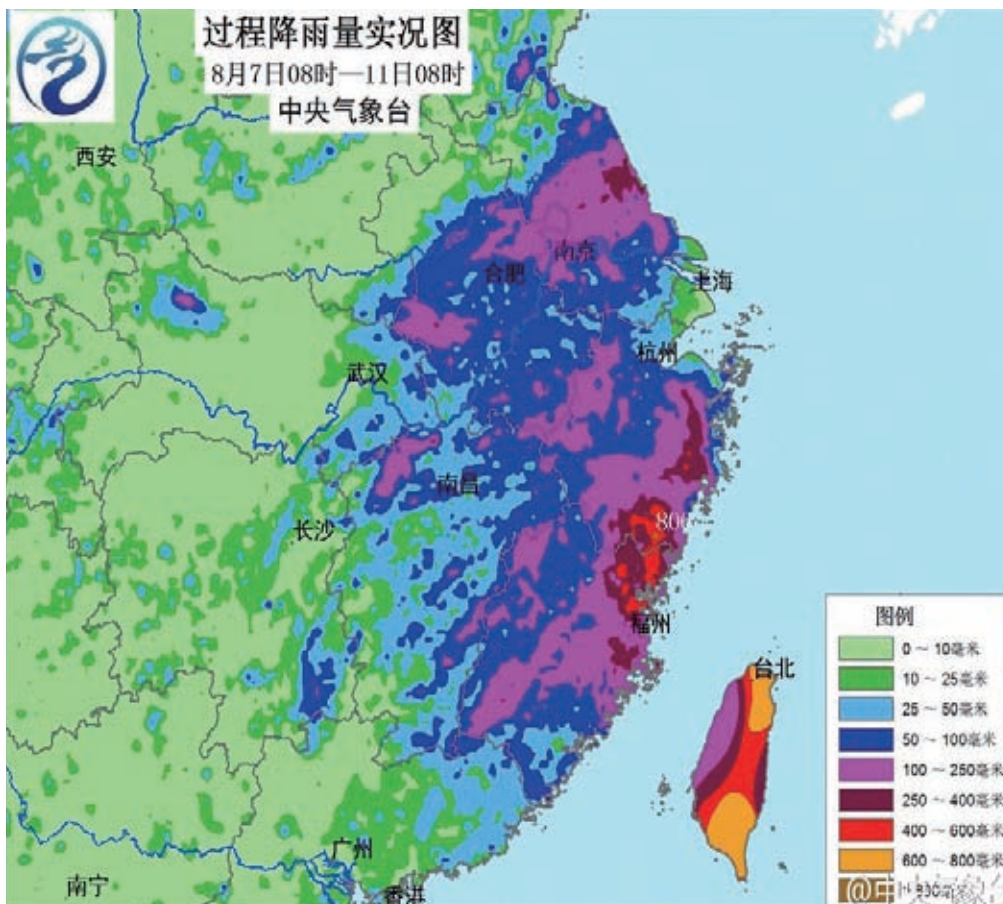
上一期通报提到，在7月和8月初，台风“灿鸿”和“科曼”（北印度洋）袭击亚洲。台风“灿鸿”（6月30日至7月15日）侵袭的卡洛琳群岛、关岛、北马里亚纳群岛、日本、中国、韩国以及俄罗斯远东地区，造成经济损失达14.6亿美元，其中中国的浙江和江苏损失最为惨重，农业和交通运输业尤为严重。

据FAO报道，8月缅甸洪水和滑坡与“科曼”相关，全国14个州中11个遭受袭击，导致多地粮食供应严重短缺，1.6多万人受灾，约60万公顷的耕地被淹没，40万公顷水稻被摧毁，更别说养鱼、虾池和牛了。其中，北部和西部受灾最严重，洪水导致46人死亡，政府已经将钦邦、若开邦、若开邦、马圭司和实皆省定为受灾区，西部若开邦和钦邦是受灾最严重的四个地区之一。

“科曼”导致印度和孟加拉国共170人死亡，在印度，近50万人遭受直接或间接影响。

时速达285公里/千米台风“苏迪罗”，造成38人死亡和32亿美元经济损失，其影响范围涵盖马里亚纳群岛、日本、菲律宾、中国东部（浙江、福建、安徽、江西省和台湾）和韩国，在日本，农业损失总计达到290万美元，近7000公顷农作物受损，在中国台湾，5000公顷香蕉遭受严重损毁，经济损失总计约1430万美元，各国家和地区遭受的损失总计为9480万美元。

8月13日形成并于8月25日消散的台风“天鹅”，袭击了马里亚纳群岛、菲律宾、日本、韩国和中国、俄罗斯等广大地区，“天鹅”时速达到215公里/小时，共导致34人死亡，菲律宾可估算的损失（包括农业和基础设施）达9430万美元，日本经济损失6000万美元。尽管俄罗斯9万公顷农田遭受影响，损失达3550万美元，但强度减弱的台风为中国和俄罗斯带来充足的雨水，一定程度上弥补了台风的负面影响。



来源: https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Soudelor_%282015%29

图 5.2 台风“苏迪罗”在 8 月 7—11 日期间带来的短时强降水

8 月 25 至 29 日，热带风暴“埃丽卡”对列斯群岛（特别是多米尼加）、巴哈马群岛以及美国东南部佛罗里达州简直就是悲剧。尽管风速仅为 85 公里/小时，但是仍然造成严重损毁，经济损失为 5117 万美元，多米尼加是损失最严重的国家。

9 月 28 日飓风“华金”在西班牙沿岸形成，10 月 15 日在东加勒比地区消散，风速达到 250 公里/小时，伤亡 34 人，经济损失估计达到 6000 万美元，受灾最严重的国家有：特克斯和凯科斯群岛、巴哈马、古巴、海地、美国东南部、百慕大群岛和亚速尔群岛，以及伊比利亚半岛，水果产业受灾最重。

“彩虹”是短期台风，在菲律宾被称为“卡巴延”，发生在 9 月 30 日至 10 月 5 日期间，波及菲律宾、越南和中国。该台风时速为 215 公里/小时，22 人丧命。早期评估表明，台风造成巨大损失，经济损失达 36.9 亿美元，中国损失最大，强力台风侵袭菲律宾，带来强降雨，随后在中国南方登陆，导致 11 人死亡，超过 200 人受伤。“彩虹”台风登陆广东后，转向广西，共造成 19.7 亿美元损失，20 万公顷农田受损，在广西 22 个县的 140 万居民遭灾，经济损失达 2700 万美元。

在 9 月 19 日至 30 日，台风“杜鹃”和“彩虹”同时发生，但“杜鹃”台风向北缓慢移动，风速可达 230 公里/小时，伤亡 3 人，经济损失达 6.609 亿美元，“杜鹃”横穿日本南部、中国台湾和中国大陆

地区的浙江与福建，在福建造成直接经济损失达 3.775 亿美元，包括 3.1 万公顷农作物受损，台风对浙江省造成的损失约为福建省的十分之一，没有人员伤亡报道；中国台湾农业损失达 659 万美元，主要发生在云林县，其中 8000 公顷农田遭受破坏。

台风“巨爵”于 10 月 11 至 23 日形成，与“杜鹃”和“彩虹”台风同时进发，但几乎没有影响到中国大陆。风速最高可达 240 公里/小时，对菲律宾南部的吕宋岛造成严重破坏，经济损失约为 2.358 亿美元，随后到达中国台湾和日本南部琉球群岛，菲律宾农业损失占比超过 50%，经济损失达 1.25 亿美元，主要分布在奥罗拉、卡加延，伊莎贝拉，新怡诗夏、新比斯开、邦阿西楠和季里诺省。

10 月 20 日，飓风“帕特丽夏”形成于墨西哥南部的太平洋沿岸，24 日消退。该台风侵袭了美洲中部、墨西哥和美国南部，风速最高达 325 公里/小时，造成 8 人死亡与 8 亿美元损失。这毫无疑问与厄尔尼诺现象有关，该区域海水温度偏高，达到 30.5 摄氏度。飓风“帕特丽夏”登陆哈利斯科，由于该地区人口密度小，山脉减缓了风速，带来了充足降水；但仍有 4.5 万公顷农作物遭受破坏，主要在科利马、哈利斯科、米却肯和合众州，约有三分之一的农作物完全损毁，农业损失最大。

洪水

由飓风引发的洪涝灾害在各大洲都有报道，亚洲受灾最为严重。7 月末，伊朗山洪暴发，菲律宾吕宋岛季风强降雨夺导致 20 多人丧生，在 8 月初，菲律宾北拉瑙省遭受山洪袭击。

8 月末，朝鲜洪水夺走 40 人性命，在俄罗斯和中国边界附近成千上万人受到影响。8 月初，暴雨侵袭的区域包括南黄海道、咸镜南道和咸镜北道省。9 月 11 日，发生于日本的洪水可能是监测期内影响最严重洪水，热带风暴“艾涛”（9 月 6—11 日）引起该国东北部河流决堤，洪水随后转向东北穿过整个国家，在本州中部结束。

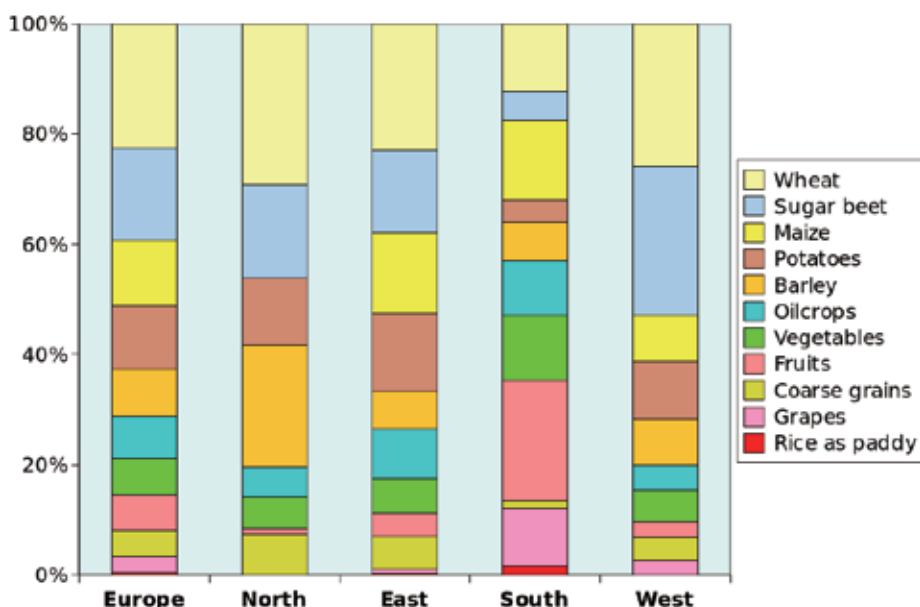
非洲部分地区的强降雨导致洪水泛滥，8 月中旬，布基纳法索成千上万居民受到影响，瓦加杜古附近几人丧命。近期索马里发生了几次严重洪水，近 10 万人遭灾，半数人口流离失所。8 月初，欧洲的马其顿同样遭受了严重的洪水侵袭。

5.3 欧洲粮食产量及其变化趋势

引言

2013 年欧洲 50 种主要农作物的总产量约 10 亿吨，其中欧洲东部占 50%、西欧占 25%、南欧和北欧各占近 10%，以上统计并未包括肉、奶、蛋等乳畜品，如果将乳畜品纳入统计范畴，则粮食总产将增加 20%。

粮食产量和人口密度大体保持一致，欧洲年人均粮食产量为 1.35 吨，其中东欧地区年人均产量 1.66 吨/年，北欧地区年人均 0.81 吨。



注：分类中包含干的和新鲜的农产品，如蔬菜中的干葱和青葱，西红柿归为水果，大豆归为油料作物
图 5.3 欧洲及不同地区 50 大农产品类别产量比重对比 (不包含畜产品)

种植结构

由于历史、农业政策和气候差异，欧洲各地的种植结构有所不同（图 5.3）。图 5.3 仅包含欧洲产量前 50 的粮食种类，产量较少的物种并不包含在内，例如纺织作物（亚麻是北欧的重要农作物）和饲料作物，特别是西欧的青饲玉米。

总之，仅考虑图 5.3 中大类时，尽管法国至俄罗斯的广袤区域涵盖的土壤和气候类型多种多样，但西欧、北欧和东欧作物种植结构并没有明显差别。

总体而言，小麦、甜菜和玉米约占欧洲粮食产量的 50%，当加上土豆和大麦时，这一比例将提高至 70%，而欧洲南部部分国家，以上作物产量总和未超过总产量的 50%。尽管北欧和东欧的冬小麦正逐步被春小麦替代，但就大类而言，小麦、甜菜、玉米、土豆与大麦为主的种植结构并未发生根本改变。

由于不同的作物环境适应能力不一，作物种植传统不尽相同，欧洲不同地区（东欧、西欧、北欧和南欧）之间的作物类别并不一定相同。西欧、北欧与东欧两个区域的粗粮都包含黑麦和黑小麦，但燕麦、荞麦则大部分分布于东欧。油菜籽是西欧、北欧与东欧的主要油料作物，但东欧的葵花籽和大豆占比明显高于西欧。部分次要作物，例如韭葱仅分布在西欧。

南欧主要包括地中海沿岸国家，气候夏季干燥炎热、冬季温暖湿润。橄榄油是南欧主要的油料作物，份额约占油料作物总产量的 90%，意大利与西班牙是水果和蔬菜、葡萄与葡萄酒以及水稻的主要产地。以上农产品连同分布畜产品（如鱼）是地中海膳食的主要组成部分。

趋势

就整个欧洲而言，最近几十年来，小麦、玉米，特别是大豆的产量迅速增长，而大麦、甜菜与土豆

的产量不断减少。表 5.3 是欧洲主要粮食作物的变化趋势的综合概述。

表 5.3 1998—2013 年欧洲主要作物生产变化趋势

	欧洲	北欧	东欧	南欧	西欧
小麦	13/10	8/7	23/17	-8/9	8/6
甜菜	-0/8	-29/10	37/14	-58/16	2/7
玉米	38/12	7063/85	115/22	-6/9	6/8
土豆	-14/5	-22/5	-17/7	-25/4	-2/7
大麦	-3/9	-6/7	3/17	-9/20	-7/8
大豆	137/23	n.a.	509/28	-13/19	-29/23

注：每一单元格内的第一个数字是 2009 至 2013 年的平均产量与 1998 至 2002 年平均产量的变幅百分比，第二个数字是去除趋势产量后各年度产量的的变异系数（%），即研究时段内产量标准差相对与平均产量的相对量。N.A. 表示该地区没有数据。

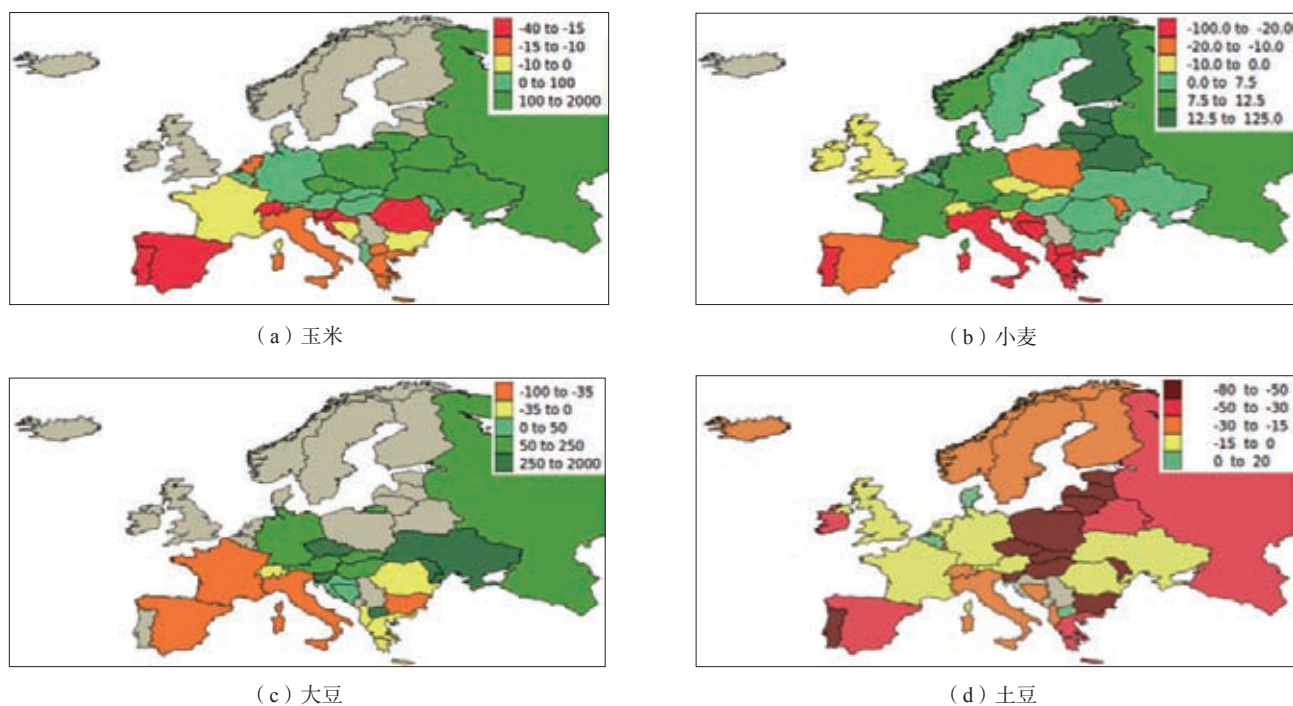


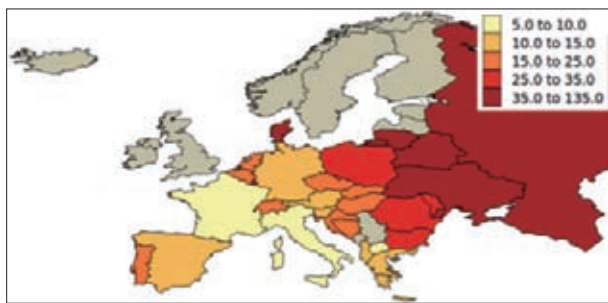
图 5.4 小麦、玉米、大豆、土豆种植区域的变化（2009—2013 与 1998—2002 年间的百分比之差）

东欧是欧洲作物种植面积增长最显著的区域，部分原因是苏联解体和东欧剧变的政治灾难导致农业经济崩溃，稳定粮食供给的强烈需求刺激东欧国家增加作物种植面积；另一方面，全球大豆需求迅猛增长刺激东欧各国制定农业种植结构调整的政策，满足全球大豆增长的需求。捷克共和国的大豆产量增加了 5 倍，与此同时，乌克兰大豆产量增长了近 30 倍。

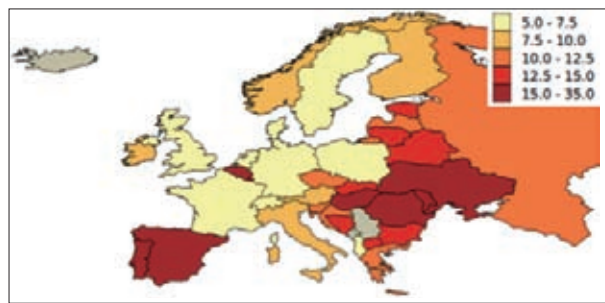
欧洲，特别是北部地区玉米种植规模增长十分迅速，主要有两大主要推动要素，一是耐旱玉米品种的出现，另一方面，全球气候变暖有利于玉米种植界线的北移。北美加拿大大草原大豆种植区向北扩张的原因与欧洲玉米种植区向北扩张的趋势类似。东欧部分国家玉米种植呈现爆炸式的增长，如波兰玉米

产量增长 159%、俄罗斯玉米产量增长 480%，白俄罗斯更是增加了 10 倍。

与大豆与玉米扩张的趋势相反，欧洲土豆产量普遍呈现下降的变化趋势（图 5.5），仅有极少数的国家呈现增长的趋势，包括阿尔巴尼亚、马其顿和比利时。而这些少数国家土豆产量增长的原因主要是单产的增加而非种植面积的扩张，乌克兰的土豆种植面积则呈现下降趋势。



(a) 玉米产量



(b) 小麦单产

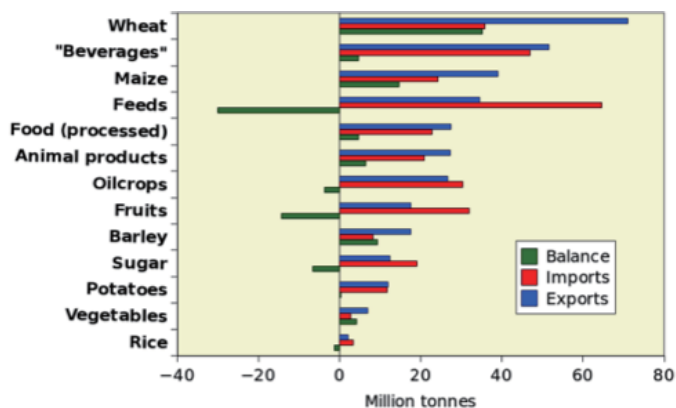
图 5.5 基于 1998 至 2013 年玉米产量变异系数与小麦单产变异系数

在南欧，占欧洲农作物主导地位的作物产量持续下降。地中海地区的作物与欧洲其他区域的种植特征截然不同，这种差异如今呈现进一步扩大的变化趋势。就南欧而言，水稻种植面积增长了 10%，饲料用玉米面积增长了 50%，黑小麦种植面积增长了 233%，南欧主要作物种植面积的变化凸显了牲畜口粮产量的提升。

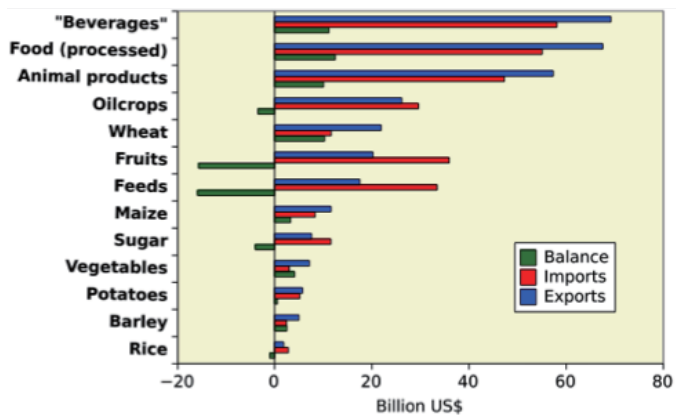
表 5.3 和图 5.5 中的变异系数是评估作物产量波动与农户收入波动风险的指标。在东欧特别是高纬度地区，土豆是风险系数较低的作物，而玉米则属于高风险作物，由于农户种植经验的缺失，作物生长环境的波动变化会增加种植部分作物的风险。东欧地区大豆种植面积快速增长也面临着较高的种植风险，图 5.5 说明各国粮食作物产量的年际波动差异较大，一些传统的小麦种植区（如喀尔巴阡山盆地）也面临着较高的种植风险。

贸易

小麦、玉米和饮料是欧洲最主要的出口农产品（图 5.6）。主要的饮料包括水、葡萄酒、啤酒和各类蔬果汁，其中各类蔬果汁多由进口



(a) 进出口农产品数量



(b) 进出口农产品价值

注：该表是基于 FAOSTAT 列举的欧洲 50 大主要农作物数据
图 5.6 2012 年欧洲农产品进出口数量（左）与价值（右）

水果浓缩制成。整个欧洲以及主要的粮食生产大国，如法国、俄罗斯与乌克兰，小麦、玉米与饮料贸易均呈现贸易顺差。

欧洲在饲料贸易呈现贸易逆差，这也是近年来大豆种植面积迅速增长的原因。中国是推动大豆需求增长的主要动力，与此同时，全球大豆的需求量也维持在高位水平；同时最新的全球肉类需求量预测结果也显示出人类对肉类的巨大需求（在欧洲大豆主要被用于制作牲畜饲料）。

如果仅考虑进出口商品的贸易价值（图 5.6，右），由于葡萄酒、啤酒与蔬果汁的大量出口，饮料贸易额稳居第一，约 690 亿美元，排名第二的是高附加值的农产品深加工食品，约 670 亿美元，欧洲农产品深加工的主要方式是进口初级原料，出口相应的高附加值产品；比如意大利进口硬麦出口通心粉、比利时与瑞士进口可可，出口巧克力和甜点。

表 5.4 欧洲 50 种主要进出口农产品中小麦、玉米、大豆、土豆和大麦的贡献度与排名

进口												
	欧洲		东欧		北欧		南欧		西欧		欧盟	
	Mt	排名	%	排名	%	排名	Mt	排名	%	排名	%	排名
小麦	33.0	1	6	3	11	2	45	1	38	3	94	1
玉米	24.3	3	8	5	9	5	46	2	38	4	98	3
大豆	15.3	5	6	24	9	10	37	4	49	6	92	5
土豆	8.5	9	11	23	10	20	24	7	56	9	93	8
大麦	8.1	12	14	16	10	26	14	14	62	8	91	12

注：EU：欧盟，Mt：百万吨。

出口												
	欧洲		东欧		北欧		南欧		西欧		欧盟	
	Mt	排名	%	排名	%	排名	Mt	排名	%	排名	%	排名
小麦	67.0	1	50	1	9	1	3	8	38	1	62	1
玉米	39.0	2	70	2			7	3	23	2	49	2
大麦	17.5	3	46	3	15	2			38	6	65	4
土豆	7.9	12				17		40		7		10
大豆	4.1	24	48	9					52	26	60	33

虽然欧洲每年生产 2700 万吨的油料作物，但是仍然需要进口大量棕榈油和花生油，导致欧洲在压榨油产品贸易中处于贸易逆差地位。谷物类（小麦和玉米）则属于出口价值较低的农产品。

欧洲不同区域与国家进出口农产品的结构截然不同（表 5.4）。西欧与南欧小麦、玉米与大豆进口占整个欧洲的 83%、84% 与 86%，欧盟占整个欧洲的进口量的 94%、98% 与 92%。与西欧和南欧相比，东欧各国则是主要的玉米、小麦与大麦出口国。东欧和西欧大豆出口大致相同，分别贡献了欧洲大豆出口量的 48% 与 52%。

5.4 厄尔尼诺

本监测时期内厄尔尼诺持续增强，图 5.7 描述了澳大利亚气象局（BOM）的南方涛动指数（SOI）在 2014 年 10 月到 2015 年 10 月的变化情况。SOI 如果持续小于 -7，意味着厄尔尼诺事件的发生，如果持续大于 +7，意味着典型的拉尼娜事件，在 -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 个月里一直为负值，期间，仅 2015 年 2 月份达到 +0.6，之后急剧下降，2015 年 10 月份达到 -20.2。鉴于 SOI 指数持续走低、热带太平洋温度超过厄尔尼诺阈值，截止 2015 年 10 月，澳大利亚气象局的宣告“真正的厄尔尼诺事件”发生，澳大利亚气象局同时也警告厄尔尼诺现象将很可能持续到今年年底。

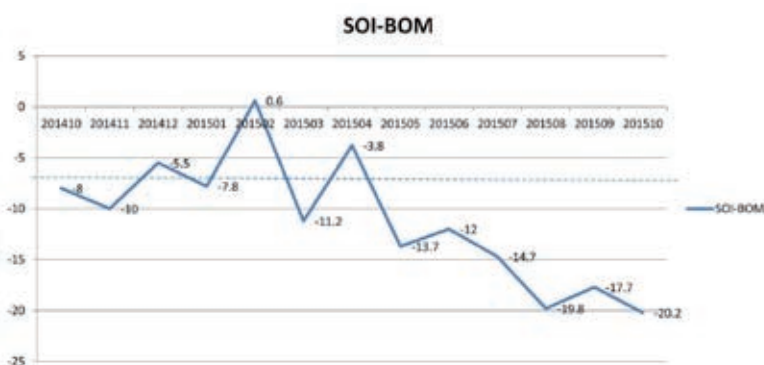


图 5.7 2014 年 10 月—2015 年 10 月南方涛动指数的变化化

强厄尔尼诺事件已导致澳大利亚、印度尼西亚和印度部分地区异常的干旱，而北美洲带来强降水天气。根据美国国家海洋和大气局（NOAA）预测，目前的厄尔尼诺现象有 85% 概率将会持续到 2016 年的前几个月，其峰值可能出现在 2015 年 11 月份或 12 月份。1997—1998 年的厄尔尼诺事件曾经导致海洋表面温度比平均温度升高 2.3℃，一度被认为是有记录以来最为严重的一次，尽管此次厄尔尼诺会一

一定程度上缓解美国目前的旱情，然而，仅一季偏高的降水难以彻底解决该地区四年干旱的影响。

联合国粮农组织（FAO）最近发布了一则有关厄尔尼诺威胁索马里人道主义援助的早期预警信息，报道称，这是由于厄尔尼诺导致东非地区降雨增加过多。FAO 专家警告，今年的厄尔尼诺时间很可能能够赶上 1997—1998 年的水平，当时的那次厄尔尼诺导致索马里南部大部分区域都饱受洪灾侵袭，大约 2000 人丧生。根据另一则来自英国气象办公室的消息，此次厄尔尼诺事件导致南非遭遇旱灾的风险增加，且可能后两年持续影响。CropWatch 将会在后续时间里继续密切监测厄尔尼诺对全球影响。

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 7 月 -2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
1	中非赤道地区	428	-6	25.3	0.7	1160	6	1139	-6
2	东非高原	444	-28	20.4	0.7	1198	7	1210	-24
3	几内亚海湾	964	14	26.4	-0.2	936	-4	2074	4
4	美洲亚北极区	100	-25	24.1	0.0	1296	4	361	-17
5	马达加斯加主岛	136	12	21.5	-0.5	1127	2	403	6
6	马达加斯加岛西南地区	59	-4	21.1	-1.1	1207	1	217	-5
7	北非地中海	138	46	24.1	-0.1	1276	-2	506	36
8	萨赫勒地区	682	27	29.6	0.4	1251	2	1698	12
9	南非	51	-19	22.3	0.7	1205	3	203	-4
10	南非西开普地区	129	-19	13.0	0.4	908	-4	454	-9
11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	220	17	12.4	0.4	1111	-3	838	17
12	美国北部大平原	398	45	18.4	0.4	1089	-1	1193	30
13	美国玉米主产区	434	7	17.9	-0.1	1004	-1	1382	3

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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
14	美国棉花主产区及墨西哥湾平原	501	14	24.5	-0.1	1136	1	1358	14
15	北美亚北方带	256	-7	12.4	0.4	853	-1	1067	-3
16	美国西海岸	80	-7	18.2	0.9	1250	-2	345	21
17	谢拉马德雷地区	593	-7	20.3	0.0	1231	2	1610	4
18	墨西哥西南部及北部高原	241	33	22.0	0.3	1284	-1	874	36
19	中美和南美北部	732	-23	27.5	0.3	1110	5	1810	-13
20	加勒比海地区	654	-16	27.7	-0.2	1275	5	1706	-17
21	安第斯山脉中部和北部	267	-28	16.8	1.0	1140	4	762	-6
22	巴西东北部	62	10	27.4	0.8	1265	3	244	9
23	巴西中部和东部	310	53	26.0	0.6	1130	1	884	38
24	亚马逊流域	299	-24	28.7	0.1	1178	5	1015	-13
25	阿根廷中北部	81	-13	19.0	-0.6	884	-10	288	-24
26	潘帕斯草原	582	35	17.1	0.4	825	-9	1186	3
27	巴塔哥尼亚西部	279	-28	6.7	-0.5	688	-8	753	-4
28	南锥半干旱地区	64	-5	10.1	-0.8	889	-7	277	7
29	高加索地区	131	-24	19.7	0.6	1139	1	520	-14
30	帕米尔地区	225	43	17.5	-0.5	1202	-3	686	19
31	西亚	68	18	23.6	-0.1	1239	0	261	9
32	中国甘新区	330	173	16.5	-0.4	1132	0	1002	90
33	中国海南	687	-41	27.4	-0.2	1079	3	1495	-28
34	中国黄淮海区	328	-30	22.5	-0.4	1058	5	1012	-23
35	中国内蒙古及长城沿线区	282	5	15.7	-0.3	1065	1	1051	-5
36	中国黄土高原区	363	0	17.6	-0.3	1095	7	1220	-5
37	中国长江中下游区	581	17	23.9	-1.3	959	-8	1602	11
38	中国东北区	287	-24	16.3	-0.1	958	1	1024	-22
39	中国青藏区	849	26	11.8	-0.4	1030	2	1294	6
40	中国华南区	702	-3	24.0	-0.7	932	-7	1775	3

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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
41	中国西南区	573	4	20.3	-0.7	879	-3	1638	3
42	中国台湾	736	-25	24.8	-1.0	1020	-6	1488	-8
43	东亚	324	-48	17.1	-0.5	929	3	1091	-30
44	喜马拉雅山南部	1176	17	25.3	-0.3	935	0	1824	-3
45	南亚	921	-4	27.7	0.3	983	6	1515	-19
46	日本南部及韩国	846	9	21.7	-1.2	944	-1	1762	-3
47	蒙古南部	568	309	15.3	-0.1	1126	0	1438	125
48	旁遮普至古吉拉特地区	313	-41	29.5	-0.4	1078	2	810	-34
49	南洋群岛	409	-52	26.0	-0.2	1126	9	1051	-47
50	东南亚大陆	1112	-8	27.3	-0.2	948	1	2165	-5
51	西伯利亚东部	286	-2	11.4	0.1	792	-2	1085	-5
52	中亚东部	242	0	11.0	1.0	938	2	933	-4
53	澳大利亚北部	29	-71	23.9	-0.7	1260	5	124	-71
54	昆士兰至维多利亚	95	-43	12.9	-0.1	942	-1	393	-43
55	纳拉伯至达令河	117	-46	13.7	0.8	919	0	534	-28
56	新西兰	83	-73	8.3	-0.5	714	-4	371	-60
57	欧亚大陆北部	321	-2	10.4	-0.3	696	-1	1133	-3
58	乌克兰至乌拉尔山脉	180	-25	14.2	-0.9	830	3	787	-17
59	欧洲沿地中海地区及土耳其	158	-4	20.2	0.9	1163	-2	576	2
60	西欧（除地中海地区）	252	-16	16.2	-0.2	896	1	965	-13
61	北美北部地区	399	8	7.8	0.3	603	-4	1141	3
62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	293	50	12.5	-1.1	828	-3	1107	39
63	澳大利亚沙漠	69	-19	14.8	0.3	991	-2	339	-16
64	撒哈拉至阿富汗沙漠	49	80	30.2	0.0	1378	0	167	18
65	美洲亚北极区	236	165	-0.5	1.9	255	-8	835	165

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（7—10 月）平均值。

表 A.2 全球 31 个粮食主产国 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
[ARG]	阿根廷	206	-13	15.2	-0.3	840	-9	592	-19
[AUS]	澳大利亚	91	-45	14.0	0.1	964	-1	401	-40
[BGD]	孟加拉国	2432	72	28.5	-0.7	823	-8	2358	8
[BRA]	巴西	325	24	26.2	0.6	1139	2	860	14
[CAN]	加拿大	274	-6	12.9	0.4	902	-1	1056	1
[CHN]	中国	516	1	20.8	-0.7	967	-3	1322	0
[DEU]	德国	248	-17	15.7	-0.1	823	1	1040	-15
[EGY]	埃及	11	159	26.9	0.2	1345	0	26	62
[ETH]	埃塞俄比亚	559	-20	21.6	0.9	1185	6	1458	-17
[FRA]	法国	240	-18	15.9	-1.2	962	1	904	-16
[GBR]	英国	316	-5	12.4	-1.7	703	-3	1205	-7
[IDN]	印尼	263	-67	26.0	-0.1	1149	11	754	-59
[IND]	印度	908	-2	27.5	0.0	992	5	1426	-19
[IRN]	伊朗	67	73	23.7	0.2	1287	-1	220	66
[KAZ]	哈萨克斯坦	210	47	14.5	-0.9	936	0	818	34
[KHM]	柬埔寨	1161	0	28.4	-0.1	1023	3	2404	2
[MEX]	墨西哥	592	-17	24.5	0.1	1221	3	1479	0
[MMR]	缅甸	1149	-8	25.9	-0.3	833	-1	2193	-4
[NGA]	尼日利亚	967	21	27.1	-0.2	1022	-3	2047	7
[PAK]	巴基斯坦	287	10	26.1	-1.0	1189	-1	672	-8
[PHL]	菲律宾	1184	2	26.5	-0.1	1077	4	2055	-11
[POL]	波兰	156	-39	15.9	0.3	859	7	708	-34
[ROU]	罗马尼亚	213	-27	18.1	0.8	960	0	850	-9
[RUS]	俄罗斯	230	-5	13.2	-0.8	819	0	961	1
[THA]	泰国	883	-10	27.3	-0.2	974	2	2013	-9
[TUR]	土耳其	144	13	20.9	1.2	1210	0	521	4
[UKR]	乌克兰	116	-49	17.0	0.1	951	7	541	-38
[USA]	美国	426	22	20.3	0.1	1107	-1	1191	20
[UZB]	乌兹别克斯坦	77	156	21.3	-0.5	1231	-1	301	105
[VNM]	越南	1008	-10	26.5	0.1	986	0	2065	-3
[ZAF]	南非	104	-15	16.5	1.1	1070	0	413	7

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
布宜诺斯艾利斯	281	-1	11.4	-0.7	809	-5	796	-13
查科	111	-42	19.9	0.1	836	-13	413	-36
科尔多瓦	105	-29	14.0	-0.6	857	-11	444	-23
科连特斯	383	-8	18.6	0.3	805	-12	1034	-14
恩特雷里奥斯省	260	-24	15.3	-0.3	815	-10	823	-23
拉潘帕省	147	-29	11.5	-0.9	823	-8	608	-19
米西奥内斯省	883	34	20.3	1.5	846	-8	1937	15
圣地亚哥	94	-5	18.3	-0.4	877	-12	341	-13
圣路易斯省	79	-39	12.6	-1.0	850	-12	360	-37
萨尔塔	15	-74	18.6	-0.6	970	-6	75	-66
圣菲	169	-24	16.4	0.0	842	-11	617	-19
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 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
新南威尔士州	113	-26	12.6	-0.1	955	-3	460	-27
南澳大利亚州	69	-59	12.8	0.3	866	0	338	-50
维多利亚州	61	-73	11.0	0.4	808	0	301	-65
西澳大利亚州	111	-46	14.5	0.8	945	0	512	-29

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
塞阿腊	70	142	28.1	0.2	1368	1	278	60
果尔斯州	171	-2	26.6	0.6	1206	3	636	14
南马托格罗索	540	96	25.5	0.1	1040	-4	1479	66

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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
马托格罗索	249	4	29.0	0.7	1190	2	897	26
米纳斯吉拉斯	144	-7	24.2	1.1	1164	4	514	8
巴拉那	1193	126	21.4	1.3	940	-4	2049	47
南里约格兰德	958	42	17.7	0.9	767	-12	1854	11
圣卡塔林纳	1150	75	17.8	1.5	779	-11	2005	27
圣保罗	563	103	23.2	1.0	1046	-2	1522	80

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
亚伯达省	182	-9	12.2	0.6	932	0	815	-8
曼尼托巴省	280	14	14.7	0.7	910	-3	1167	13
萨斯喀彻温省	204	1	13.2	0.5	931	-2	918	6

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿鲁纳恰尔邦	1683	14	23.0	-0.2	826	2	2197	3
安德拉邦	606	-20	28.8	0.4	1049	10	1441	-22
阿萨姆	1702	23	28.8	-0.3	839	-1	2362	1
比哈尔	1335	40	29.6	-0.7	958	1	1826	-4
昌迪加尔	-1	0	-1.0	0.0	-1	0	-1	0
查蒂斯加尔	1285	16	27.2	0.2	957	7	1878	-12
达曼 - 第乌	186	-70	29.6	1.2	991	5	448	-64
德里	422	-10	29.5	-0.6	1082	1	1179	-17
达德拉和纳加尔哈维利	370	-75	27.5	0.4	924	11	969	-50
古吉拉特	171	-78	29.8	0.4	1023	4	365	-75
果阿	535	-67	27.0	0.2	952	16	1558	-30
喜马偕尔邦	1248	55	15.3	-0.3	1071	-2	1511	3

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	14YA 距平 (%)	当前季 (°C)	14YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
哈里亚纳	507	11	28.8	-0.8	1089	-1	1310	-3
贾坎德邦	1190	21	27.8	0.0	962	2	1761	-16
喀拉拉	822	-40	26.5	0.6	940	6	1815	-22
卡纳塔克	561	-36	25.6	0.5	1013	12	1345	-20
梅加拉亚	2804	35	25.0	-0.4	805	-5	2326	0
马哈拉斯特拉	627	-38	27.1	0.5	972	10	1230	-33
曼尼普尔	945	-5	23.1	-0.4	786	-6	2205	0
中央邦	793	-10	27.7	0.2	975	5	1422	-20
米佐拉姆	2185	54	24.4	-0.7	824	-7	2456	2
那加兰	1227	-3	23.5	-0.2	854	-2	2242	-2
奥里萨	1102	-5	27.7	0.0	942	7	1839	-17
本地治里	1145	-40	27.1	1.6	969	8	2407	-3
旁遮普	545	20	28.6	-0.7	1090	-1	1404	11
拉贾斯坦	327	-27	29.7	-0.5	1099	2	810	-35
锡金	1769	27	15.5	-0.7	916	-6	1572	1
泰米尔纳德	477	-21	29.0	0.5	1147	8	1342	-18
特里普拉	2886	112	27.5	-0.7	812	-8	2577	8
乌塔拉坎德	1302	28	18.6	-0.4	1043	3	1588	-2
北方邦	795	2	29.6	-0.1	1048	5	1588	-9
西孟加拉	1897	59	29.0	-0.3	896	-1	2174	3

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿克莫拉州	163	10	13.0	-1.2	856	-1	770	18
卡拉干达州	158	12	13.2	-0.6	941	3	748	19
库斯塔奈州	145	-1	13.7	-1.6	859	0	685	10
巴甫洛达尔州	196	23	13.7	-0.8	828	-2	909	37
北哈萨克斯坦州	298	59	12.1	-1.6	775	-3	1206	58
东哈萨克斯坦州	376	118	12.7	-0.4	978	0	1188	55
西哈萨克斯坦州	61	-41	16.9	-1.0	961	3	305	-26

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州 / 共和国 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
巴什科尔托斯坦共和国	289	32	11.7	-1.9	743	-8	1125	21
车里雅宾斯克州	236	8	11.5	-1.9	762	-4	982	12
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	218	-18	15.7	0.1	918	3	1013	-1
库尔干州	335	60	11.2	-2.2	729	-6	1285	58
基洛夫州	335	22	11.0	-1.8	656	-10	1324	18
库尔斯克州	76	-66	15.1	-0.7	902	9	361	-60
利佩茨克州	80	-63	14.7	-0.9	867	6	408	-52
莫尔多瓦共和国	181	-27	13.3	-1.4	804	1	838	-14
新西伯利亚州	311	40	11.5	-0.7	732	-7	1301	41
下诺夫哥罗德州	231	-13	12.6	-1.5	750	-1	1007	-2
奥伦堡州	128	-15	13.9	-1.5	866	-1	588	-7
鄂木斯克州	330	55	10.9	-1.4	696	-8	1324	61
彼尔姆州	451	63	10.0	-2.2	606	-17	1426	24
奔萨州	132	-40	13.8	-1.3	839	2	631	-31
罗斯托夫州	104	-40	19.1	-0.2	1029	8	486	-25
梁赞州	125	-50	13.8	-1.0	805	2	622	-35
斯塔夫罗波尔	97	-54	20.7	0.2	1028	5	469	-42
斯维尔德洛夫斯克州	396	57	9.8	-2.3	627	-14	1384	47
萨马拉州	183	0	14.1	-1.1	828	-2	825	12
萨拉托夫州	107	-30	15.9	-1.0	917	4	506	-19
坦波夫州	83	-61	14.3	-1.2	861	4	426	-51
秋明州	384	75	10.2	-2.2	668	-11	1376	61
鞑靼斯坦共和国	276	23	12.8	-1.7	724	-9	1148	26
乌里扬诺夫斯克州	174	-21	13.9	-1.0	813	0	798	-11
乌德穆尔特共和国	378	46	11.0	-2.1	651	-13	1428	33
伏尔加格勒州	99	-27	17.5	-1.0	984	8	459	-20
沃罗涅日州	52	-70	16.0	-0.4	945	9	273	-63

见表 A.1 注



表 A.10 美国各州 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
阿肯色州	576	37	24.0	0.1	1145	1	1435	17
加利福尼亚州	77	72	19.4	0.8	1332	-3	333	84
爱达荷州	158	54	14.6	0.2	1200	-3	745	53
印第安纳州	342	-18	19.7	-0.5	1046	-3	1237	-4
伊利诺斯州	410	5	20.3	-0.1	1074	-2	1338	11
爱荷华州	567	43	19.1	0.0	1071	-2	1596	34
堪萨斯州	495	42	22.3	0.2	1168	-1	1377	29
密歇根州	317	-8	16.9	0.1	986	-3	1111	-10
明尼苏达州	480	43	16.9	0.5	1021	0	1493	34
密苏里州	750	77	21.5	-0.2	1104	-2	1731	43
蒙大拿州	187	37	15.5	0.3	1113	-3	835	26
内布拉斯加州	536	88	19.8	0.5	1133	-2	1542	51
北达科他州	253	16	16.8	0.9	1060	2	1023	11
俄亥俄州	333	-15	19.2	-0.2	1035	0	1269	-5
俄克拉荷马州	635	85	24.1	-0.3	1192	0	1559	48
俄勒冈州	91	-15	16.5	0.7	1187	-2	463	5
那达科他州	487	106	18.9	0.6	1119	0	1514	67
德克萨斯州	401	25	26.4	0.4	1241	3	1070	26
华盛顿州	98	-26	16.3	0.7	1103	-1	410	-18
威斯康辛州	455	18	17.0	0.1	990	-3	1402	11

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2015 年 7 月—2015 年 10 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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
安徽省	447	-20	23.5	-1.3	1021	2	1398	-11
重庆市	499	-11	21.7	-0.7	887	-3	1588	-3
福建省	714	34	23.4	-1.3	906	-15	1852	29

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 ²)	14YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	5YA 距平 (%)
甘肃省	354	12	15.3	-0.2	1055	5	1226	15
广东省	745	9	26.2	-0.7	998	-6	1718	9
广西壮族自治区	822	34	24.9	-1.1	926	-11	1872	19
贵州省	563	18	20.9	-1.0	844	-9	1584	11
河北省	296	-16	19.4	-0.5	1051	1	1005	-20
黑龙江省	302	-13	15.6	0.0	926	0	1091	-16
河南省	387	-18	22.5	-0.3	1083	9	1277	-8
湖北省	353	-31	22.8	-0.7	1028	4	1291	-18
湖南省	475	4	23.7	-1.2	951	-6	1416	3
江苏省	427	-23	23.5	-1.3	1011	2	1350	-9
江西省	588	29	24.5	-1.5	946	-12	1675	23
吉林省	279	-28	16.6	-0.3	985	1	962	-26
辽宁省	253	-43	19.0	-0.1	1037	3	876	-38
内蒙古自治区	274	6	15.1	-0.1	1033	0	1027	-4
宁夏回族自治区	312	39	16.4	-0.2	1144	6	1126	24
陕西省	458	-2	18.7	-0.3	1037	8	1448	1
山东省	322	-32	22.6	-0.2	1061	5	893	-31
山西省	313	-12	17.0	-0.2	1099	5	1074	-19
四川省	631	4	19.1	-0.6	853	-2	1627	1
云南省	669	0	19.0	-0.6	861	-7	1798	5
浙江省	607	6	23.3	-1.7	878	-14	1779	12

见表 A.1 注



附录B

2015 国外省州级产量估算

表 B.1 到 B.5 展示了 2015 年 CropWatch 估算的阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大和美国省州级的粮食产量。

表 B.1 阿根廷 2015 年各省玉米、小麦和大豆产量 (万吨)

	玉米		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015—2016	Δ%	2015	Δ%
布宜诺斯艾利斯	714.1	0.3	617.1	-1.9	1417.8	-7.1
科尔多瓦	705.2	1.3	107.5	-1.3	1202.9	0.5
恩特雷里奥斯省	111.1	-2.7	86.7	0.0	340.9	2.3
圣路易斯省	111.3	6.1				
圣菲	421.9	1.3	139.0	-0.5	1047.1	0.1
圣地亚哥	121.5	1.0				
小计	2185.1	1.0	950.4	-1.5	4008.6	-2.3
其余省份	348.1	1.1	212.6	-11.7	1170.2	2.4
阿根廷	2533.2	1.0	1163.0	-3.5	5178.8	-1.3

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.2 澳大利亚 2015 年各州小麦产量 (万吨)

	小麦	
	2015—2016	Δ%
新南威尔士州	676.1	5.1
南澳洲	442.5	0.3
维多利亚州	308.5	-2.1
西澳洲	1051.8	-1.9
小计	2478.8	0.3
其余省份	101.8	18.4
澳大利亚	2580.7	0.9

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.3 巴西 2015 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
赛阿腊	16.6	2.7						
果尔斯州	851.1	0.8					998.8	0.3
马托格罗索	1965.1	0.2					2609.6	0.6
南马托格罗索	765.8	1.8					633.1	0.6
米纳斯吉拉斯	738.9	0.7					362.9	-0.1
巴拉那	1502.2	0.0			266.4	5.0	1715.4	0.1
南里约格兰德	486.4	-0.1	863.6	1.6	369.0	3.1	1360.8	1.1
圣卡塔林纳	303.8	-0.6	105.2	1.9			170.8	-0.5
圣保罗	382.2	1.4					217.2	-0.4
小计	7012.1	0.5	968.8	1.7	635.4	3.9	8068.6	0.5
其余州	953.4	7.5	214.3	-7.5	59.2	-0.4	954.4	9.3
巴西	7965.5	1.3	1183.1	-0.1	694.6	3.5	9023.0	1.3

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.4 加拿大 2015 年各省玉米和小麦产量 (万吨)

	玉米		小麦	
	2015	Δ%	2015	Δ%
亚伯达省			829.0	-11.3
曼尼托巴省			365.4	-0.1
安大略省	296.5	-2.0	172.5	-1.5
魁北克省	755.9	-0.5		
萨斯喀彻温省			1305.5	-7.8
小计	1052.5	-1.0	2672.4	-7.6
其余州	132.0	3.0	394.9	-9.7
加拿大	1184.5	-0.5	3067.3	-7.9

Δ% 表示和 2014 年相比的百分比差异。

表 B.5 美国 2015 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (万吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
亚拉巴马州	115.6	0.4					51.7	-0.1
阿肯色州	249.1	-1.1	504.5	-0.7	68.6	1.3	432.4	-1.0
加利福尼亚州			166.1	-1.0	58.5	26.2		
科罗拉多州	374.0	-0.1			246.1	1.2		

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%	2015	Δ%
乔治亚州	139.6	4.3			31.1	1.2		
爱达荷州					269.2	6.4		
伊利诺斯州	5660.8	-5.2			123.1	0.8	1479.0	-0.8
印第安纳州	2450.4	-11.1			69.4	0.2	822.1	-1.8
爱荷华州	6179.6	2.8					1372.1	-0.3
堪萨斯州	1424.0	-1.0			779.5	16.2	384.1	-1.0
肯塔基州	585.4	2.0			100.4	1.9	227.9	-0.3
路易斯安那州	178.3	-1.6	141.9	-4.2			210.7	-3.3
马里兰州					47.7	0.2	63.2	0.0
密歇根州	908.7	0.5			98.8	1.1	249.7	-0.3
明尼苏达州	3195.1	6.8			183.3	3.8	830.1	-0.1
密西西比州	223.3	-2.0	62.2	-2.8	34.3	1.0	304.8	-2.1
密苏里州	1568.0	-1.8	66.6	1.0	118.4	1.3	656.6	-7.4
蒙大拿州					556.5	-2.4		
内布拉斯加州	4264.7	4.8			207.2	7.2	778.5	-1.0
纽约州	254.5	-0.4			16.5	1.4		
北卡罗来纳州	261.1	-0.2			122.0	0.4	187.6	-0.4
北达科他州	805.5	1.1			934.3	-1.1	539.0	-2.2
俄亥俄州	1523.9	-1.8			110.9	1.0	679.3	-1.8
俄克拉荷马州	110.6	2.2			144.9	11.9		
俄勒冈州					115.5	-4.5		
宾夕法尼亚州	403.9	0.2			26.8	0.9	80.9	0.3
南卡罗来纳州					31.4	0.7		
南达科他州	1998.1	-0.1			325.1	-8.9	623.8	-0.3
田纳西州	362.1	1.0			86.5	1.4	199.6	-1.0
德克萨斯州	757.9	1.3	48.8	-0.2	207.7	13.1		
弗吉尼亚州	129.2	0.2			48.6	0.9	70.1	0.3
华盛顿州					288.4	-2.3		
威斯康辛州	1264.6	2.6			44.8	1.4	222.0	3.6
小计	35387.9	-0.2	990.1	-1.2	5495.4	2.7	10465.2	-1.3
其余州	786.5	17.7			162.4	16.0	210.3	4.9
美国	36174.4	0.2	992.3	-1.7	5657.8	2.6	10675.5	-0.1

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 ² / 基于像素，也可进行空间单元统计	基于监测期内的降雨和温度条件，对研究区作物种植区内的累积潜在生物量的估计。	具有两种成图方式，即全球基于象元 (0.25 × 0.25°) 潜在生物量图，和基于 CropWatch 空间单元统计的潜在生物量图。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
耕地种植比率			
Cropped arable land and cropped arable land fraction			



续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
农情指标 / 遥感数据	取值 [0,1] / 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植被判定为“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。
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 ² / 基于 Cropwatch 空间单元统计	光合有效辐射是太阳辐射中作物用于进行光合作用的部分。对于给定的 CropWatch 空间单元, 光合有效辐射指标是在有作物种植的像元上依据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内进行加权累积计算得到。	该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
CropWatch 降雨指标			
CropWatch indicator for rainfall			

续表

指标			
指标类型 / 数据来源	单位 / 空间尺度	描述	简介和图例
环境指标 / 混合 (气象数据 + 遥感数据)	Liters/m ² , (升 / m ²) / 基于 Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十四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十四年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
最佳植被状态指数			
Maximum vegetation condition index (VCI _x)			
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 (VCI _x)。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 _n)			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0, 100] / 基于像素的像元值	VHI _n 是监测期内每个像元的最小 VHI 值, 一般 VHI _n 值小于 35 表示作物长势不佳。	VHI _n 的低值表示作物生长受到旱情影响, 往往反应监测期降雨量低于平均水平。在作物主产区尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 16km, 按周统计; 在中国尺度上, VHI _n 的空间分辨率为 1km, 按旬统计。

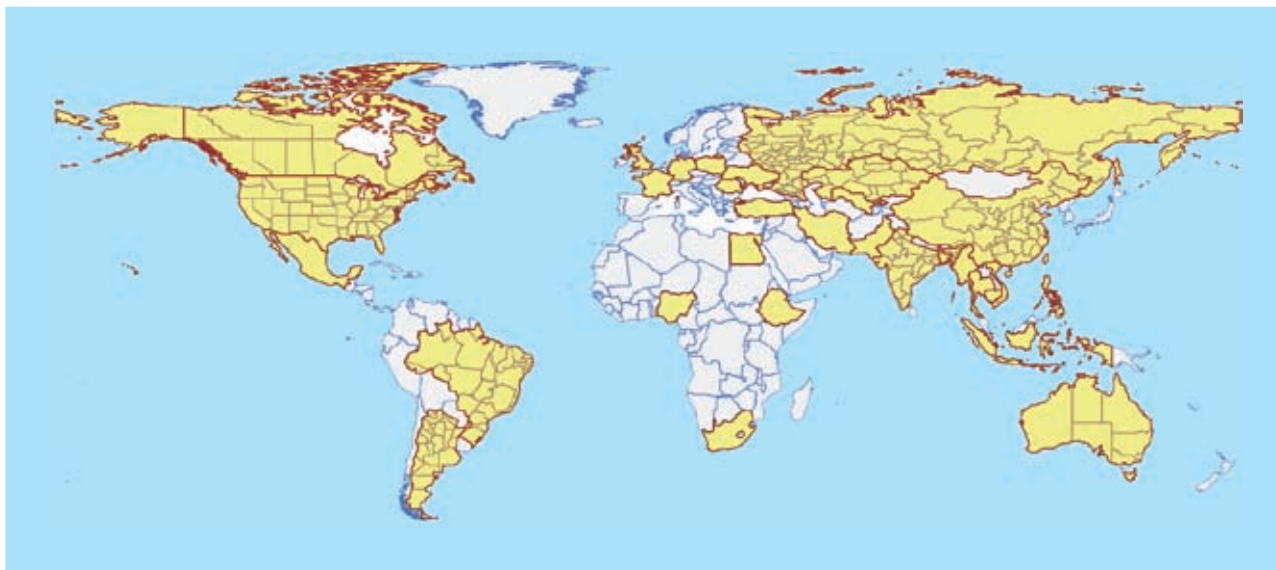
注: CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的, 但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

CropWatch 空间单元

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

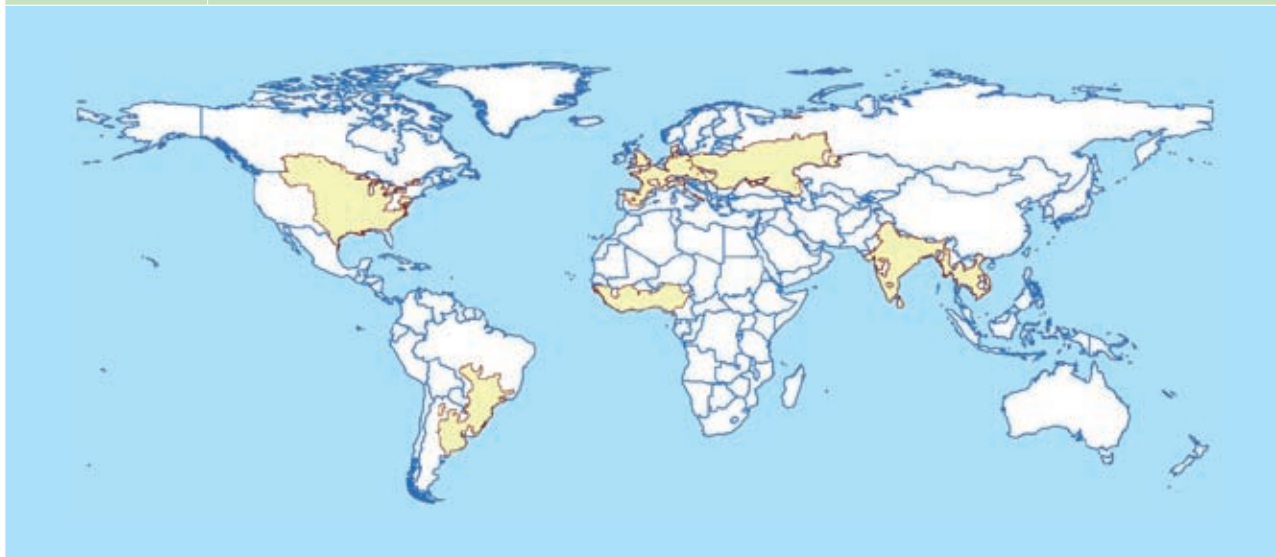
空间单元	
中国	
概述	描述
7个监测区	中国的7个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。
国家（一级行政区，州和省等）	
概述	描述
31个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口80%以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口80%的标准选取了31个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为“30+1”，包括中国和其余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（ www.cropwatch.com.cn ）上查阅。

续表



作物主产区 (MPZ)

概述	描述
6 个洲际农业主产区	6 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。



全球制图报告单元 (MRU)

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

续表



产量估算方法

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

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

式中*i*代表关注年份，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：

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

式中和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。

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

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

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

式中 a, b 为利用 2002—2014 年时间序列耕地种植比率（CALF）和 2002—2014 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

VIII Censo Agricola, Canadero y Forestal. "Mexico. Datos por Entidad Federativa." http://ceieg.chiapas.gob.mx/home/wp-content/uploads/2009/06/Datos_por_Entidad_Federativa_Censo_Agropecuario.pdf

ACAPS. Global Emergency Overview. <http://geo.acaps.org/>

ACAPS. http://www.acaps.org/img/documents/d-acaps_district_profile_gorkha_nepal_earthquake_1_may_2015.pdf and <http://acaps.org/img/documents/b-acaps-briefing-note-myanmar-floods-6-aug-2015.pdf>

Agriwatch, http://www.agriwatch.com/freestorydetails.php?st=NEWS&commodity_id=&sid=351986

Alberta Agriculture and Forestry. [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/sis5219/\\$file/us_crops_june10_2015.pdf](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/sis5219/$file/us_crops_june10_2015.pdf)

AON, 2015. "Catastrophe losses hit USD46 billion but represent a 58% drop in the first half average: Impact Forecasting report." <http://aon.mediaroom.com/2015-07-21-Catastrophes-losses-hit-USD46-billion-but-represent-a-58-drop-in-the-first-half-average-Impact-Forecasting-report>

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

Barton B, Clark S E. 2014. U.S. Corn Production, How Companies & Investors Can Cultivate Sustainability. Ceres Report, June 2014. Ceres, Boston MA. 71 pp

BBC. <http://www.bbc.com/news/live.world-africa-342225048>

<http://www.bbc.com/news/world-asia-china-34441060>

Business Insurance.com. <http://www.businessinsurance.com/article/20150729/NEWS09/150729822>

California, State of. http://gov.ca.gov/docs/4.1.15_Executive_Order.pdf

Canadian Press, The, 2015. "Alberta Drought 2015: Minister Won't Declare Agricultural Emergency Yet." http://www.huffingtonpost.ca/2015/08/07/alberta-drought-2015_n_7956534.html.

Carroll, J, <https://www.jimcarroll.com/2005/12/10-big-trends-for-agriculture/>China Daily, http://www.chinadaily.com.cn/world/2015-09/11/content_21842836.htm http://www.chinadaily.com.cn/world/2015-09/11/content_21844333.htm http://www.chinadaily.com.cn/world/2015-10/24/content_22272565.htm

China Post, <http://www.chinapost.com.tw/taiwan/national/national-news/2015/08/22/443926/Goni-to.htm>

Dimitri C, Effland A, Conklin N. 2005. The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy. USDA Economic Information Bulletin No. (EIB-3) 17 pp.

Disaster Report, 2015. <http://www.disaster-report.com/> and <http://www.disaster-report.com/2014/12/>

natural-disasters-2015-will-hurt-50-more.htmlhttp://disaster-report.com

EIA (U.S. Energy Information Administration), <http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=90&t=4> and <http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=90&t=4>

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

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

FAO, GIEWS, country briefs, <http://www.fao.org/giews/countrybrief/>

FAO, <http://www.fao.org/emergencies/fao-in-action/stories/stories-detail/en/c/293974/> and <http://www.fao.org/emergencies/fao-in-action/stories/stories-detail/en/c/294676/> and <http://www.fao.org/emergencies/fao-in-action/stories/stories-detail/en/c/326111/http://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp>

FEMA, <http://www.fema.gov/FEWS>, <http://www.fews.net/global/alert/october-8-2015>

Food Security Cluster. http://foodsecuritycluster.net/sites/default/files/Nepal%20ALIA%20-%20Agricultural%20Livelihoods%20Impact%20Appraisal%20-%20June%2006_0.pdf

Gale F, Hansen J, Jewison M. 2014. China's Growing Demand for Agricultural Imports. EIB-136, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.

Gale F. 2013. Growth and Evolution in China's Agricultural Support Policies, ERR-153. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.

Geo-Mexico, <http://geo-mexico.com/?p=6370GEO>, <http://www.geo.acaps.org>, ACAPS (Assessment Capacities Project)

GMO Compass, http://www.gmo-compass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/257.global_gm_planting_2013.html

Grains Canada, <https://www.grainscanada.gc.ca/soybeans-soja/ssm-mss-eng.htm>

Guardian, <http://www.theguardian.com/environment/datablog/2010/jan/22/us-corn-production-biofuel-ethanol>

Guardian, <http://www.theguardian.com/environment/2015/oct/15/el-nino-winter-weather-forecast>
<http://www.theguardian.com/world/2015/aug/31/tropical-storm-erika-dominica-declares-disaster-status-and-appeals-for-aid> <http://www.theguardian.com/world/live/2015/sep/15/chile-earthquake-massive-83-magnitude-tremor-strikes-santiago-live-updates>

Hamel, Marie-Andrée and Erik Dorff. "Corn: Canada's third most valuable crop." <http://www.statcan.gc.ca/pub/96-325-x/2014001/article/11913-eng.htm> Humanitarian Response, <https://www.humanitarianresponse.info/en/operations/southern-africa/infographic/sadc-regional-summary-food-livelihoods-insecurity-vac-2015>

India Environment Portal, <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/media/iep/infographics/flood%20map/floods.html> and <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/media/iep/infographics/2015%20Floods/tracker.html>

IGC, <http://www.igc.int/en/grainsupdate/sd.aspx>

INE (Instituto Nacional de Estadísticas, Chile), http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/informe_anual_agropecuarias_2013.pdf

INEGI, Anuario de estadísticas por entidad federativa, 2012., http://www.inegi.org.mx/prod_serv/

- contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2012/Aepef2012.pdf
- Insurance Journal, <http://www.insurancejournal.com/news/international/2015/07/14/374894.htm>
- McBride W D, Greene C, Foreman L, Ali M. 2015. The Profit Potential of Certified Organic Field Crop Production, ERR-188, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- National Climate Center, China. <http://ncc.cma.gov.cn/Website/?NewsID=9775>
- Nature, <http://www.nature.com/news/developing-el-ni%C3%B1o-could-be-strongest-on-record-1.18184>
- NDTV, <http://www.ndtv.com/india-news/five-people-killed-in-maghalaya-landslides-772087>
- New York Times, <http://www.nytimes.com/> and <http://www.nytimes.com/2015/05/12/world/europe/fear-of-ruin-as-disease-takes-hold-of-italys-olive-trees.html><http://www.nytimes.com/2015/10/19/world/africa/ethiopia-a-nation-of-farmers-strains-under-severe-drought.html>
- 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>
- People.cn, <http://politics.people.com.cn/n/2015/0609/c70731-27122733.html>;
- Producer.com, <http://www.producer.com/daily/floods-threaten-argentinass-2015-16-wheat-crop/>, posted August 11, 2015
- Reliefweb.Int, 2015, <http://www.reliefweb.int/> and <http://reliefweb.int/report/nepal/post-landslide-quick-assessment-situation-ward-6-barabhise> and <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/04.22.15%20-%20USAID-DCHA%20Typhoon%20Maysak%20Fact%20Sheet%20%233.pdf>http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/final_finalHRD.pdfhttp://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/sadc_flood_and_livelihoods_insecurity-vac_2015_results_sept2015.pdf
- Sinosphere, <http://sinosphere.blogs.nytimes.com/2015/09/29/typhoon-dujuan-batters-taiwan-with-heavy-rain-and-winds/>
- Statistics Canada, 2014. Human Activity and the Environment. Agriculture in Canada.
- Telegraph India, http://www.telegraphindia.com/1150731/jsp/calcutta/story_34583.jsp
- USDA FSA, <http://www.fsa.usda.gov> and <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/grain.pdf>
- WAMIS, <http://www.wamis.org/index.php>
- Wang S L , Heisey P, Schimmelpfennig D, Ball E. 2015. Agricultural Productivity Growth in the United States: Measurement, Trends, and Drivers, ERR-189, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Wikipedia, 2015, http://en.wikipedia.org/wiki/North_American_Free_Trade_Agreement, https://en.wikipedia.org/wiki/Agriculture_in_Mexico#Crops, https://en.wikipedia.org/wiki/2015_North_Indian_Ocean_cyclone_season#Cyclonic_Storm_Komen, https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Chan-hom_%282015%29, https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Maysak_%282015%29, https://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Noul_%282015%29https://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Joaquinhttps://en.wikipedia.org/wiki/Hurricane_Patriciahttps://en.wikipedia.org/wiki/Tropical_Storm_Erikahttps://en.wikipedia.org/wiki/Typhoon_Soudelor_%282015%29
- Xinhua, 2015, http://news.xinhuanet.com/2015-05/15/c_1115302849.htm).

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）、国家粮食局公益专项（201313009-02 和 201413003-7）、中国科学院科技服务网络计划全球粮食生产形势监测与定制服务项目（KFJ-EW-ST5-017）、中国科学院外国专家特聘研究员计划（2013T1Z0016）和中国科学院遥感与数字地球研究所“全球环境与资源空间信息系统”项目。

我们衷心感谢以下组织机构对本通报的支持和帮助：中华人民共和国科学技术部国家遥感中心和中国资源卫星应用中心提供的 GF 一号宽幅多光谱数据和环境星 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。

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

在线资源



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

www.cropwatch.com.cn 在线资源内容列表：

A. 空间单元定义

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

B. 数据与方法

概述了 CropWatch 使用的数据集和方法集。

C. 时间序列指数集

包括时间序列的环境指标和作物指标。

D. 国家简介

对 31 个农业主产国 (包括中国) 的相关农业背景的介绍。

E. 国家长时间序列变化趋势

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

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

吴炳方 研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所

电话：+8610-64842375/ 64842376

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