

全球农情遥感速报

2014年8月31日
第14卷第3期(总94期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2014年8月 中国科学院遥感与数字地球研究所
北京市朝阳区北辰西路奥运科技园区 9718-29 邮箱
邮编: 100101

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

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

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

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

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

第一章 全球农业气象环境.....	1
1.1 概述	1
1.2 降雨	2
1.3 温度	2
1.4 光合有效辐射	3
1.5 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	7
2.3 北美	8
2.5 南亚与东南亚	11
2.6 欧洲西部	13
2.7 欧洲中部和俄罗斯西部.....	14
2.8 澳大利亚南部	16
第三章 主产国作物长势与产量	18
3.1 概述	18
3.2 国家分析	22
第四章 中国	53
4.1 概述	53
4.2 区域分析	58
第五章 焦点与展望	66
5.1 2014年全球粮食展望	66
5.2 灾害与极端事件	68
5.3 厄尔尼诺	70
5.4 玉米未来变化趋势	71
附录A 环境指标	75
附录B 2014国外省州级产量估算	84
附录C CropWatch指标、空间单元和产量估算方法速览.....	87
数据说明及列表	93
致谢	95
在线资源	96

图片列表

图1.1	全球制图与报告单元 (MRU) 2014年4-7月与过去13年同期降雨 (RAIN) 距平图 (%)	2
图1.2	全球制图与报告单元 (MRU) 2014年4-7月与过去13年同期气温 (TEMP) 距平图(°C)	3
图1.3	全球制图与报告单元 (MRU) 2014年4-7月与过去13年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图(%)	4
图1.4	全球制图与报告单元 (MRU) 2014年4-7月与过去13年同期潜在累积生物量 (BIOMSS) 距平图(%)	4
图2.1	非州西部农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	8
图2.2	北美农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	9
图2.3	南美农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	11
图2.4	南亚与东南亚农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	12
图2.5	欧洲西部农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	14
图2.6	欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区: 环境与农业指标, 2014年4月至7月	15
图3.1	2014年4月-7月全球各国 (包括大国的省州级别) 降雨与过去13年 (2001-2013) 的距平, 单位百分比 (%)	18
图3.2	2014年4月-7月全球各国 (包括大国的省州级别) 温度与过去13年 (2001-2013) 的距平, 单位摄氏度 (°C)	19
图3.3	2014年4月-7月全球各国 (包括大国的省州级别) 光合有效辐射与过去13年 (2001-2013) 的距平, 单位百分比 (%)	19
图3.4	2014年4月-7月全球各国 (包括大国的省州级别) 累积生物量与过去13年 (2001-2013) 的距平, 单位百分比 (%)	19
图3.5	2014年4月-7月阿根廷作物长势	23
图3.6	2014年4月-7月澳大利亚作物长势	24
图3.7	2014年4月-7月孟加拉作物长势	25
图3.8	2014年4月-7月巴西作物长势	26
图3.9	2014年4月-7月加拿大作物长势	27
图3.10	2014年4月-7月德国作物长势	28
图3.11	2014年4月-7月埃及作物长势	29
图3.12	2014年4月-7月埃塞俄比亚作物长势	30
图3.13	2014年4月-7月法国作物长势	31
图3.14	2014年4月-7月英国作物长势	32
图3.15	2014年4月-7月印度尼西亚作物长势	33



图3.16	2014年4月-7月印度作物长势	34
图3.17	2014年4月-7月伊朗作物长势	35
图3.18	2014年4月-7月哈萨克斯坦作物长势	36
图3.19	2014年4月-7月柬埔寨作物长势	37
图3.20	2014年4月-7月墨西哥作物长势	38
图3.21	2014年4月-7月缅甸作物长势	39
图3.22	2014年4月-7月尼日利亚作物长势	40
图3.23	2014年4月-7月巴基斯坦作物长势	41
图3.24	2014年4月-7月菲律宾作物长势	42
图3.25	2014年4月-7月波兰作物长势	43
图3.26	2014年4月-7月罗马尼亚作物长势	44
图3.27	2014年4月-7月俄罗斯作物长势	45
图3.28	2014年4月-7月泰国作物长势	46
图3.29	2014年4月-7月土耳其作物长势	47
图3.30	2014年4月-7月乌克兰作物长势	48
图3.31	2014年4月-7月美国作物长势	49
图3.32	2014年4月-7月乌兹别克斯坦作物长势	50
图3.33	2014年4月-7月越南作物长势	51
图3.34	2014年4月-7月南非作物长势	52
图4.1	2014年3月至7月中国降水量与近5年同期平均水平差值聚类空间分布图 (a) 及聚类类别过程线(b)	53
图4.2	2014年3月至7月中国平均温度与近5年同期差值聚类空间分布图(a)及聚类类别过程线(b)	54
图4.3	2014年4月至7月期间中国耕地种植情况分布图	54
图4.4	2014年4月至7月中国最佳植被状况指数(VCI _{1x})分布图	55
图4.5	2014年4月至7月期间中国最小植被状态指数分布图	55
图5.1	澳大利亚气象局 (BOM) 和美国国家海洋大气局 (NOAA) 的SOI指数对比 (2013年7月-2014年7月)	70
图5.2	厄尔尼诺现象6月至8月的典型气候异常分布	71
图5.3	1961年以来全球主要谷类和薯类产量变化 (单位: 百万吨)	72
图5.4	1993年以来玉米单产变化趋势分类	72

表格列表

表2.1	全球作物主产区2014年4-7月与过去13年（13YA）同期农业环境因子距平	6
表2.2	全球作物主产区2014年4-7月与过去5年（5YA）同期农情指标距平	7
表3.1	全球主要粮食主产国2014年4-7月气候与作物因子分别与过去5年以及13年同期距平	21
表4.1	2014年4至7月, CropWatch监测的中国气候因子与农业指标距平变化	56
表4.2	2014年中国分省作物产量（千吨）以及与2013年相比的变幅	56
表4.3	2014年中国分省水稻（早稻、中稻和晚稻）产量（千吨）以及与2013年相比的变幅	57
表5.1	2014年全球玉米、水稻、小麦与大豆产量（单位：千吨）与变幅（与2013年相比）预测	67
表5.2	全球十五个玉米主要生产国相对玉米产量及面积增幅比例统计表	73
表A.1	全球制图与报告单元2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	75
表A.2	全球31个粮食主产国2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	77
表A.3	阿根廷各省2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	78
表A.4	澳大利亚各州2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	79
表A.5	巴西各州2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	79
表A.6	加拿大各省2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	79
表A.7	印度各邦2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	80
表A.8	哈萨克斯坦各州2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	81
表A.9	俄罗斯各州/共和国2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	81
表A.10	美国各州2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	82
表A.11	中国各省2014年4-7月与过去13年（13YA）同期气候因子以及生物量距平	83
表B.1	阿根廷2014年各省玉米、小麦和大豆产量（千吨）	84
表B.2	澳大利亚2014年各州小麦产量（千吨）	84
表B.3	巴西2014年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）	85
表B.4	加拿大2014年各省玉米和小麦产量（千吨）	85
表B.5	美国2014年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量（千吨）	85



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

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 94 期通报，该通报的监测期为 2014 年 4 月 1 日至 7 月 31 日，报告内容为全球 - 洲际 - 国家 - 省 / 州等不同空间尺度的作物生长状况。基于标准、独创的遥感农情指标以及多层次的空间监测结构，CropWatch 全球报告的章节安排如下：

章节	空间尺度	主要指标
第一章	全球尺度，65 个农业生态区	降雨，温度，光合有效辐射，生物量
第二章	洲际尺度，7 个作物主产区	第一章指标 + 耕地种植比率，最佳植被状况指数，最小植被健康指数
第三章	31 个粮食主产国	第一、二章指标 + NDVI 时间序列聚类
第四章	中国	第一、二、三章指标
第五章	聚焦及展望	
在线资源	请访问 www.cropwatch.com.cn	

随着分析空间单元的精细化，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，如潜在生物量、植被健康指数，耕地种植比率和最佳植被状况指数等。其中，农业环境指标（降雨、温度、光合有效辐射、潜在生物量）并非传统简单意义上的天气变量，而是在作物生长区内推算的增值指标，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 CropWatch 指标、空间单元的详细介绍，请参阅附录 C 以及网站 www.cropwatch.com.cn 中 Cropwatch 在线资源部分。

CropWatch 的《全球农情遥感速报》是按季度以中英双语形式发布。如果您想订阅通报，请发邮件到 cropwatch@radi.ac.cn 或者访问 www.cropwatch.com.cn 网站，通过加入邮件列表进行 CropWatch 通报的订阅。网站的在线信息包括 CropWatch 的监测方法，主要国家的背景资料及其农业相关指标的长期趋势。

2014年8月份的CropWatch全球农情遥感季报(4月-7月),对决定2014年作物长势与产量走向的全球农气因子与农情因子的变化进行了综合评价。本期CropWatch作物环境与作物农情遥感监测涵盖全球、主产区与各主产国,并对自然灾害与厄尔尼诺对作物的影响进行了分析。

水分胁迫

降水量的剧烈变化对2014年全球粮食产量有重要影响。旱灾,过多的降水量以及由此引发的局部洪涝,对大尺度区域的作物生产形势影响甚大,与过量降水与旱情密切相关的山体滑坡与火灾也常见报端,但二者更多的是局部自然灾害。另一个值得提的现象是监测时段内部分区域的温度异常偏高。

东亚是主要的降水减少的区域:与过去13年同期平均水平相比,日本南部区域与朝鲜半岛的降水分别下降了34%与50%,中国的部分粮食主产区降水量下降明显,如黄土高原、东北地区,其中华北平原降水量减少了25%,部分省区降水大幅度减少,如产粮大省山东、河南、陕西、辽宁与湖北降水量分别减少了31%,25%,22%,21%与16%。干旱往往与增温(+1.0°C至1.5°C)太阳辐射增强(同比增长5%)如影随形,对东亚地区作物产量造成了严重影响。

俄罗斯东部与中亚地区(哈萨克斯坦与乌兹别克斯坦)是另一个降水大幅减少的区域,该区域大多数作物水分亏缺达20%至50%。中亚地区往东至塔吉克斯坦、吉尔吉斯斯坦水分胁迫逐步减轻。而中国的甘肃与新疆,蒙古的降水量与往年同期水平相比大幅度增长,对当地农业与畜牧业的发展产生利好。

欧洲中南部地区、北美降水量增长了17%,尤其是南美主产区丰富的降水对作物产量产生积极的影响,与过去13年(2001-2013)同期平均水平相比,南美粮食主产区降水量同比增长近50%,导致该地区潜在累积生物量增长了24%,对该地区粮食产量的增长十分有利。与此同时,印度的旁遮普、古吉拉特邦和喀拉拉邦、果阿邦,以及泰国与缅甸的部分地区发生了旱情。

土地利用

CropWatch监测的各粮食主产区,粮食生产与出口大国,中国及各省的已种植耕地比例的变化说明气象条件的变化显著影响了耕地的利用方式。耕地种植比例与单产的变幅决定最终的产量变幅,其中单产的变幅是通过定量计算遥感指示因子的变化得到的。

已种植耕地比例变化较大的区域包括澳大利亚南部地区(+4.4%),南亚与东南亚(+5.5%)。几内亚湾各国增长了1.9%,其中尼日利亚同比增长5.5%,是非洲各国增长幅度最大的国家,埃塞俄

摘要

比亚增长 4.9%，但南非已种植耕地比例（主要是冬小麦）同比减少了 12.6%。土耳其夏季作物种植面积减少了 6.7%。部分亚洲国家，已种植耕地比例显著增长，抵消了不良天气对粮食单产的不利影响，尽管印度受旱严重，但是其已种植耕地比例增长了 8.6%，巴基斯坦与柬埔寨同比增长 8.3% 与 4.7%。

2014 年全球粮食产量展望

CropWatch 预计 2014 年全球玉米产量同比减少 2.7%，水稻微增 0.4%，小麦微增 0.3%，大豆增长 4.5%。

除乌克兰玉米产量增长 6.1% 之外，全球主要玉米生产国产量同比均有所减少，其中加拿大减产 17.9%，美国减产 7.7%，阿根廷减产 1.8%，巴西减产 2.8%。

2014 年小麦生长季内，农业气象条件良好，预计巴西与阿根廷小麦产量同比增长超过 20%，南美小麦产量从过去两年受旱情影响的低产水平恢复到多年平均水平，而同期北美小麦减产，其中加拿大小麦减产 7.5%，美国减产 2.3%，总体上，2014 年全球小麦产量保持稳定。2014 年主要的水稻生产国水稻产量同比下降，其中中国下降了 0.1%，印度下降了 1.5%，印度尼西亚下降了 1.7%，孟加拉国与泰国分别下降了 0.3% 与 0.2%，尽管菲律宾遭受了风暴的影响，但是水稻同比增长了 2.8%，埃及增长 3.5%。

大豆是仅有的全球范围内全面增产的作物，CropWatch 预计 2014 年全球大豆同比增长 4.5%，其中美国增长 10.9%，巴西增长 9.0%，阿根廷增幅相对较低，仅为 0.5%。

受益于小麦的增产（同比增长 1.3%），预计 2014 年中国大宗谷物总产量（包括水稻、玉米与小麦）为 512854 万吨，同比增长 0.2%，其中，玉米总产量为 19195 万吨，受旱情影响，同比减少 1.1%，水稻总产量为 20116 万吨，与 2013 年基本持平。大豆产量继续下滑，预计 2014 年同比减产 1.3%。

第一章

全球农业气象环境

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

1.1 概述

总体而言，全球范围内除了降雨指标，其他农业气象指标（温度和有效光合辐射）的变化都较小。

全球多个区域呈现降雨异常。以非洲南部为首，南非西开普地区 (MRU-10) 和马达加斯加西南地区 (MRU-6) 降雨较近 13 年平均分别降低了 48% 和 64%，非洲南部其他降雨稀缺地区包括非洲之角 (MRU-4, -32%)、南非地区 (MRU-9, -26%) 以及东非高原 (MRU-2, -18%)。另外非洲北部 (MRU-7, -19%) 也值得一提，该区降雨自 2013 年末就成匮乏态势。由于降雨稀缺，该区潜在累积生物量变幅在 -57% (MRU-6, 马达加斯加西南地区) 到 -25% (MRU-4, 非洲之角) 之间。该区降雨异常时期与玉米生长末期（收获期）和小麦生长初期重合，降雨异常区域也与厄尔尼诺在南非的典型干旱区吻合。

另一降雨匮乏区位于东亚 (MRU-43, -40%)、日本南部和韩国 (MRU-46, -33%) 以及中国部分区域，包括黄土高原 (MRU-36, -7%)、中国东北地区 (MRU-38, -9%) 尤其是中国黄淮海地区 (MRU-34, -25%)。该区气温高于近 13 年平均水平 1.0°C 到 1.5°C，太阳辐射强度增强近 5%。与之相反，蒙古 (MRU-47) 和中国甘肃 - 新疆 (MRU-32) 地区呈现极端降雨高峰，当季降雨较近 13 年平均分别增长 184% 和 114%，致使潜在生物量增长超过 70% (气温和太阳辐射指数接近正常水平)，对两区以牧场为基础的畜牧经济有利好形势。

南亚 (MRU-45) 及其毗邻的喜马拉雅山南部 (MRU-44) 地区气温指数分别高于平均水平 1.2°C 和 1.1°C，太阳辐射指数各增长 4%。然而由于降雨稍高于平均水平 (小于 10%)，预计对夏季作物无明显负面影响。

拉丁美洲南部享有充沛降雨，具体包括巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡地区 (MRU-26, +62%)、阿根廷中北部非农业主产区 (MRU-25, +83%) 以及南锥体半干旱地区 (MRU-28, +83%)。

该区气温接近平均水平，光合有效辐射降幅在 5% 到 9% 间。较好的降雨将对冬季作物和牧场有较好影响。

其它较分散的气候异常区包括新西兰（MRU-56，降雨减少 44%，潜在生物量下降 29%）、美国北部大平原（MRU-12，降雨增加 34%，气温和太阳辐射小幅降低）以及美国西海岸（MRU-16，降雨减少 48%，热浪造成温度升高 2.1℃，太阳辐射接近平均水平）。

1.2 降雨

如概述中所述，与温度、光合有效辐射以及潜在生物量相比，全球降水丰枯变化剧烈。降水增多的区域，除引言中所述的区域之外，美国重要的玉米产区的大平原北部地区（MRU-12）降水增加了 34%。长江中下游（MRU-37）地区是重要的水稻产区，降水增加 22%。在非传统的农业种植区蒙古（MRU-47）、甘肃与新疆地区（MRU-32）的降水分别增加了 184% 与 114%，有利于当地畜牧业的发展。

与过去 13 年（2001-2013 年）同时期相比，降水量波动较少的地区有：美国玉米带（MRU-13）降水量增加 3%，美国玉米带至墨西哥沿海平原（MRU-14）降水增加 9%，西欧（MRU-60）降水增加 1%，喜马拉雅以南地区（MRU-44）降水增加 7%，东南亚大陆（MRU-50）降水增加 7%，东南亚岛屿区（MRU-49）降水微增 0.4%。

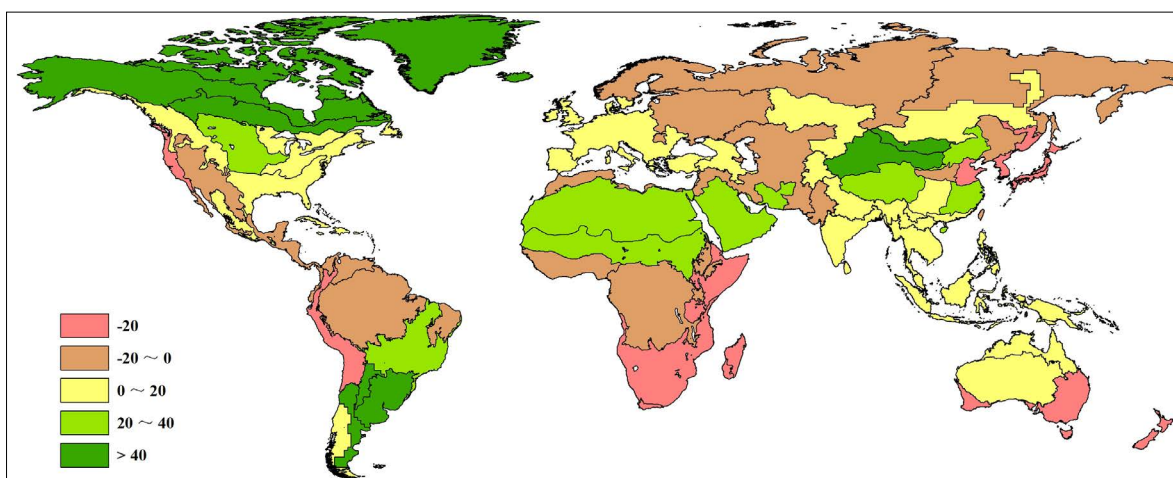


图 1.1 全球制图与报告单元（MRU）2014 年 4-7 月与过去 13 年同期降雨（RAIN）距平图（%）

1.3 温度

图 1.2 显示，与近 13 年平均相比，全球大部分地区气温偏高，这一现象与当前主流的全球变暖预测一致。

全球呈现四个显著增温区域（增温大于 1℃）：(1) 北美北部（MRU-61，+1℃）和美国西海岸（MRU-16，+2.1℃，所有 MRU 监测单元中增温最高）；(2) 安第斯山脉中部和北部（MRU-21，+1.1℃）、巴西中部和东部（MRU-23，+1.0℃）以及巴西北部（MRU-22，+2.0℃）；(3) 西非萨赫勒地区（MRU-8，+1.1℃）以及中非赤道地区（MRU-01，+1.1）；(4) 亚洲中部和东南部大部分地区，包括高加索地区（MRU-29，+1.1℃）、西亚地区（MRU-31，+1.0℃）、南亚（MRU-45，+1.2℃）、喜马

拉雅山南部地区 (MRU-44, +1.1°C)、中国青海 - 西藏 (MRU-39, +1.1°C)、中国南部 (MRU-40, 1.2°C)、中国海南 (MRU-33, +1.2°C)、中国黄淮海 (MRU-34, +1.0°C)、中国东北 (MRU-38, +1.2°C)、东南亚大陆 (MRU-50, +1.1°C) 以及东亚地区 (MRU-43, +1.2°C)。

在以上四个主要增温区域中, 北美北部 (MRU-61) 自 2013 年 10 月以来气温持续高于平均水平, 且自 2014 年 1 月以来降雨、气温和太阳辐射三个指标在同期都高于平均水平, 但由于该区非农业主产区, 农业参考意义不大。4 月至 7 月内, 西非萨赫勒地区 (MRU-08) 的三个农业气象指标也同时高于近 13 年平均水平, 其中降雨指标增高 25%, 气温指标增高 1.1°C, 有效光合辐射增加 0.1%。巴西中部和东部 (MRU-23) 以及中国青海 - 西藏 (MRU-39) 地区农业气象条件较为理想, 气温和降雨同时较高, 太阳辐射较低 (两区降雨分别增加 25% 和 31%; 太阳辐射分别降低 1% 和 2%)。与此同时, 其他大部分地区农业环境接近平均或低于平均水平。尤其是美国西海岸 (MRU-16) 和中国黄淮海地区 (MRU-34), 异常高温伴随少雨和强烈太阳辐射, 致使两区农业气象环境恶化。2014 年 7 月两区 (美国西海岸加州和中国) 都报道遭受了严重旱灾证实了 CropWatch 的监测结果。

相比之下, 本时期全球降温地区相对较少, 且降温地区的农业比重都较小。其中, 降温最大区域位于美洲亚北极区 (MRU-65, -3.3°C), 其他小幅降温区域包括欧洲沿地中海地区及土耳其 (MRU-59, -1°C)、欧亚大陆北部 (MRU-57, -0.6°C)、乌拉尔山脉至阿尔泰山脉地区 (MRU-62, -0.2°C) 以及美国北部大平原 (MRU-12, -0.3°C)。美国中部和东部地区 (MRUs13-15) 以及南美南锥体地区 (MRU-27and-28) 气温仅下降 0.1°C。

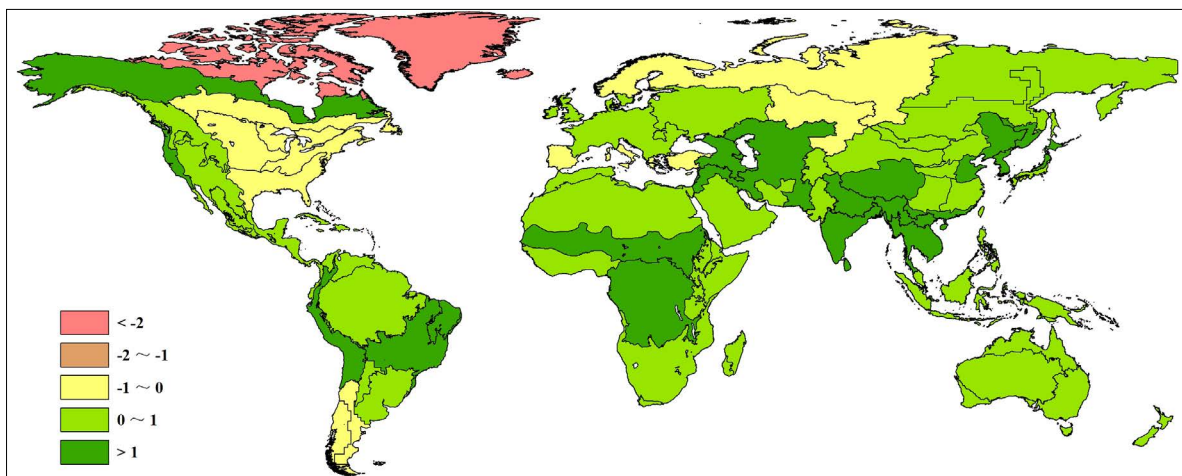


图 1.2 全球制图与报告单元 (MRU) 2014 年 4-7 月与过去 13 年同期气温 (TEMP) 距平图 (°C)

1.4 光合有效辐射

光合有效辐射 (PAR) 作为重要的农业环境指标, 在中国的多个地区与降雨和气温的变化规律十分一致, 充沛的降雨一般会造成相应时期的平均气温偏低, 光合有效辐射不足。以上规律在中国的两个粮食主产区表现明显, 长江流域 (MRU-37) 光合有效辐射较近 13 年平均减少了 4%, 西南地区 (MRU-41) 也减少了近 5%。PAR 同样减少的区域还有甘肃 - 新疆地区 (MRU-32)、内蒙古地区 (MRU-35)、

黄土高原地区 (MRU-36) 和青海西藏地区 (MRU-39)。光合有效辐射增加的地区包括中国南部地区 (MRU-40) 和黄淮海地区 (MRU-34), 海南省 (MRU-53) 的光合有效辐射增幅稍大, 达 5%。

在世界其它地区, 安第斯山脉中部和北部 (MRU-21) 和东亚地区 (MRU-43) 的光合有效辐射分别增加了 3% 和 4%, 同时在监测期内温度高于平均水平且降雨量在平均水平以下。其他 PAR 增长显著的区域包括南亚和东南亚地区, 喜马拉雅山南部 (MRU-44)、南亚 (MRU-45) 和东南亚大陆 (MRU-50) 光合有效辐射增幅均达到 4%, 索马里和埃塞俄比亚地区 (MRU-04) 的 PAR 同样增加了 4%, 日本南部及韩国 (MRU-46) 和乌克兰至乌拉尔山脉 (MRU-58) PAR 升高了 3%。光合有效辐射增加最显著的地区为中非赤道地区 (MRU-01) 达到 6%。

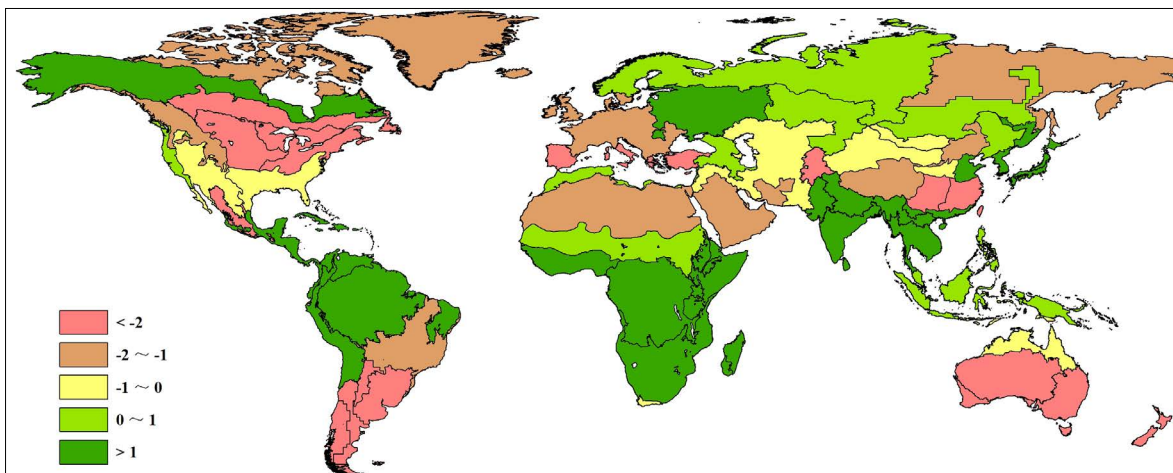


图 1.3 全球制图与报告单元 (MRU) 2014 年 4-7 月与过去 13 年同期有效光合辐射 (RADPAR) 距平图 (%)

1.5 潜在生物量

潜在累积生物量指标 (BIOMSS) 是考虑降雨和气温的综合农业气象指标, 用于描述某一地区潜在的累积生物量。图 1.4 展示了本监测时期内 BIOMSS 在全球 65 个制图与报告单元上的距平分布。

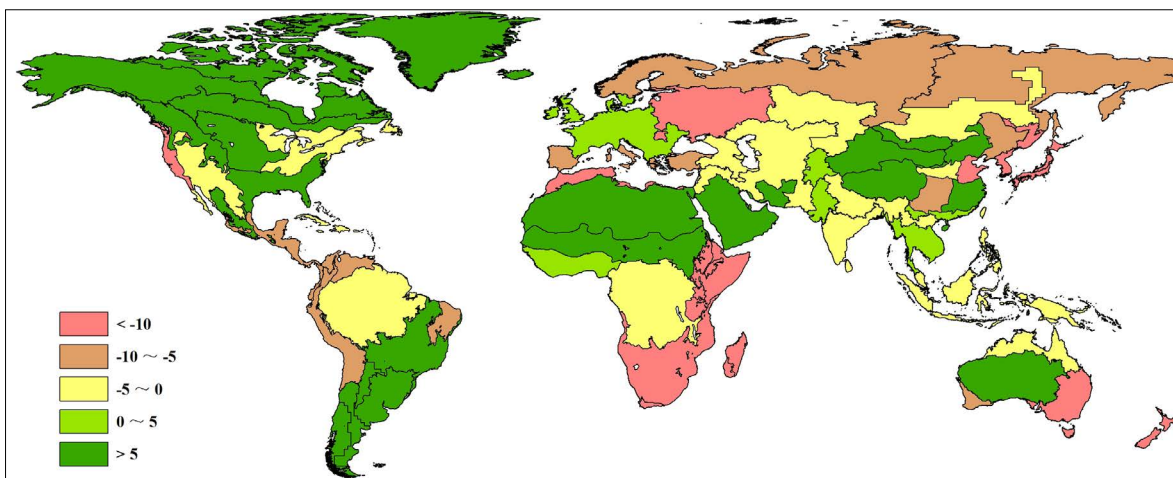


图 1.4 全球制图与报告单元 (MRU) 2014 年 4-7 月与过去 13 年同期潜在累积生物量 (BIOMSS) 距平图 (%)

总体而言，监测时期内西半球潜在累积生物量高于东半球。非农业区累积潜在生物量增幅非常显著，如美洲亚北极地区（MRU-65，+374%）、北美北部地区（MRU-61，+14%）、北美亚北方地区（MRU-15，+20%）、拉丁美洲南锥体半干旱地区（MRU-28，+55%）、东半球沙漠（MRU-64，+13%）、中国青海 - 西藏地区（MRU-39，+9%）以及澳大利亚沙漠地区（MRU-63，+11%）。此外，部分农耕区和畜牧区也呈现较高潜在生物量增幅，如西非萨赫勒地区（MRU-08，+20%）、美国棉花主产区及墨西哥湾平原（MRU-14，+8%）、美国北部大平原（MRU-12，+14%）、阿根廷中北部（MRU-25，+43%）、巴西中部和东部（MRU-23，+19%）、巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡（MRU-26，+32%）、南锥体西南部（MRU-27，+12%）、蒙古地区（MRU-47，+82%）、中国甘肃 - 新疆地区（MRU-32，+70%）、中国内蒙古地区（MRU-35，+20%）以及中国长江中下游地区（MRU-37，+8%）。

在世界其他地区，累积潜在生物量大多接近或低于近 13 年平均水平，欧亚地区的降幅尤为显著，可能由该地区较严重的降雨匮乏造成（图 1.1）。具体而言，非洲之角（MRU-04，-25%）、南非地区（MRU-09，-28%）、马达加斯加（MRU-05，-25% 和 MRU-06，-57%）、澳大利亚昆士兰至维多利亚（MRU-54，-13%）以及新西兰（MRU-56，-29%）都出现较严重的潜在生物量下降，降雨稀缺可能是主要原因。其他地区如美国西海岸（MRU-16，-37%）、北非地中海（MRU-07，-12%）、乌克兰至乌拉尔山脉（MRU-58，-12%）、中国黄淮海地区（MRU-34，-11%）、东亚（MRU-43，-21%）以及日本南部和韩国地区（MRU-46，-22%）也呈现较大生物量降幅，主要原因可能为高温和少雨的共同作用。

第二章

农业主产区

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

2.1 概述

表 2.1 和 2.2 是 7 个 MPZ 农业环境和农情指标相对于 5 年平均和 13 年平均水平的统计信息表。

表 2.1 全球作物主产区 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期农业环境因子距平

	累积降水		平均温度		累积光合有效辐射	
	当前季 (mm)	距平 (%)	当前季 (°C)	距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	距平 (%)
非洲西部	622	0.2	28.5	0.5	1137	2
南美洲	456	51	18.9	0.9	771	-4
北美	462	17	18.8	-0.3	1295	-2
南亚与东南亚	818	8	29.7	1.2	1191	4
欧洲西部	262	-6	15.0	-0.3	1170	-0.5
欧洲中部和俄罗斯西部	227	-9	15.8	0.2	1178	3
澳大利亚南部	130	-27	13.4	0.8	670	-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 13 年 2001-2013(13YA) 同期 (4-7 月) 平均值。

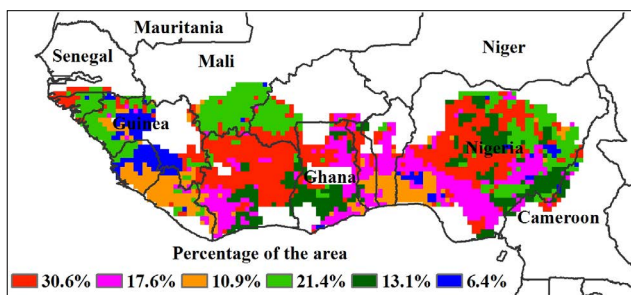
表 2.2 全球作物主产区 2014 年 4-7 月与过去 5 年 (5YA) 同期农情指标距平

	潜在生物量 (gDM/m ²)		耕地种植比例		最佳植被状况指数
	当前季	距平 (%)	当前季 (%)	距平 (%)	当前季
非洲西部	1695	3	98.0	1.9	0.80
南美洲	1112	24	97.3	1.2	0.86
北美	1362	9	98.6	-0.2	0.86
南亚与东南亚	1461	-0.6	91.5	5.5	0.73
欧洲西部	1068	-2	99.8	0.0	0.86
欧洲中部和俄罗斯西部	939	-2	96.5	-0.5	0.87
澳大利亚南部	565	-18	95.7	4.4	0.89

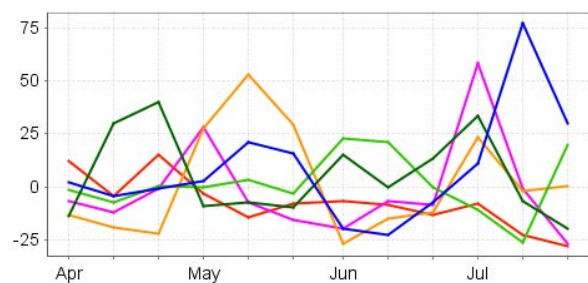
注：距平是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 2009-2013(5YA) 同期 (4-7 月) 平均值。

2.2 非洲西部

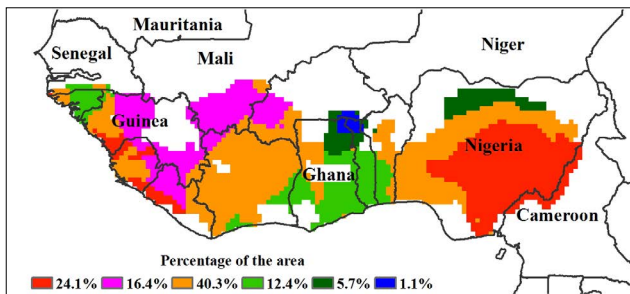
前半年受到从南到北贯穿非洲西部的热带辐合带 (ITCZ) 移动的影响，位于该农业主产区南部的国家雨季提前。在很多国家，南部地区玉米是 3-4 月种植，而北部则在 5 月甚至更晚时间种植。在该农业主产区西部的高纬度国家，玉米同样是 5 月开始种植；在南部区域，主要取决于高程的差异，表现出从单季作物到双季作物变化的特点。在 4 月到 6 月初，温度略低于平均水平的区域发生在尼日利亚中部和东南部，以及几内亚东北部的中心地区，而在 5 月初很多区域都发生了温度偏低的情况。监测期内降水波动变化，大都维持在平均水平的正负 25% 范围内变动。充足的降水 ($>+50\%$) 发生在 5 月 (贝宁、多哥和尼日利亚西南部)。大部分南部区域 (加纳东部和尼日利亚中南部) 在 7 月上旬，以及部分国家在整个 7 月都受到几内亚高地寒流的影响，有利于今年尼罗河河流流量的增加。耕地种植比例空间分布图表明这个季节在中部最北部 (马里和布基纳法索) 和东部 (尼日利亚) 耕作还没有开始。除科特迪瓦和加纳的北部部分区域外，Cropwatch 指标大都表明该主产区的作物生长状况整体上呈持平或有利的态势，其中作物耕地种植比例增加了 1.9%，而 VCIx 值高达 0.8。



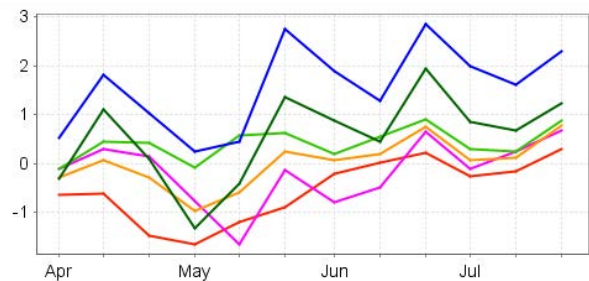
a. 降水聚类空间分布图



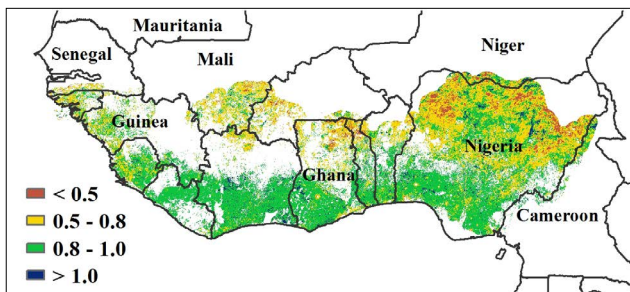
b. 降水聚类类别过程线



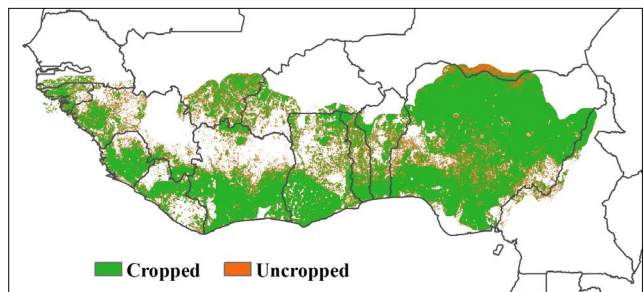
c. 温度聚类空间分布图



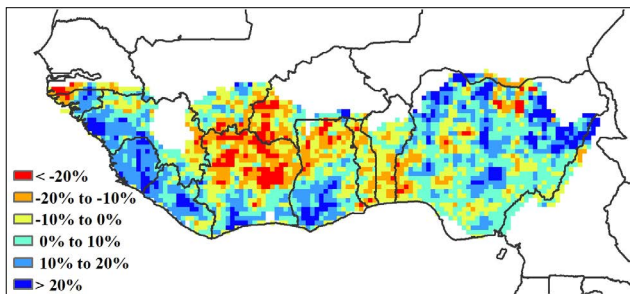
d. 温度聚类类别过程线



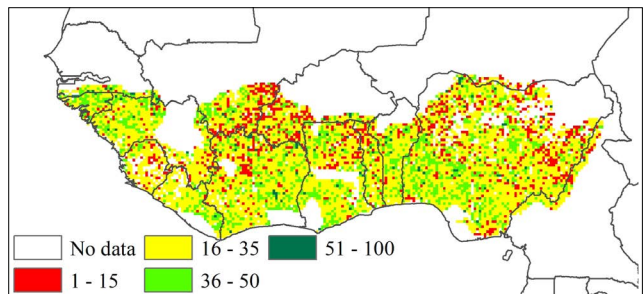
e. 最佳植被状况指数 VCIx



f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量距平 (与五年平均相比)



h. 植被健康指数最小值

注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

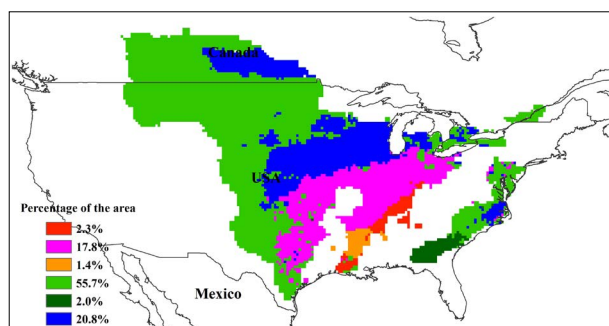
图 2.1 非州西部农业主产区: 环境与农业指标, 2014 年 4 月至 7 月

2.3 北美

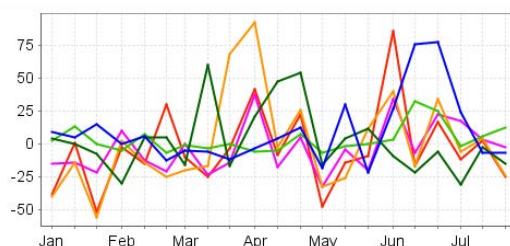
总体而言, 北美粮食主产区的作物长势与往年平均水平持平。与过去 13 年 (2001-2013) 同期水平相比, 降水增加了 13%, 温度降低了 0.3°C, 光合有效辐射下降了 2%。5 月上旬, 华盛顿州、德克萨斯北部地区、俄克拉荷马与堪萨斯的降水量明显小于过去 13 年平均水平, 植被健康指数最小值 (VHI_{min}) 证实该区域发生了严重旱情。5 月下旬, 在德克萨斯北部地区温度明显高于往年平均值, 加剧了该区域作物的水分胁迫。值得庆幸的是, 进入 6 月, 降水逐渐增多, 旱情缓解, 其中威斯康辛、艾奥瓦、萨克斯彻温与曼尼托巴南部地区的降水量增幅高达 75%。充足的降水为作物的生长提供了丰富的水资源, 但与此同时导致光合有效辐射的降低, 毫无疑问, 这将抑制作物的光合作用。

尽管累积潜在生物量增长了 9%, 较高的最佳植被状况指数显示监测期内, 大部分作物长势一度喜

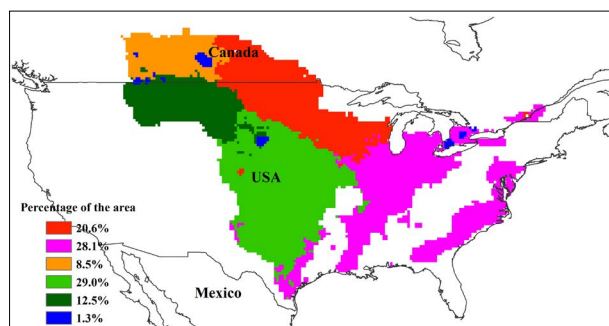
人，但是与过去 5 年相比，在北美粮食主产区的种植耕地比例减少了 0.2%，集中在西南部地区，在加上光合作用的削弱，以及西部地区严重的水分胁迫，预计该区域粮食产量不如往年平均水平。



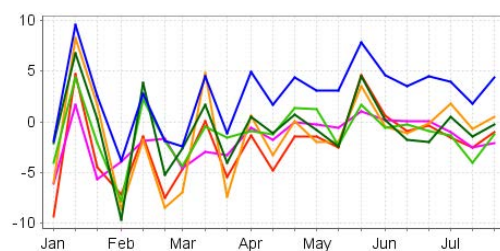
a. 降水聚类空间分布图



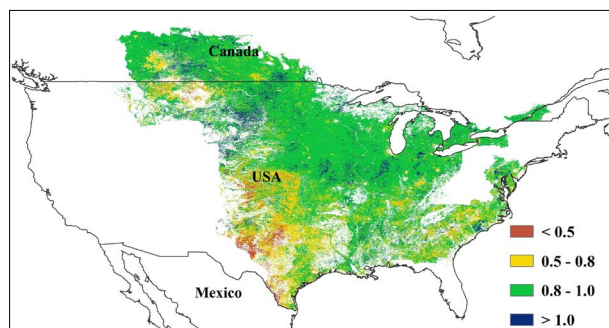
b. 降水聚类类别过程线



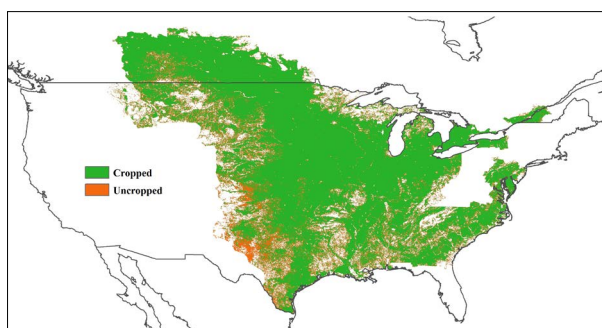
c. 温度聚类空间分布图



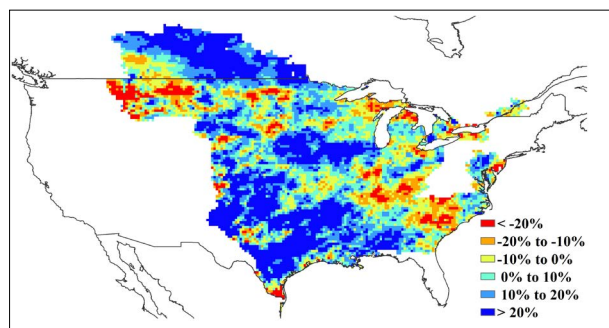
d. 温度聚类类别过程线



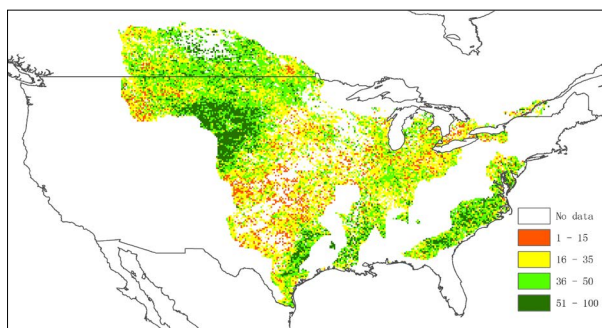
e. 最佳植被状况指数 VCI



f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量距平 (与五年平均相比)



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.2 北美农业主产区：环境与农业指标，2014 年 4 月至 7 月

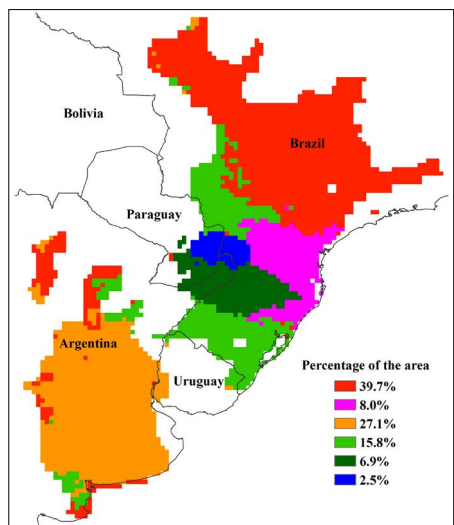
2.4 南美

受益于南美主产区适宜的农业气象条件，主产区内的玉米、水稻和大豆顺利收割完成，截止到7月底，主产区内的冬小麦播种接近尾声。

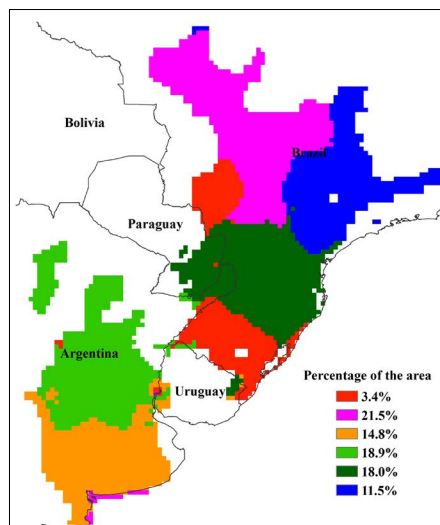
2014年4-7月期间，主产区雨量充沛，累计降雨量超过平均水平近半，平均气温较常年同期偏高1°C；与此同时，到达地表能够被作物利用的光合有效辐射总量较常年稍偏低（降低4%）。总体上，主产区适宜的农气条件有利于玉米大豆等作物的成熟收割以及小麦的生长发育，仅部分地区因降雨过多遭受轻微洪涝灾害影响（详见本期通报的第5章第2节）。

生物量监测结果显示，主产区潜在生物量水平较平均水平高24%；最佳植被状况指数统计值达到0.86，均反映出主产区作物生长状况好于往年。主产区大部分地区生物量均超过平均水平10%，但马托格罗索州中部和圣保罗州的累积生物量显著低于近年平均水平（偏低20%）。该地区在5月中旬的降雨量较常年偏少50毫米，5月至7月持续的高温天气进一步加剧了该地区的干旱胁迫，共同导致了该地区作物长势较差的现状。最小植被健康指数合成图也证实了该地区的干旱胁迫状态。

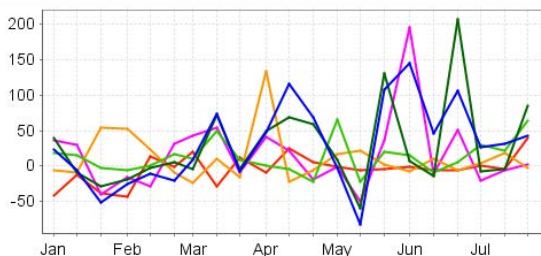
过去四个月内，主产区97%的耕地得到了有效地利用，较近5年平均水平高出1%；仅南马托格罗索州中部及布兰卡港地区附近的少量耕地无作物种植。相应的，最佳植被状况指数分布图也指示出该地区相对较低的VCI值。总体上，巴西境内的作物生长状况明显好于阿根廷，最小VHI值低于15的像元多散布在阿根廷潘帕斯草原中部。



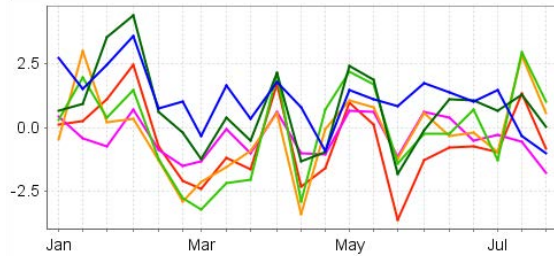
a. 降水聚类空间分布图



c. 温度聚类空间分布图



b. 降水聚类类别过程线



d. 温度聚类类别过程线

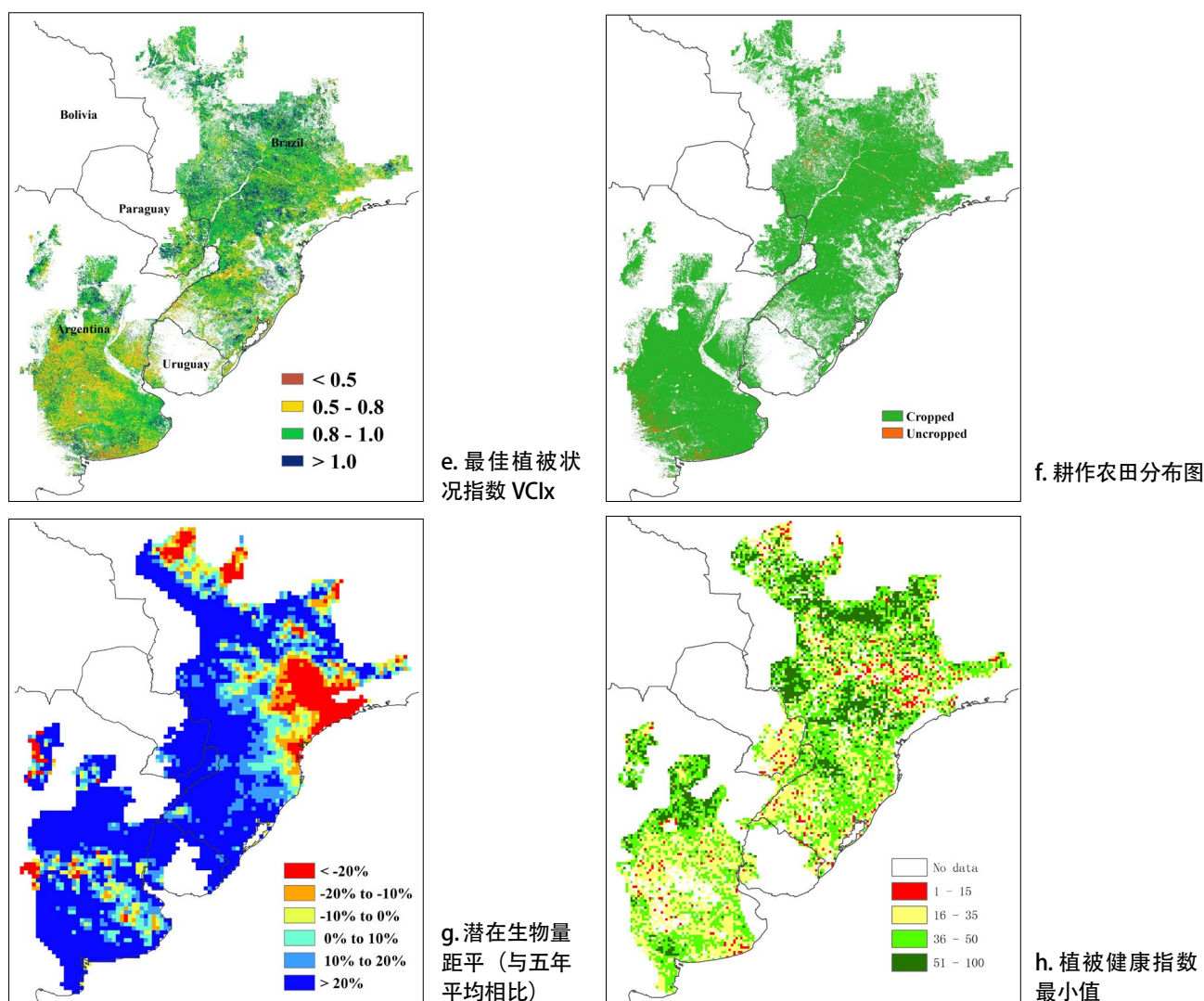


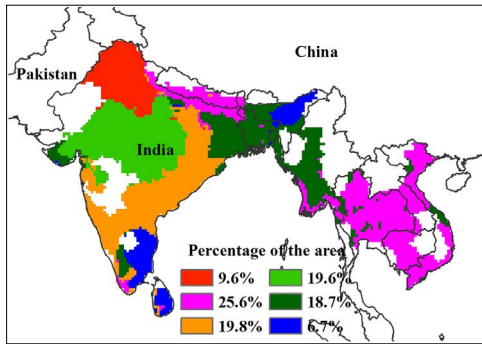
图 2.3 南美农业主产区:环境与农业指标, 2014 年 4 月至 7 月

2.5 南亚与东南亚

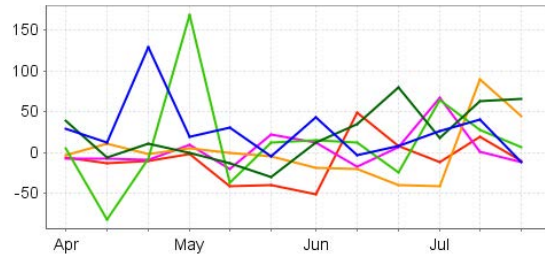
2014 年 4 月至 7 月监测期间, 该区域温度以及光合有效辐射较近 13 年平均水平, 有轻微的增加, 分别是温度增加 1.2 度, 光合有效辐射增加 4%; 除印度西北部的古吉拉特邦、拉贾斯坦邦以及中央邦地区在 4 月份降雨量明显低于平均水平, 5 月份降雨量明显高于平均水平的波动外, 大多数国家的降雨量均高出平均水平的 8%。可能受到厄尔尼诺的影响 (见图 5.3), 在缅甸的旱作区、泰国的北部与中部、印度西北的旁遮普邦、北方邦、拉贾斯坦邦以及中央邦地区在 4 月至 6 月期间有比较明显的旱情。潜在生物量空间分布图展现出在水稻主产区的湄公河沿岸、越南红河三角洲以及印度的旁遮普邦地区的水稻长势良好。

整个南亚与东南亚地区的最佳植被指数平均值达到 0.73, 较高的最佳植被状况指数表明该区域作物长势较好, 特别是在泰国的四色菊府、素攀府、布里兰府、黎逸府以及益梭通府; 相反, 受干旱影响的印度中央邦、古吉拉特邦、拉贾斯坦邦、安得拉邦以及缅甸的干旱区最佳植被状况指数较小。与近 5 年

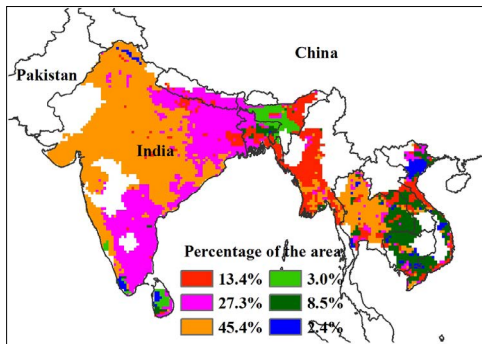
平均水平相比，该区域耕地种植的比率增幅是所有农业主产区增幅最大的，达到 5.5%；无作物种植的耕地主要分布在印度西北部的古吉拉特邦、拉贾斯坦邦、中央邦地区以及缅甸的旱作区，与这些地区的最佳植被指数数值较低、潜在生物量较低以及植被健康指数最小值较低相符。



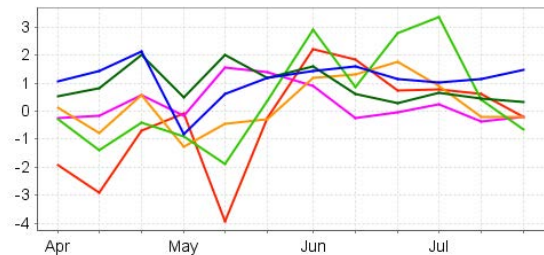
a. 降水聚类空间分布图



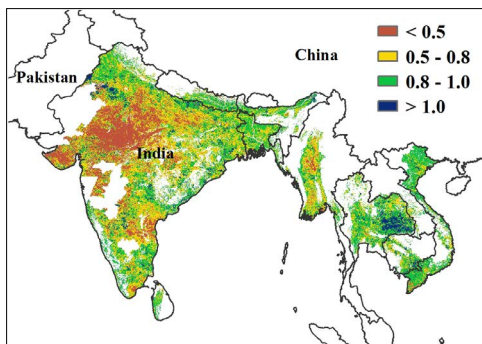
b. 降水聚类类别过程线



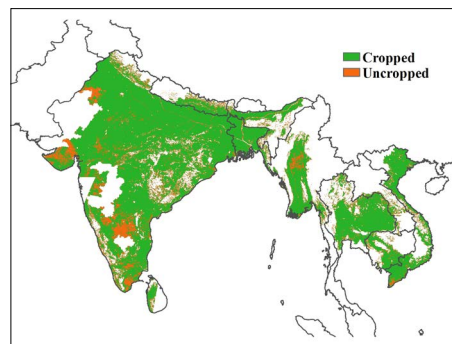
c. 温度聚类空间分布图



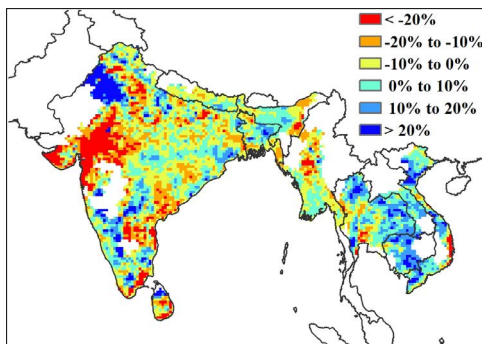
d. 温度聚类类别过程线



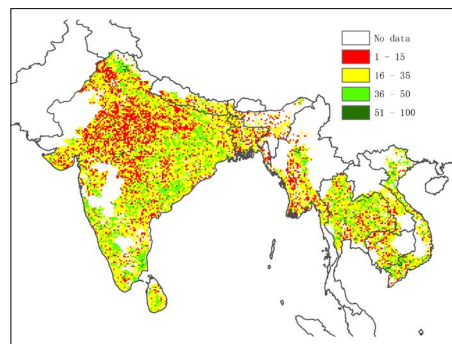
e. 最佳植被状况指数 VCIx



f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量距平 (与五年平均相比)



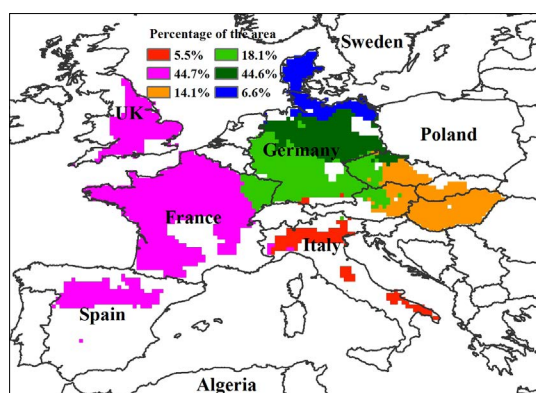
h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

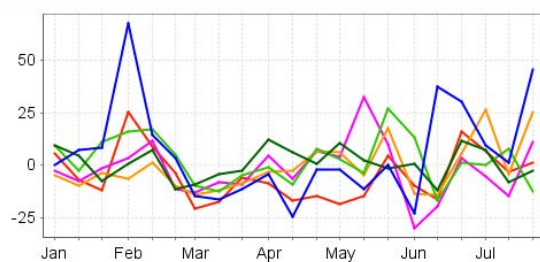
图 2.4 南亚与东南亚农业主产区：环境与农业指标，2014 年 4 月至 7 月

2.6 欧洲西部

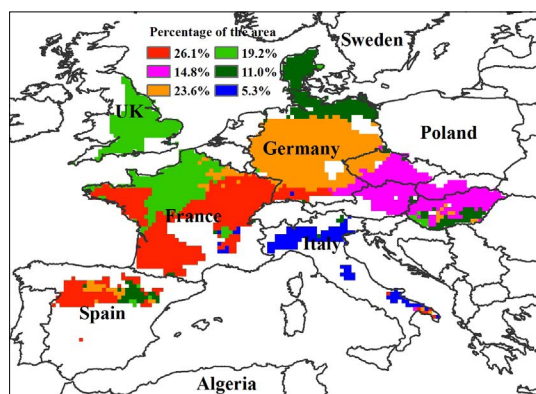
监测期内，除了德国与丹麦降雨量有少量增加外，欧洲西部总的降雨量低于近13年平均水平的6%。该地区温度总体与近13年平均温度接近，仅低0.3度；但在意大利的北部与东部、法国的北部以及英国的东南部，温度表现为增加的趋势，尤其是在5月下旬、6月上旬以及7月上旬。光合有效辐射低于近13年平均水平的0.5%。受较差气候环境的影响，潜在生物量出现小于近5年平均水平，这些区域主要分布在德国南部、法国东部与西部以及西班牙境内。总体来说，相比近5年平均水平，欧洲西部农业主产区的潜在生物量下降了2%。整个欧洲西部的最佳植被状况指数平均值达到0.86，较高的最佳植被状况指数表明该区域作物长势较好；低值部分主要分布在西班牙的东部与南部（阿拉贡自治区、卡斯蒂利亚-莱昂、埃斯特雷马杜拉和卡斯蒂利亚-拉曼恰）、法国的西南部（普瓦图-夏朗德与南比利牛斯）、德国的东南部（巴登-符腾堡州与巴伐利亚州）、奥地利的东北部（下奥地利州）以及匈牙利东部（贝凯什与琼格拉德）。由于缺少降雨，德国南部、法国东北部、意大利的北部以及西班牙的南部地区的VHI最小值均出现最低值。截止到7月份，种植耕地的比率达到99.8%。



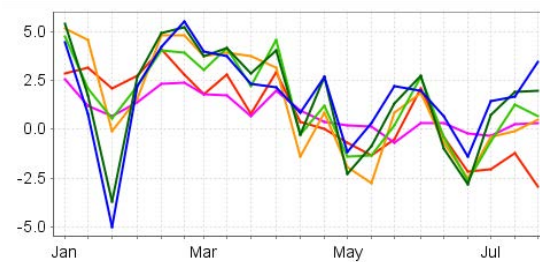
a. 降水聚类空间分布图



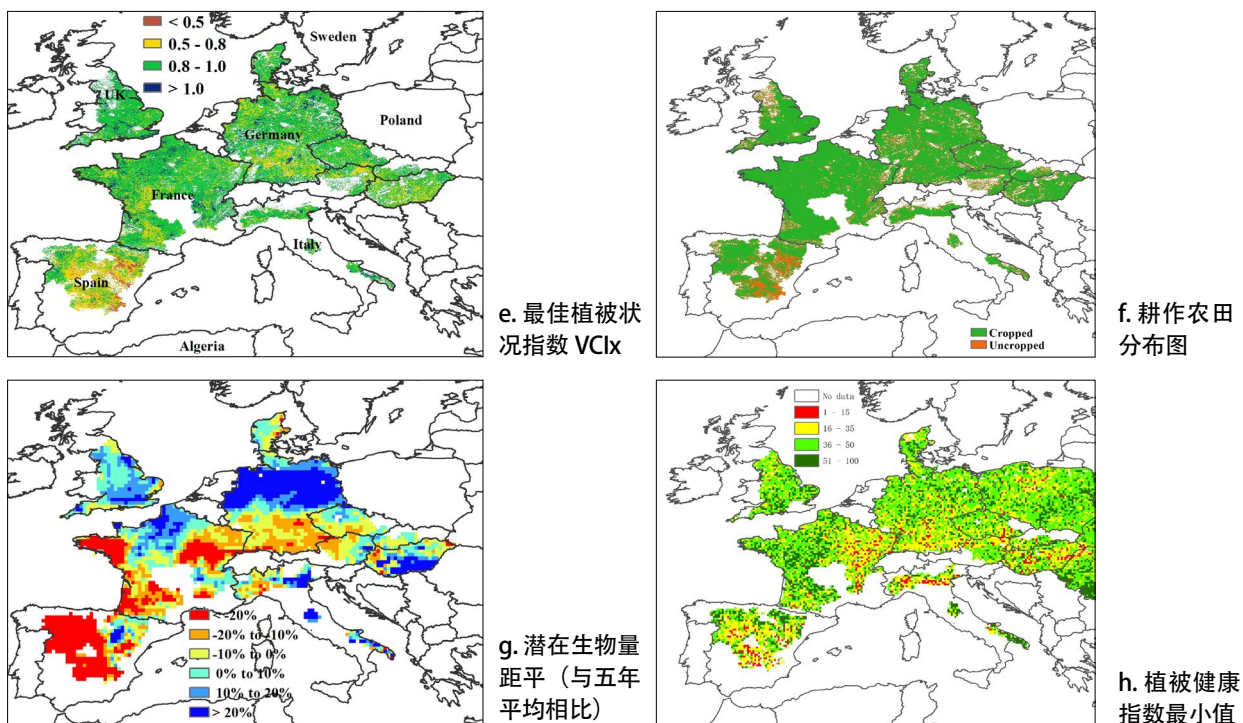
b. 降水聚类类别过程线



c. 温度聚类空间分布图



d. 温度聚类类别过程线



注：更多指标信息，请查阅附录 C。

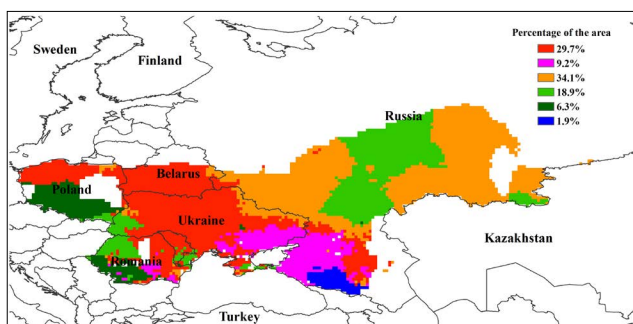
图 2.5 欧洲西部农业主产区：环境与农业指标，2014 年 4 月至 7 月

2.7 欧洲中部和俄罗斯西部

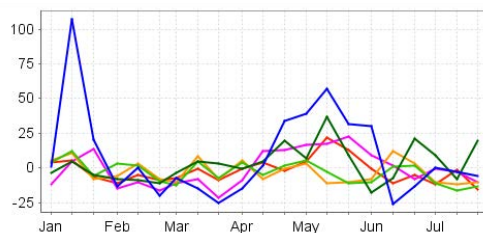
在本次监测期间，在欧洲中部和俄罗斯西部这一主产区内，大部分地区冬季和夏季作物都呈现了较好的长势（平均 VCIx=0.87）。气候情况较 5 年平均表现的干燥且高温，其中降雨较近 13 年降低了 9%，温度升高了 0.2°C，于此同时，光合有效辐射也增加了 3%，整个地区潜在生物量稍稍低于 5 年平均（-2%）。而在 4-5 月，乌克兰，波兰和俄罗斯西南部的大部分地区相对湿润的气候，累积的潜在生物量高于平均的 20%。

在罗马尼亚，乌克兰，白俄罗斯和俄罗斯西部，降雨和温度的聚类分析都显示出相似的变化趋势。在监测时段内，本主产区大部分区域，5 月的温度均显著的高于过去十三年的平均值并在 6 月有所回落，低于平均值。在 7 月份，除了主产区的东北边温度较低，其他地方的温度均接近于平均值。降雨方面，在主产区中俄罗斯境内，除了伏尔加格勒，克拉斯纳达尔和罗斯托夫等地方，整个 4 月到 7 月间，降雨均接近于平均值。在主产区的其他地方，4 月到 6 月初降雨较往年平均较高（+10%），特别是车臣和吉尔吉斯斯坦共和国，降雨增长幅度超过了 50%。

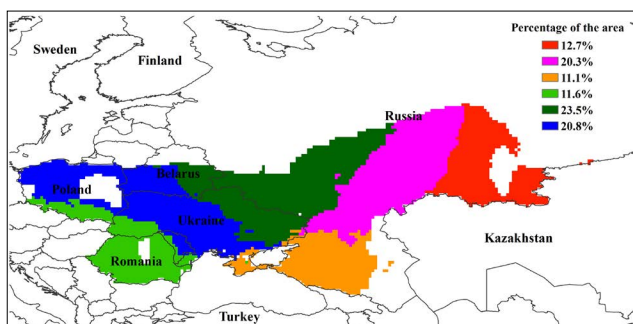
本次监测期间，大部分可耕种用地都已经种植（96.5%）。与此同时，如最小植被健康指数图所示，在俄罗斯大部分地区，监测期内相对寒冷和干燥的气候造成了一定的气候胁迫（<35），从而导致潜在生物量低于往年平均。



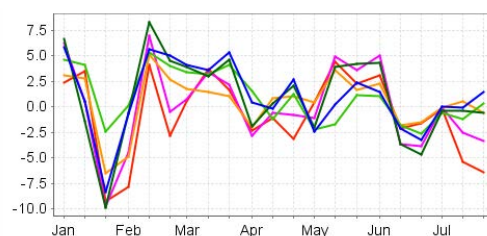
a. 降水聚类空间分布图



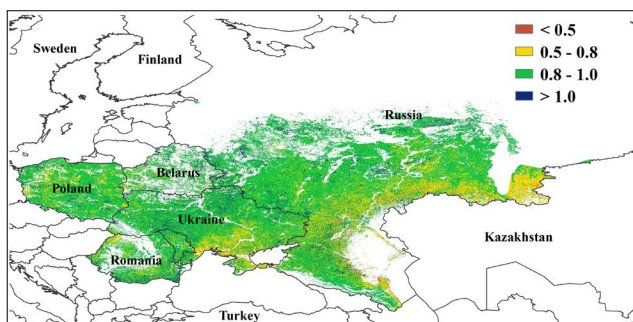
b. 降水聚类类别过程线



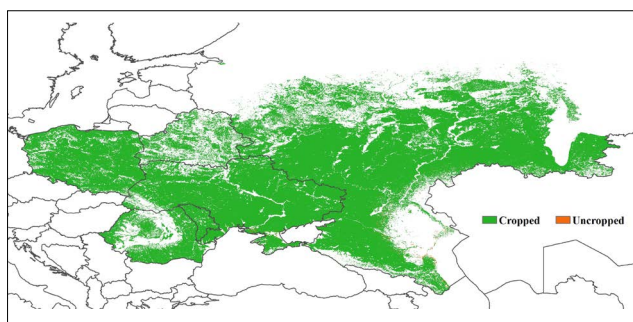
c. 温度聚类空间分布图



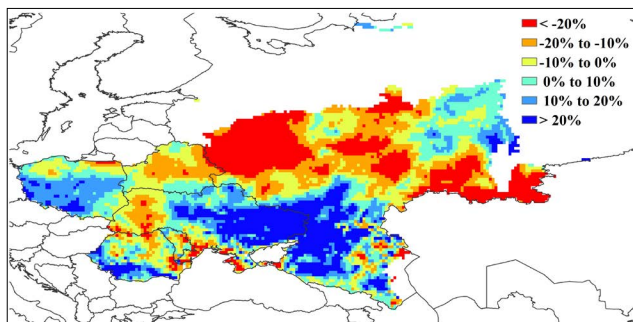
d. 温度聚类类别过程线



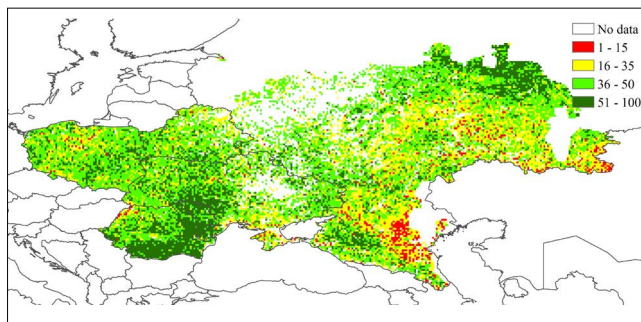
e. 最佳植被状况指数 VCIx



f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量距平 (与五年平均相比)



h. 植被健康指数最小值

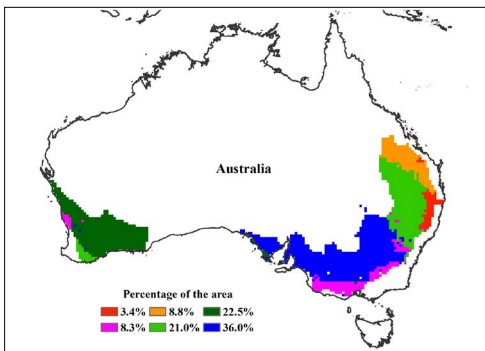
注: 更多指标信息, 请查阅附录 C.

图 2.6 欧洲中部和俄罗斯西部农业主产区: 环境与农业指标, 2014 年 4 月至 7 月

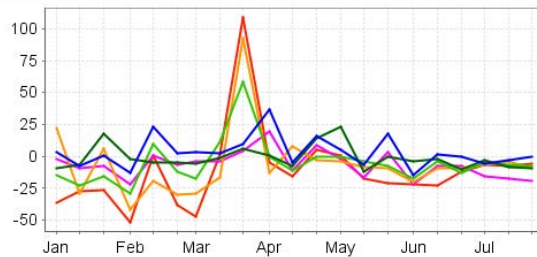
2.8 澳大利亚南部

综合 CropWatch 所有的气候和作物因子来看，澳大利亚南部 2014 年 4-7 月总体呈现良好态势。除新南威尔士州东部和西南部，绝大多数耕地都已种植作物（种植比例总体达到 95.7%）。最佳植被状况指数为 0.89，意味着澳大利亚南部主产区的绝大部分呈现正常到良好的作物长势，新南威尔士州中部的局部地区除外。累积生物量呈现和最佳植被状况指数类似的空间模式。根据降雨过程线，昆士兰州东南部、新南威尔士州东部地区的降雨较少，导致最小植被健康指数较低。

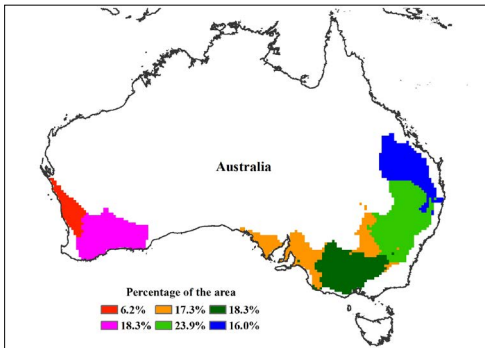
温度过程线显示，昆士兰州东南部、新南威尔士州东部、维多利亚州南部和南澳大利亚州东南部 5 月份温度与过去 13 年相比，增加超过 2.5°C，然而其低于平均水平的降雨可能会对作物生长产生消极影响。



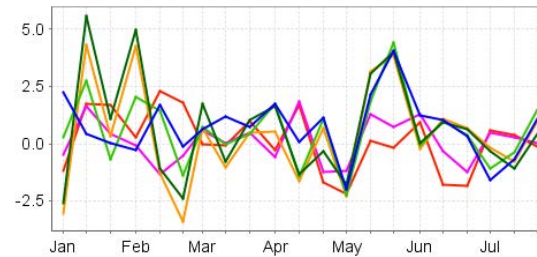
a. 降水聚类空间分布图



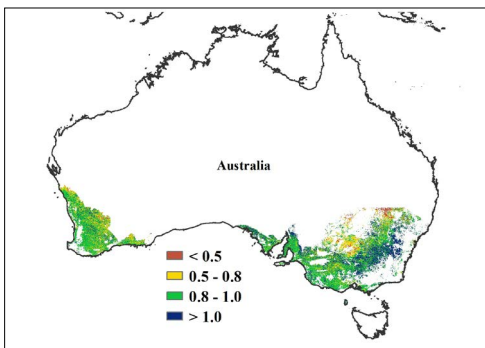
b. 降水聚类类别过程线



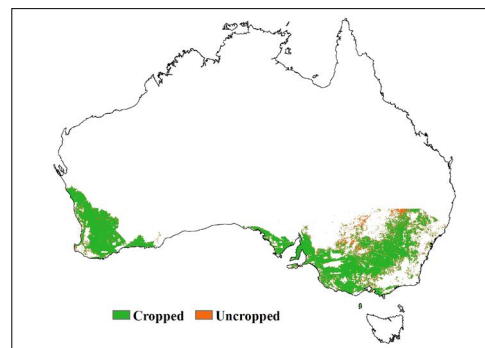
c. 温度聚类空间分布图



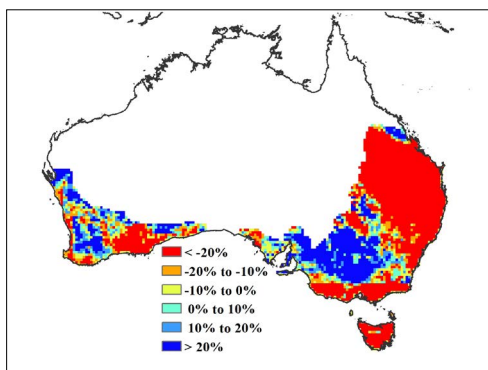
d. 温度聚类类别过程线



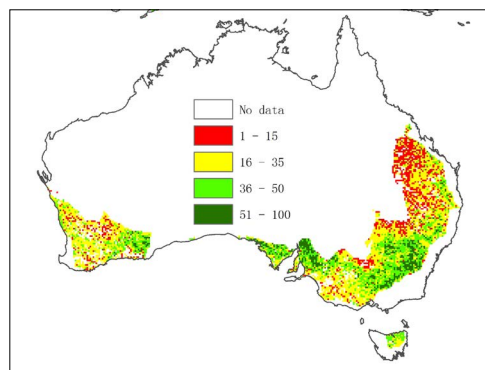
e. 最佳植被状况指数 VCIx



f. 耕作农田分布图



g. 潜在生物量距平（与五年平均相比）



h. 植被健康指数最小值

注：更多指标信息，请查阅附录 C。

图 2.7 澳大利亚南部主产区：环境与农业指标，2014 年 4 月至 7 月

第三章

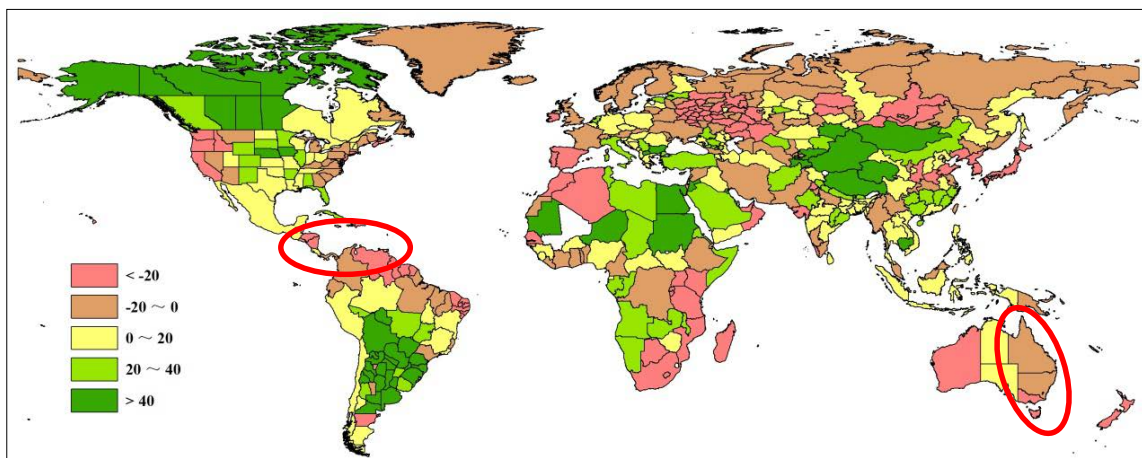
主产国作物长势与产量

在之前章节对全球作物生长环境以及农业主产区 4-7 月作物生长情况分析的基础上，本章详细分析了 CropWatch 一直关注的 30 个全球主要粮食生产国和出口国的作物长势与产量。对于每个监测国，监测内容包含最佳植被状况指数、NDVI 空间聚类及各类别生长过程线、基于 NDVI 的作物生长过程线。其他关于监测国尤其是面积较大的国家，农业气象和农情监测结果见附件 A 中的表 A.2-A.11。附件 B 中包含了对阿根廷，澳大利亚，巴西，加拿大和美国的作物产量估算。

3.1 概述

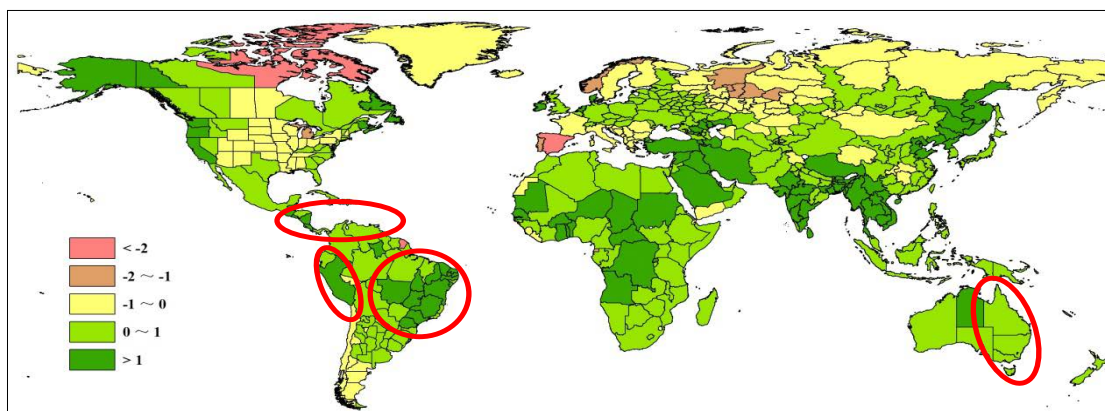
与第一章和第二章中的全球监测结果类似，降雨是本次通报监测期内的关键变化因子。图 3.1-3.4 为全球降雨、温度、光合有效辐射和生物量与过去 13 年的距平变化，详细展示了各个国家和省级尺度这些指标在监测期内的变化状况。

降雨方面，监测期内约旦的降雨明显高于过去 13 年平均水平，偏高比例高达 126%。南美洲以巴拉圭为中心的区域降雨量也明显高于近 13 年平均水平，其中巴拉圭偏高 110%，玻利维亚和巴西的南马托格罗索州降雨量分别偏高 84% 和 69%。阿根廷的拉潘帕省，卡塔马卡省，科尔多瓦省，圣胡安省，里奥内格罗省和胡胡伊省降雨量也较过去 13 年平均至少增加一倍。充沛适量的降雨没有导致洪水的出现，有利于这个区域当前的冬季作物生长。该区域温度与过去 13 年平均水平保持一致，光合有效辐射偏低 10%。



注：图中红色圆圈用于标识与图 5.2 中厄尔尼诺影响吻合的干旱区域

图 3.1 2014 年 4 月 -7 月全球各国（包括大国的省级级别）降雨与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）



注：图中红色圆圈用于标识与图 5.2 中厄尔尼诺影响吻合的高温区域

图 3.2 2014 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）温度与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位摄氏度（°C）

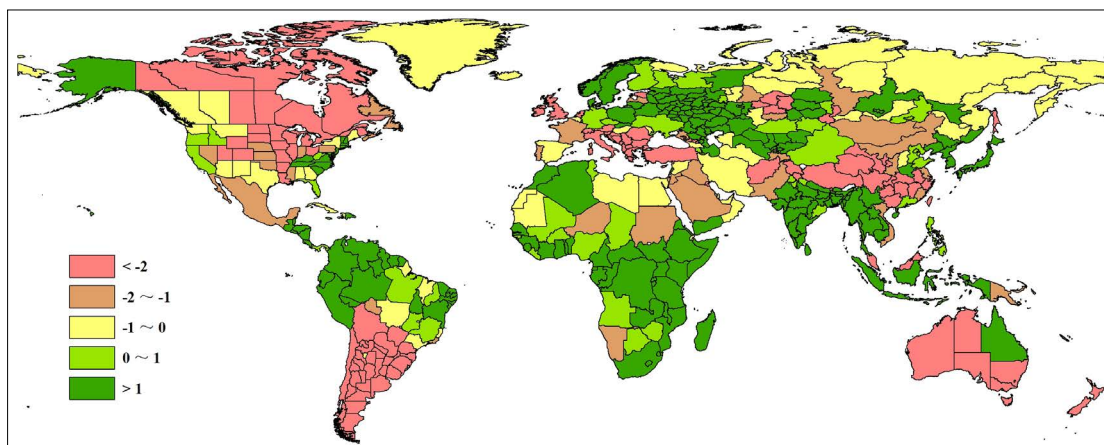


图 3.3 2014 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）光合有效辐射与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

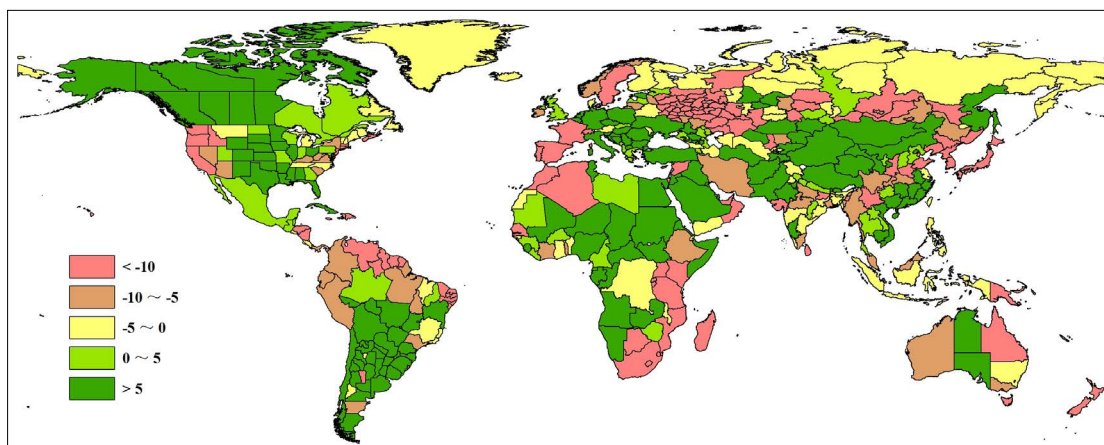


图 3.4 2014 年 4 月-7 月全球各国（包括大国的省州级别）累积生物量与过去 13 年（2001-2013）的距平，单位百分比（%）

北美洲降雨量充沛的区域包括加拿大的萨斯喀彻温省，不列颠哥伦比亚省和马尼托巴省，美国的爱荷华州、内布拉斯加州、南达科塔州和阿肯色州，这些区域降雨量比近 13 年平均水平偏高 30%-95%。北美洲温度与过去平均相比偏低 1°C，光合有效辐射与过去平均低 5% 以下。

除上述区域之外，欧洲中部和亚洲中部区域降雨量也高于过去 13 年平均水平。欧洲区域过多的降雨导致洪水出现，对马其顿、保加利亚、塞尔维亚和波黑的夏季作物生长产生不利影响。马其顿、保加利亚和塞尔维亚降雨量与近 13 年平均相比偏高比例分别为 65%，51% 和 35%。正如灾害部分论述的那样，洪水由一次高强度但持续时间较短的降雨导致，影响了除保加利亚和黑海沿岸之外的区域。偏多的降雨在塞浦路斯 (77%) 和土耳其 (34%) 对作物生长也产生影响，但作物受损程度较小。欧洲的瑞士至罗马尼亚，土耳其至意大利这部分区域，光合有效辐射与过去 13 年平均相比偏低 5%-7%。

亚洲值得关注的降雨量比近 13 年平均水平偏高的区域包括吉尔吉斯斯坦 (68%)，塔吉克斯坦 (51%)，中国的青海 (70%)、江西 (35%)、福建 (32%) 和内蒙古 (26%)，还有哈萨克斯坦的东哈萨克斯坦斯卡娅州 (41%) 和克孜勒奥尔达州 (36%)。

尽管监测期内许多区域降雨量高于近 13 年平均水平，但仍有如下区域降雨量偏低：

- ◆ 萨赫勒地区，至少三个萨赫勒国家马里，塞内加尔和冈比亚的降雨量低于近 13 年平均水平，偏低幅度分别为 91%，27% 和 43%。尤其在塞内加尔和冈比亚，偏低的降雨量已经导致本生长季作物物候有所推迟，这些区域值得做更进一步的监测。在萨赫勒区的中部和东部，监测期内降雨量与过去平均保持一致或略高，偏高幅度在 10% 左右，其中尼日尔的降雨量比过去平均偏高幅度最大，高达 51%。
- ◆ 南美地区，巴西东北部塞尔希培州和塞阿腊州，降雨量与近年平均相比偏低 30%-40%；从巴西的阿马帕州至委内瑞拉之间的区域，降雨量与近年平均相比偏低 40%。巴西东北部区域，除降雨偏低之外，温度也存在异常，如北里奥格兰德州，温度比今年平均偏高 1.9°C。
- ◆ 北美地区，美国西海岸的华盛顿州、俄勒冈州和加利福尼亚降雨量与近年平均相比偏低 30%-40%，美国东部的缅因州、纽约州至佐治亚州之间的区域降雨量偏低 10%。加利福尼亚州除降雨量偏低之外，其温度偏高幅度在 CropWatch 所有监测区中位居次席位，气温比近年平均偏高 2.5°C。
- ◆ 地中海地区，该区域西部的葡萄牙、西班牙、阿尔及利亚和摩洛哥，降雨量与近年平均相比分别偏低 51%，39%，30% 和 30%。
- ◆ 非洲，降雨量偏低的状况出现在非洲南部和东非的肯尼亚和乌干达这一区域。与近年平均相比降雨量负距平最大的区域出现在非洲南部（其中，南非至斯威士兰降雨量偏低 60%-70%；莫桑比克至肯尼亚降雨量偏低 30%-40%）。
- ◆ 俄罗斯，大部分监测区降雨量低于近年平均水平，其中下诺夫哥罗德州周边从斯摩棱斯克州至哈萨克斯坦的阿克纠宾斯克州区域，以及托木斯克州，南部边境的克拉斯诺亚尔斯克和伊尔库次克区域，受降雨偏低的影响较大。

◆ 东亚，日本、朝鲜和韩国降雨量与近年平均相比分别偏低 34%、48% 和 52%。中国的山东、河南、山西、辽宁和湖北，降雨量比近年平均水平偏低 31%、25%、22%、21% 和 16%。上述区域多还伴有低于平均水平的光合有效辐射。

◆ 澳大利亚和新西兰，澳大利亚南部和新西兰降雨量与近年平均相比分别偏低 20% 和 40%。

温度方面，监测期内只有挪威和黎巴嫩温度略低于近年平均。大幅度的温度异常除前面分析中提及的区域之外，还包括伯利兹 (+3.4℃)、中东的叙利亚 (+2.2℃) 和伊拉克 (+2.4℃)。

表 3.1 全球主要粮食主产国 2014 年 4-7 月气候与作物因子分别与过去 5 年以及 13 年同期距平

国家	气候因子			作物因子		
	与过去 13 年距平 (2001-2013)			与过去 5 年距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
阿根廷	72	0.5	-8	37	-0.7	0.83
澳大利亚	-17	0.8	-3	-17	8.3	0.89
孟加拉国	2	1.6	9	0.2	-0.3	0.82
巴西	12	1.1	-0.5	4	-0.4	0.86
柬埔寨	43	1.0	3	13	4.7	0.85
加拿大	29	0.3	-3	15	0.1	0.91
中国	10	0.7	-2	3	1.6	0.87
埃及	60	0.2	-0.3	49	2.8	0.84
埃塞俄比亚	-10	0.3	1	-2	4.9	0.76
法国	-15	-0.5	-1	-11	0.0	0.87
德国	4	0.7	0.2	8	0.0	0.87
印度	8	1.1	3	-3	8.6	0.68
印尼	3	0.7	2	-5	0.0	0.88
伊朗	-10	1.2	-1	-9	1.1	0.69
哈萨克斯坦	5	0.0	1	4	2.2	0.74
墨西哥	5	0.4	-2	9	2.1	0.80
缅甸	-11	1.5	6	-3	0.0	0.78
尼日利亚	4	0.4	1	6	5.5	0.76
巴基斯坦	-7	0.2	-2	4	8.3	0.76
菲律宾	2	0.7	0.6	-7	0.0	0.87
波兰	12	0.4	1	8	0.0	0.88
罗马尼亚	0.3	-0.4	-4	3	0.2	0.89
俄罗斯	-12	0.1	3	-5	4.1	0.87

续表

国家	气候因子			作物因子		
	与过去 13 年距平 (2001-2013)			与过去 5 年距平 (2009-2013)		当前值
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
南非	-60	0.3	3	-54	-12.6	0.83
泰国	6	1.0	6	4	0.3	0.88
土耳其	34	1.1	-2	4	-6.7	0.76
英国	-10	0.3	-3	2	0.0	0.91
乌克兰	-0.5	0.3	0.9	8	0.0	0.88
美国	12	-0.1	-1	5	0.4	0.83
乌兹别克斯坦	-5	0.4	1	2	0.7	0.68
越南	17	1.2	-1	5	-0.1	0.86

注：除温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013 (13YA) 同期 (4-7 月) 平均值。

3.2 国家分析

本节将对 CropWatch 监测的 30 个主产国进行详细分析 (中国单独在第 4 章分析)。每个国家的图包括：(a) 2014 年 4 月 1 日至 2014 年 7 月 31 日，耕地最佳植被状况指数 (去除非耕地)；(b) 2013 年 4 月 1 日至 2014 年 7 月 31 日 NDVI 空间聚类图，与五年平均对比；(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线；(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线，将当前生长季 (2014 年 1 月 1 日至 2014 年 7 月 31 日) 与五年平均，五年最大和 2013 年 1 月 1 日至 2013 年 7 月 31 日的数据进行对比。其他有关监测国农作物生长更加详细的信息，请参考参考附件 A，表 A.2-A.10，附件 B，表 B.1-B.5。其他按监测国统计的相关指标和产量，请访问 www.cropwatch.com.cn。

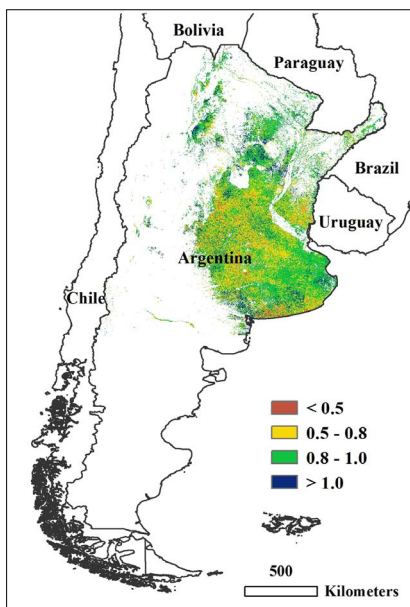
图 3.5-3.34，监测国 (阿根廷 - 南非) 2014 年 4 月 1 日至 2014 年 7 月 31 日作物长势。

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

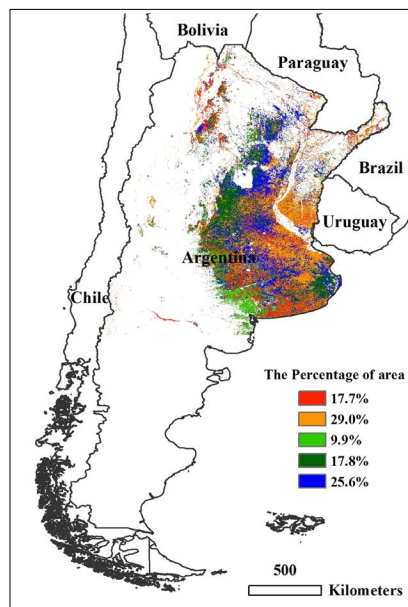
[ARG] 阿根廷

2014 年阿根廷作物长势总体较好。当前，阿根廷玉米大豆均已收获完毕，冬小麦的播种也接近尾声，下一生长季的玉米、大豆等作物正处于播种期，阿根廷农业主产区北部已开始播种。4 月至 7 月期间，阿根廷雨量充沛，气温适宜，总体上有利于农业生产，已经完成播种的冬小麦在如此适宜的农气条件下，出苗和建苗顺利，尽管如此，阿根廷境内仍存在较大的空间差异。最佳植被状况指数分布图显示，在布宜诺斯艾利斯省南部沿海地区、潘帕斯草原中部地区 VCIx 相对偏低，而布宜诺斯艾利斯省中部和阿根廷北部部分地区植被状况甚至达到创纪录的水平。除圣路易斯省生物量偏低 23% 外，阿根廷全国及其余各省的生物量均高于往年。NDVI 距平空间聚类图显示，阿根廷大部分地区作物长势均与近 5 年平均水平持平或偏好，但布宜诺斯艾利斯省南部沿海地区、潘帕斯草原中部地区 1 月至 3 月中旬以及科尔多瓦和索尔塔省零星地区 1 月份作物长势偏差。长势较差的地区主要受 3 月份前降雨偏少影响。虽然作物生长过程线显示作物长势好于去年和近 5 年平均水平，但玉米大豆灌浆期的持续高温少雨天气对产量形成影响较大；因此 CropWatch 最新复核结果中，将玉米大豆的单产水平下调到和 2013 年持平的水平。4 月之后，农业气象条件正常，冬小麦的生长速率明显加快，作物长势高于去年和近 5 年平均水平。CropWatch 预计，2014-2015 年度阿根廷小麦单产有望增加 5.7% (详见附录 B 中的表 B.1)。

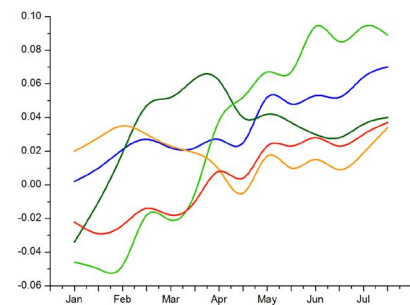
图 3.5 2014 年 4 月-7 月阿根廷作物长势



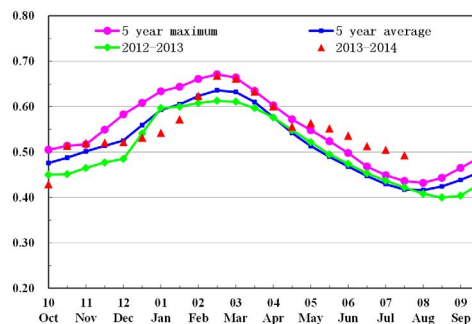
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



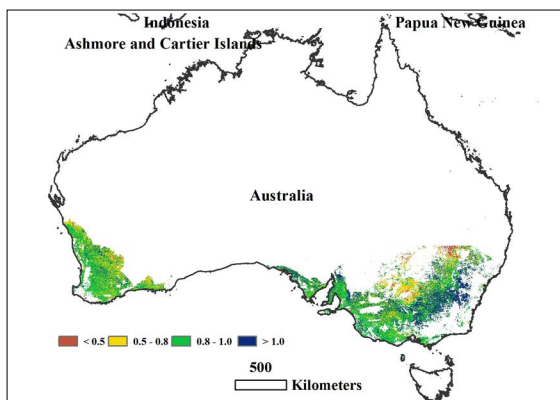
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

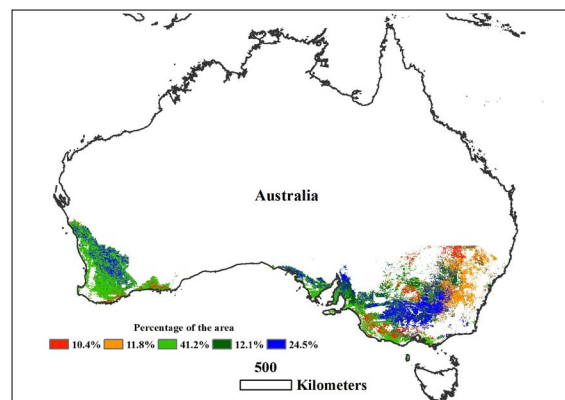
[AUS] 澳大利亚

澳大利亚的作物在 2014 年 4-7 月时段内总体呈现平均水平。整个国家的 NDVI 空间分布图表明，除新南威尔士州中部、维多利亚州南部，新南威尔士州和维多利亚州西部交界的一些小块地区，总体形势比过去五年平均水平略好。最佳植被状况指数也在不同地区反映了上述空间模式，该指数在澳大利亚整体达到 0.89。根据基于 NDVI 的作物长势图可以看出，澳大利亚在这一时段内的作物长势好于过去五年平均水平，从 5 月份开始，甚至好于五年最佳水平。耕地种植比例与过去五年平均水平相比，增加了 8.3%。与过去十三年平均水平相比，CropWatch 的气温因子超过 0.8°C ，累积光合有效辐射略微降低了 3%，尽管降雨减少了 17%，上述提到的作物因子都表明，澳大利亚的绝大部分冬季作物地区的作物长势良好。然而，全部地区 NDVI 过程线从 6 月份开始呈现下降趋势，进入越冬季节。（见附录 B 中的表 B.2。）

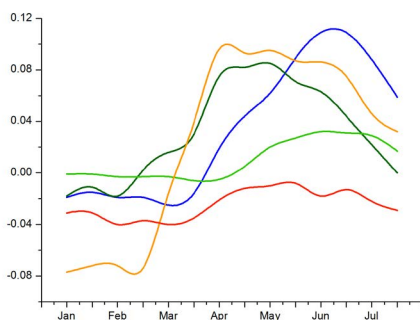
图 3.6 2014 年 4 月 -7 月澳大利亚作物长势



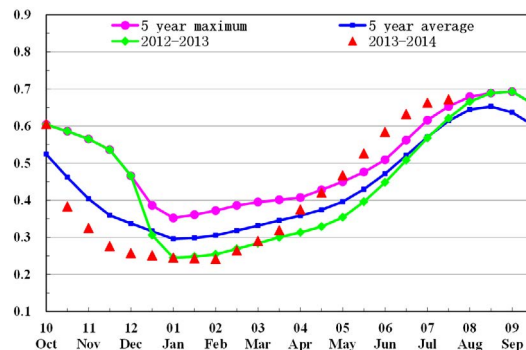
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



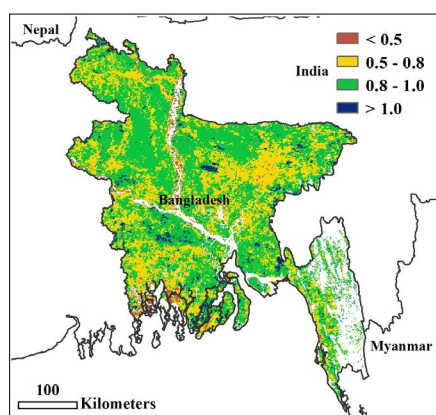
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

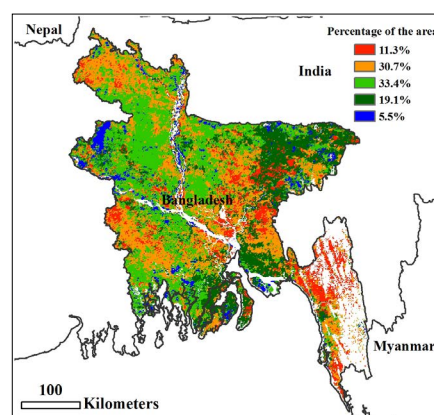
[BGD] 孟加拉

4月-7月是孟加拉阿曼水稻和夏季水稻的播种期，是高粱和灌溉水稻的收获期。本年度灌溉水稻已于6月份收割完毕。农业气象和农情指标监测表明：监测期内孟加拉国作物生长环境条件较好，降雨与近13年平均相比增加2%，温度和光合有效辐射都好于近年平均水平，增幅分别为1.6°C和9%。监测期内，孟加拉国作物主产区最佳指标状态指数取值0.82，作物长势较好。6月和7月初NDVI生长过程线明显下降，是由于灌溉水稻收割导致的，7月下旬作物长势较好。全国尺度，作物长势不如去年以及近5年平均水平。4-7月，孟加拉累积生物量与近13年平均相比偏低3%，未种植耕地比例与近5年相比下降0.3%。

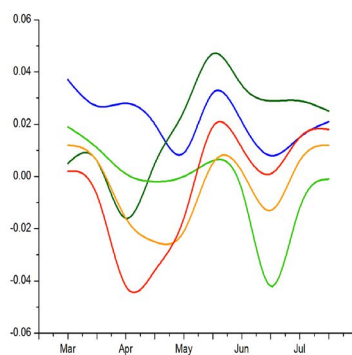
图 3.7 2014 年 4 月-7 月孟加拉作物长势



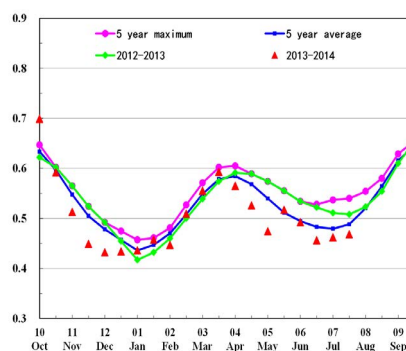
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



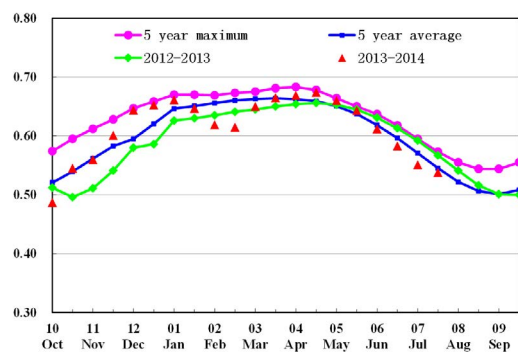
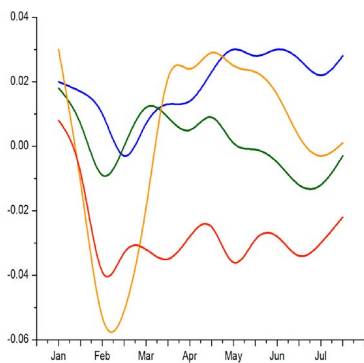
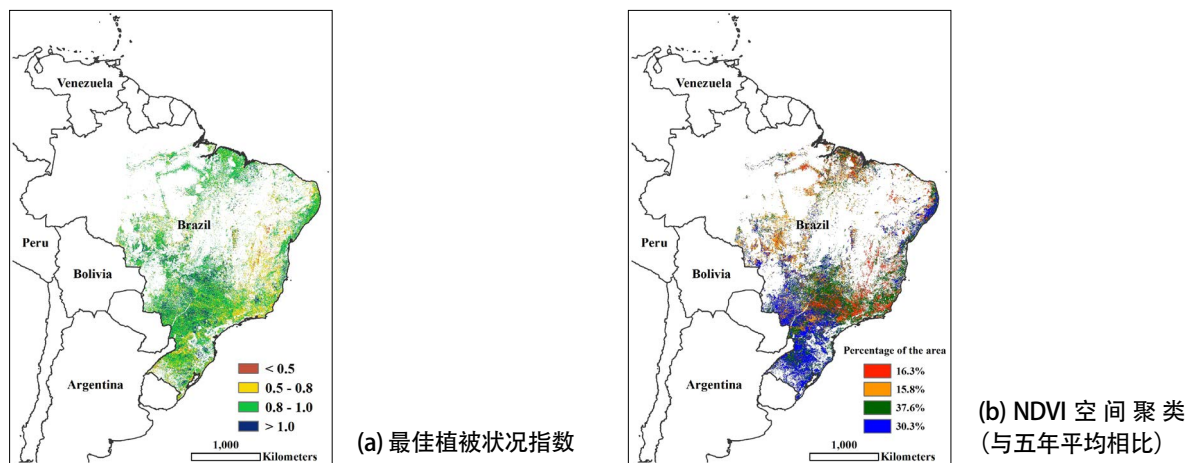
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

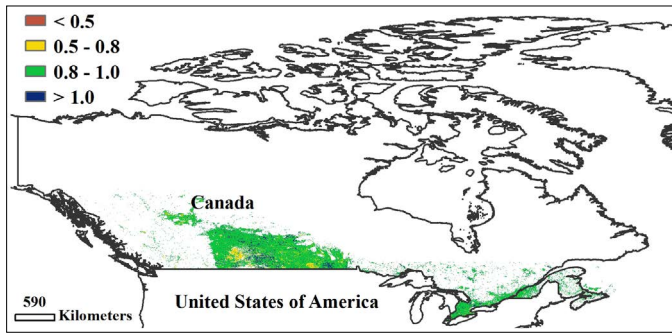
2014 年巴西作物长势总体较好。截止到 7 月底，巴西境内的玉米、大豆和水稻均已收获完毕，且冬小麦已经完成播种。4 月至 7 月期间，巴西大部分地区降雨量均显著高于往年，气温稍偏高，除塞阿拉州、圣保罗和米纳斯吉拉斯省外，其余各省生物量均高于常年。其中，塞阿拉州和圣保罗省是巴西仅有的两个雨水短缺的省份，米纳斯吉拉斯省则遭遇了持续的高温影响。最佳植被状况分布图显示，圣保罗和米纳斯吉拉斯省作物状况指数相对其他地区偏低，但仍高于近 5 年平均水平。NDVI 距平空间聚类图显示，巴西南部地区、中西地区以及东北地区自 4 月上旬开始，作物生长状况一致处于或高于近 5 年平均水平，而在巴西北部地区和东南地区（尤其是圣保罗和米纳斯吉拉斯省）作物长势不及近 5 年平均水平。总体上，4 月至 7 月期间巴西作物长势较去年和近五年平均水平稍好，5 月之后 NDVI 的下降速率较往年更快，一定程度上反映出巴西作物成熟收获进度的提前。CropWatch 预计巴西晚季玉米的单产比去年提高 1.5%，而全年玉米平均单产与去年持平（详见附录 B 中的表 B.3）。

图 3.8 2014 年 4 月 7 月巴西作物长势

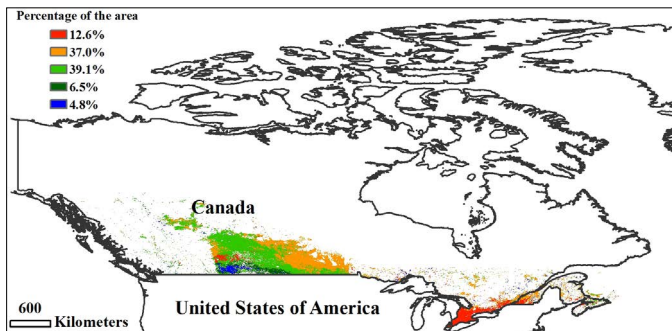


ARG AUS BGD BRA **CAN** DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[CAN] 加拿大



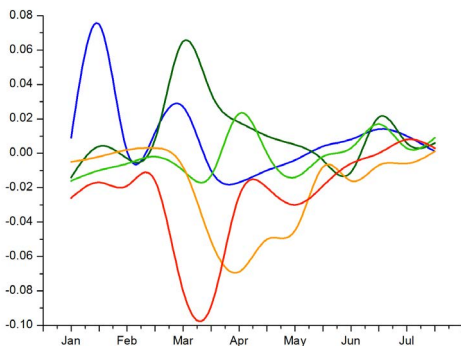
(a) 最佳植被状况指数



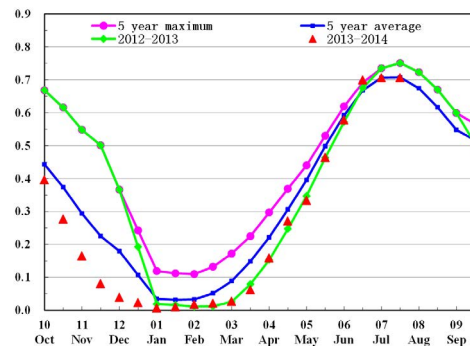
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

春小麦与玉米是加拿大主要的粮食作物，作物五月播种，十月收获，因此本次CropWatch监测的时段包含作物的关键生长期。作物环境指数表明，与过去13年同期水平相比，加拿大温度上升了0.3℃，降水增加了29%，其中艾伯特增长42%，曼尼托巴增长59%，萨斯彻温增长71%，然后光和有效辐射减少3%，其中萨斯彻温降低了5%，曼尼托巴减少了3%。总体而言，与过去五年同时段平均水平相比，加拿大作物长势由低于平均水平提升至平均水平，但远远不如去年同期平均水平，尤其在加拿大玉米主产区（魁北克省与安大略省的南部地区），作物长势明显低于过去5年同期平均水平。春小麦主要集中在曼尼托巴、萨斯彻温与艾伯特南部地区，作物长势不如过去五年同期平均水平，但是6月份之后，萨斯彻温与艾伯特的春小麦长势好转，恢复到往年同期平均水平。CropWatch下一季监测将覆盖春小麦与玉米的收获期，预计加拿大玉米产量不如过去5年同期平均水平，而春小麦产量将高于过去5年同期平均水平。

图 3.9 2014 年 4 月 -7 月加拿大作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程



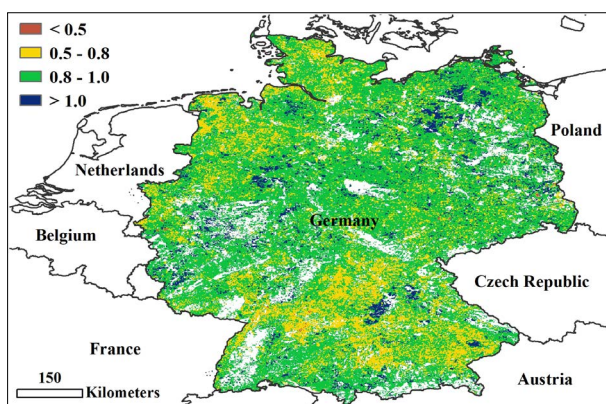
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

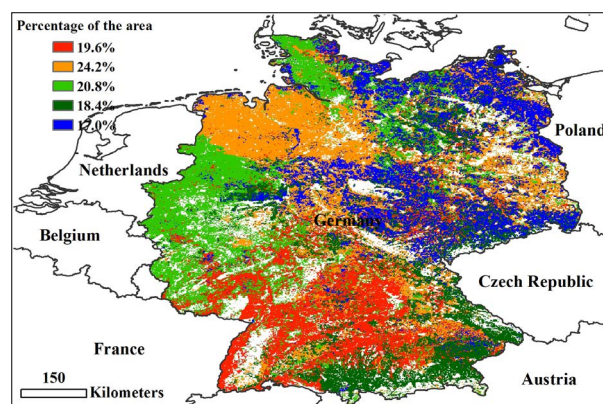
[DEU] 德国

目前德国冬小麦与春玉米已经收割，春大麦正处于生长期。监测期内，与过去 13 年平均值相比，降水量高于平均水平的 4%，温度高于平均水平 0.7 度，光合有效辐射高于平均水平的 0.2%，由此导致德国生物量较平均水平高出 8%，说明监测期内农业气象条件对作物生长有利，这一点由可由高达 0.87 的最佳植被距平指数 (VCIx) 结果佐证。NDVI 过程线表明，4 月份，德国整体 NDVI 远高于 5 年平均水平且接近 5 年最大水平；5 至 6 月份，冬小麦到达成熟期，德国境内 NDVI 接近 5 年平均水平；受冬季作物与春季作物收割的影响，德国大部区域 NDVI 在 6 月份开始急剧下降，主要分布在巴伐利亚州的西北部、巴登-符腾堡州的东北部、萨克森自由州的南部、勃兰登堡州的北部以及图林根州境内，覆盖面积占德国总土地总面积的 50% 左右。最佳植被状况指数图显示除了下萨森州西北部、巴登-符腾堡州北部以及巴伐利亚州以外，作物长势总体良好，这与 NDVI 聚类图中黄色分布区域相一致。总体来说，尽管部分地区温度有所波动，但德国冬季作物产出较好，同时夏季作物生长状况与往年持平。

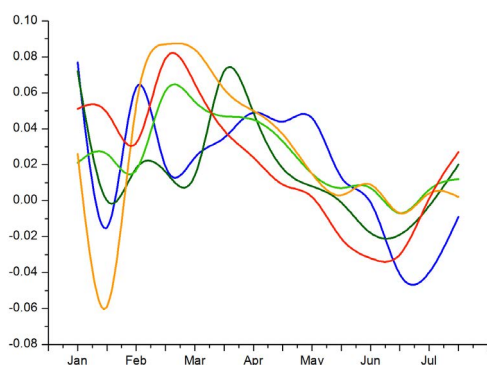
图 3.10 2014 年 4 月-7 月德国作物长势



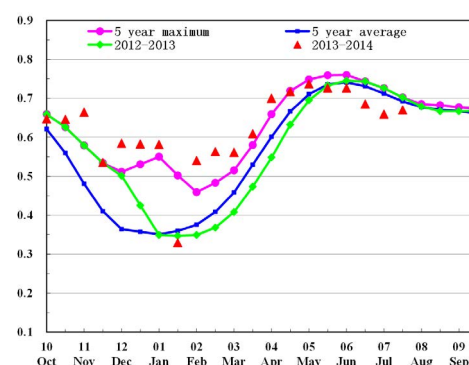
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



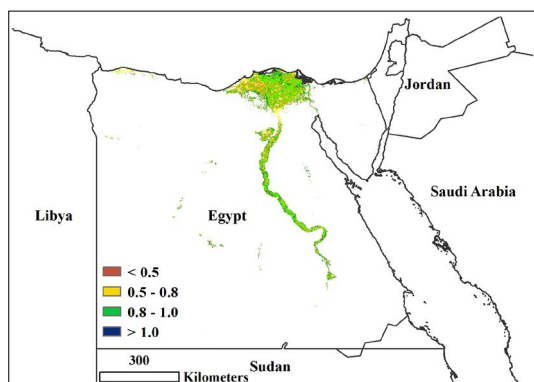
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

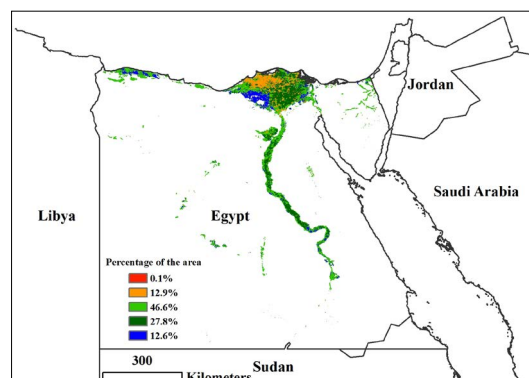
[EGY] 埃及

2014年5月埃及的冬小麦和大麦处于收割季，玉米和水稻等夏粮作物开始播种。在冬小麦生长季，NDVI过程线低于平均水平，并在5月份收割季达到最低值。NDVI聚类结果表明，监测期内，埃及近一半面积（46.6%）的作物长势在平均水平之上，而位于尼罗河三角洲西北部的西部省东部作物长势未达到平均水平。另外埃及全国的最佳植被状况指数达到0.84，且作物种植面积较去年有2.8%的增加，据此CropWatch预计今年埃及的夏季作物产量有望达到甚至高于多年平均水平。

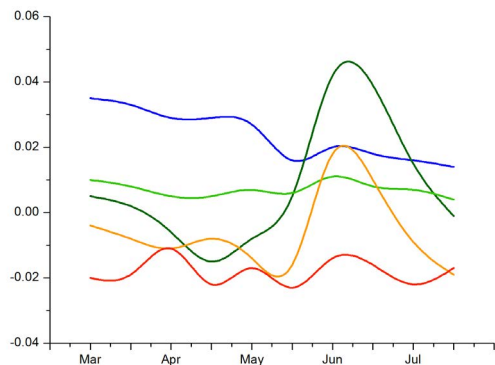
图 3.11 2014年4月-7月埃及作物长势



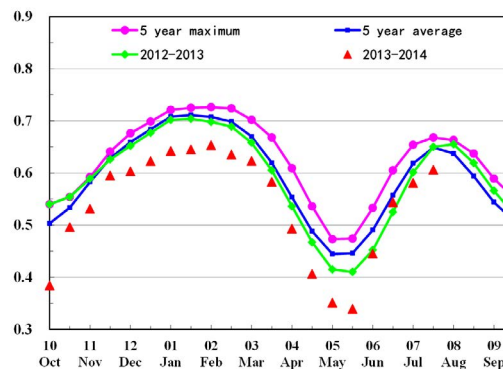
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



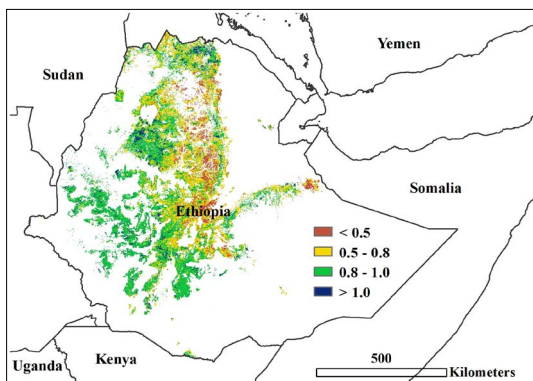
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



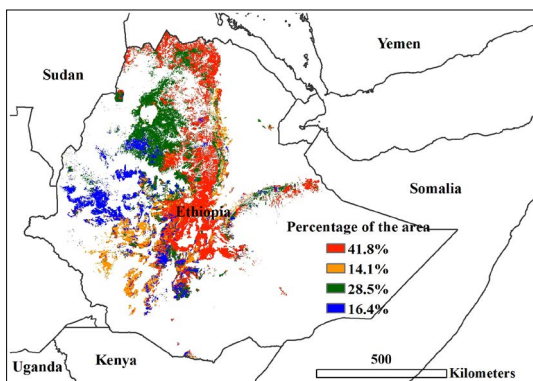
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[ETH] 埃塞俄比亚



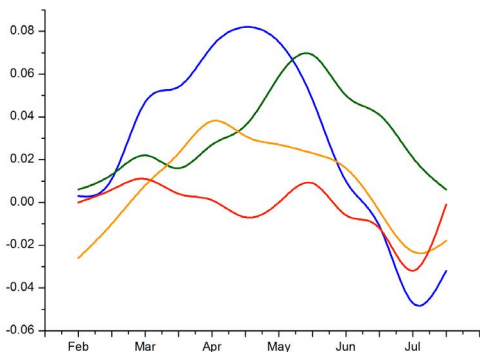
(a) 最佳植被状况指数



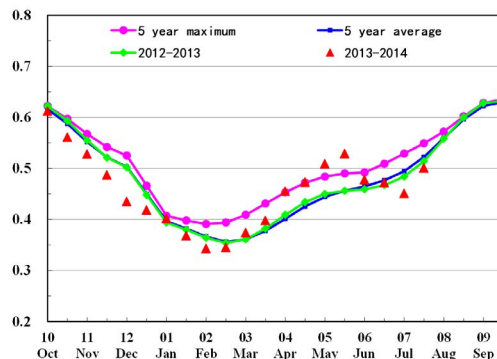
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期内，农业环境指标较近 13 年同期平均水平有些偏差。降雨量较平均水平减少了 10%，虽然温度和光合有效辐射条件稍好于平均水平，累积生物量仍然较平均水平减少了约 5%。前期埃塞俄比亚全国的 NDVI 过程线已经达到并超过近 5 年平均水平，但在 7 月底却骤降至平均水平以下。总体来看，环境条件对作物生长有利，7 月份 NDVI 的低值对全国的作物长势不会产生显著影响。从 NDVI 距平聚类图和聚类类别过程线来看，在瓦格哈姆拉东部和西绍阿之间一直延伸到苏丹边界的地区，作物长势良好。在西绍阿南部到加莫戈法地区，NDVI 只在 4 月和 5 月高于平均水平。在该国中部的大部分地区，包括中提格雷至东绍阿和阿鲁西范围内的粮食主产区，NDVI 在前期一直维持在平均水平，从 7 月上旬开始 NDVI 剧烈下降，随后在 7 月底恢复至平均水平。在北沃格、西绍阿和吉吉加等地区最佳植被状况指数偏低，作物长势不佳，但有逐步恢复的趋势。总的来说，埃塞俄比亚全国的作物长势前景较为乐观，耕地种植比率增长了 4.9%，并且最大植被状况指数达到了 0.76，但由于作物生长高峰期降雨量不足，作物产量仍然存在较大不确定性。

图 3.12 2014 年 4 月-7 月埃塞俄比亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



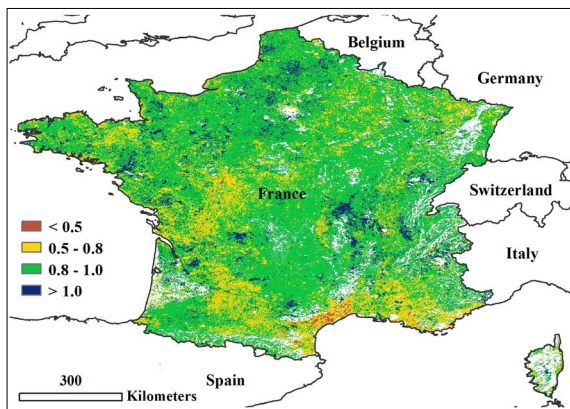
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

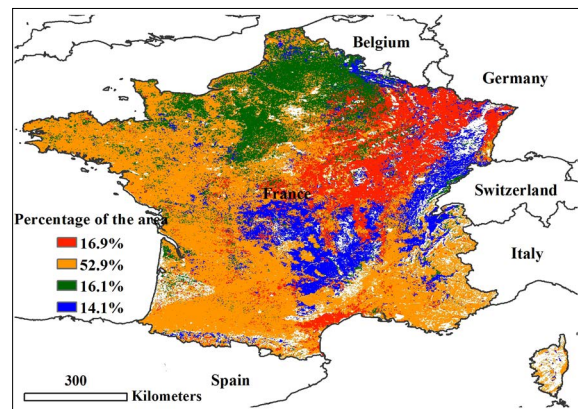
[FRA] 法国

根据 HGCA 的作物更新报告，目前法国 97% 的冬小麦与 96% 的春大麦已经收割，法国玉米正处于生长期。监测期内，与过去 13 年平均值相比，CropWatch 的农业环境指数表明，尽管最佳植被距平指数 (VCIx) 高达 0.87，但降水量低于平均水平的 15%，温度低于平均水平 0.5 度，光合有效辐射低于平均水平的 1%，即农业气象条件对作物生长不利，由此导致法国生物量较平均水平低出 11%。从 NDVI 聚类图中可以看出，作物长势较多年平均水平差的时间段主要在 5 月上旬至六月下旬，分布的区域集中在法国的洛林、阿尔萨斯、香槟 - 阿登、勃艮第、弗朗什孔泰以及朗格多克 - 鲁西永州的东部地区，覆盖面积占法国总土地总面积的 16.9%，但这些区域在 4 月到 5 月上旬以及从 7 月初开始作物长势良好。总体来说，法国冬季作物产出较好，但是夏季作物长势有些低于平均水平。

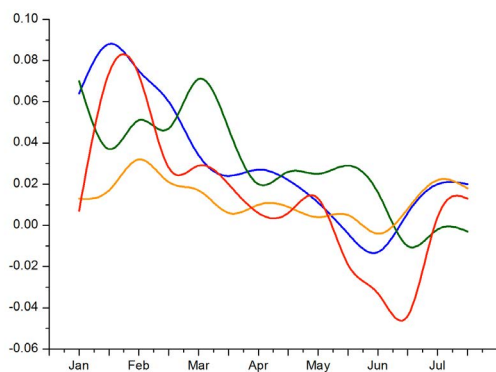
图 3.13 2014 年 4 月 - 7 月法国作物长势



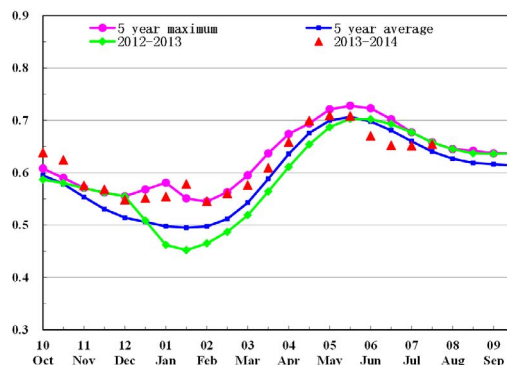
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

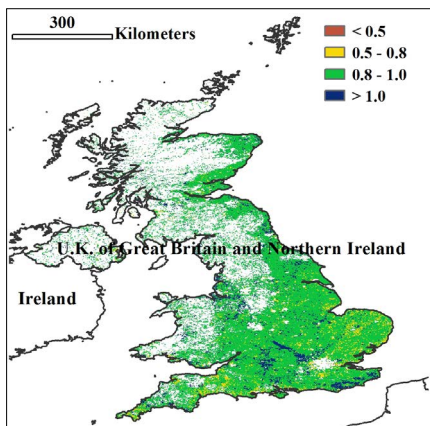


(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

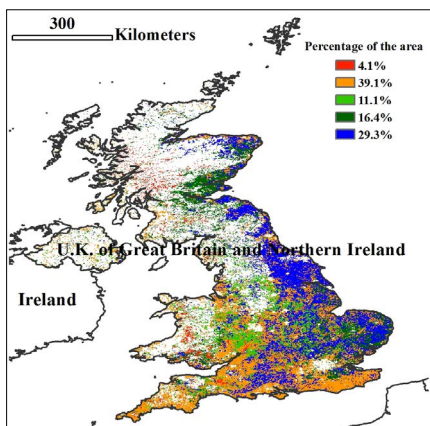


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

[GBR] 英国



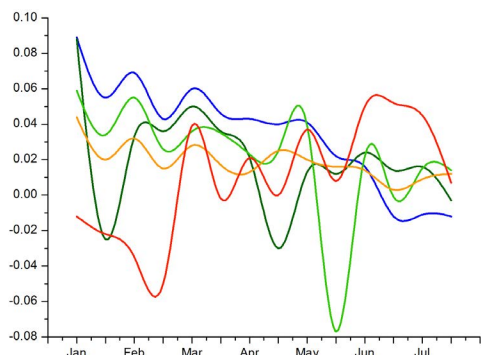
(a) 最佳植被状况指数



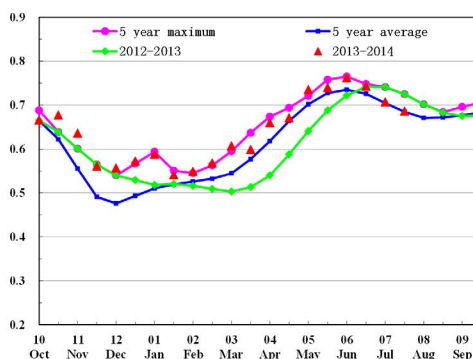
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均水平相比)

根据 HGCA 的作物更新报告，目前 55% 冬小麦、所有的冬大麦、40% 的春大麦、60% 燕麦以及 99% 冬油菜已经收割。监测期内 CropWatch 的农业环境指数表明，与过去 13 年平均值相比，尽管光合有效辐射减少了 3%，但英国境内温度高于平均水平；温和的天气条件使得英国的潜在生物量与过去 5 年平均水平相比增加了 2%，说明监测期内农业气象条件对作物生长有利，这一点可由高达 0.91 的最佳植被距平指数 (VCIx) 结果佐证。同时在 NDVI 过程线结果也得到了体现，即英国整体 NDVI 的值高于 5 年平均水平且接近于 5 年最大水平。NDVI 聚类结果显示，受降雨减少 10% 的影响，除了英国东南部与北部区域 (爱丁堡市、西洛锡安、福尔柯克、邓弗里斯 - 加洛韦、法夫、剑桥郡、萨福克郡以及肯特郡) 与中南部区域 (南约克郡、格鲁斯特郡以及伍斯特郡) 的 NDVI 值分别在 4 月与 5 月低于平均水平外，英国整体 NDVI 值高于平均水平，这与最佳植被状况指数分布图中黄色分布区域相一致。总体来说，英国冬季作物产出较好，同时夏季作物生长状况与往年持平。

图 3.14 2014 年 4 月 -7 月英国作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

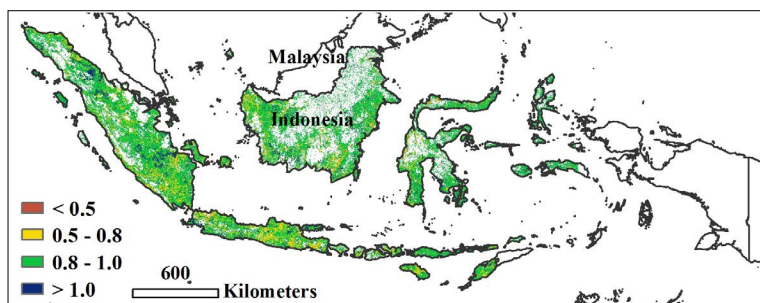


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

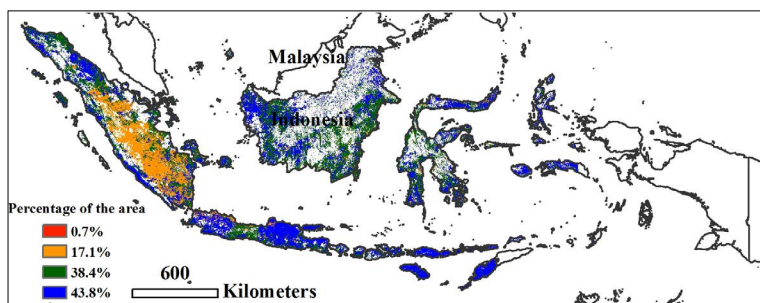
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[IDN] 印度尼西亚

监测期内，一季度水稻和雨季玉米已经基本收割完毕，二季度水稻从7月开始播种。2014年5月至8月印度尼西亚作物长势总体上不佳。与近13年同期相比，降雨量和温度都略高于平均水平，分别增长了3%和0.7°C。然而，受年初异常气候环境条件影响，潜在生物量在作物生长高峰期并未获得足够的累积而低于平均水平，这与NDVI过程线低于过去5年平均水平的结果一致。根据NDVI距平聚类图和聚类类别过程线，在上一个监测期中受洪水影响较严重的苏门答腊岛作物长势恢复情况良好，已经接近平均水平。最佳植被状况指数也在很大程度上证实了上述分析。总体上来看印度尼西亚的作物长势前景较为乐观，预计能达到甚至超过平均水平。

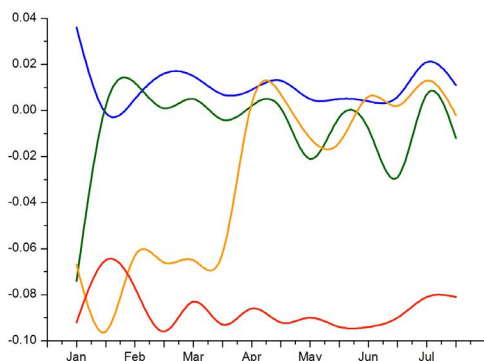


(a) 最佳植被状况指数

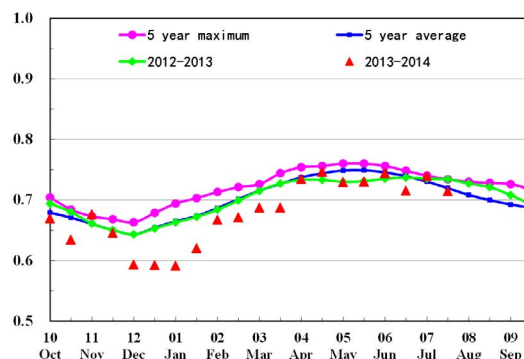


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.15 2014年4月-7月印度尼西亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



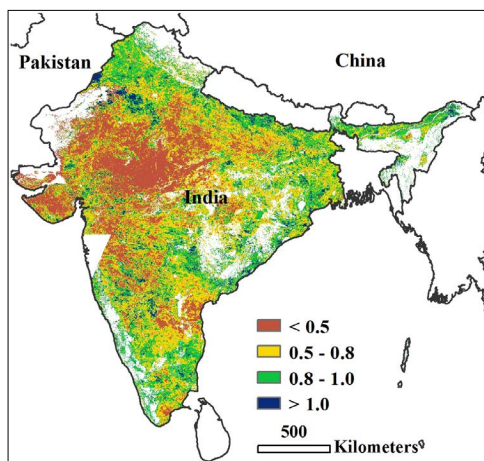
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

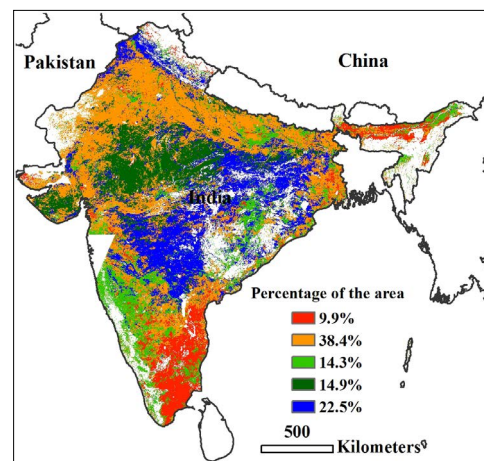
[IND] 印度

4 月 -7 月覆盖了印度春收季水稻和小麦的收获期以及秋收水稻，玉米的播种期。今年的春收季水稻和小麦已经于 6 月份完成收割。农业气象和农情指标监测表明：监测期内印度温度与近 13 年平均相比偏高 1.1°C，降雨量比近年平均水平增加 8%。监测期内，除拉贾斯坦邦，中央邦和古吉拉特邦，印度作物长势好于近 5 年平均水平。最佳植被状况指数取值 0.68，表明印度总体作物长势与近年平均保持一致，只有作物长势较差的拉贾斯坦邦，中央邦和古吉拉特邦最佳植被状况指数低于 0.5。尽管 6 月和 7 月降雨偏低，但作物生长过程曲线和 NDVI 聚类及各类别生长过程线显示主产区作物长势良好。4-7 月印度累积生物量与平均水平相比略偏低 3%，未种植耕地比例相比近 5 年平均增加 8.6%。预计当前季印度作物产量取得丰收。

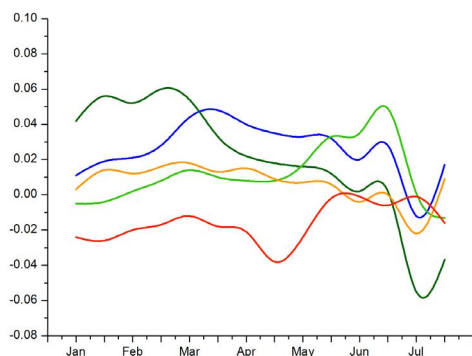
图 3.16 2014 年 4 月 -7 月印度作物长势



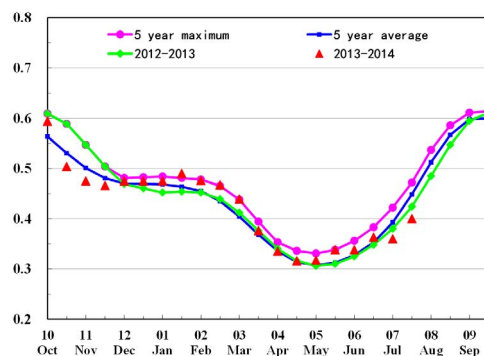
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



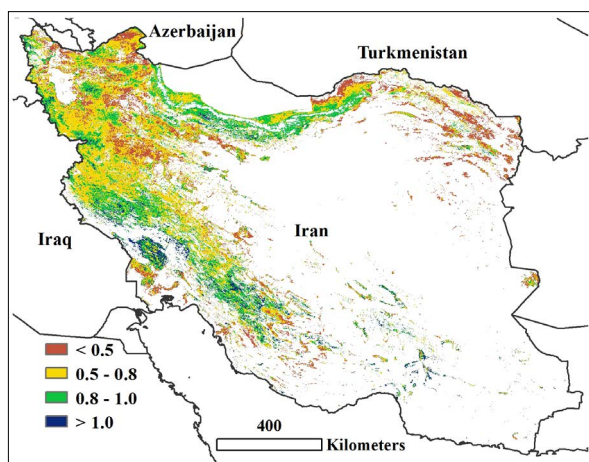
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

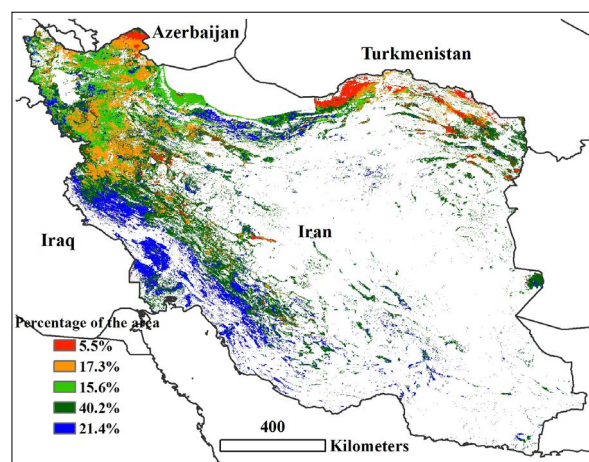
[IRN] 伊朗

2014年4月到7月期间，冬小麦在6月到7月开始收获，而夏季作物（土豆和水稻）则在5月开始播种。在此期间内，降水和光合有效辐射偏低，而累积温度高于多年平均水平，农业气象条件对作物生长不利，这一点由生物量低于多年平均水平9%得到证实，最佳植被距平指数为0.69，仅略高于平均值。作物长势较多年平均水平差的区域集中在伊朗东北部的呼罗珊省、北呼罗珊省和戈勒斯坦省中部，以及西北部的阿尔达比勒省、赞詹省和哈马丹省。在西南地区的胡齐斯坦省、克尔曼沙汗省和法尔斯省，以及位于中北部的马赞德兰省和吉兰省作物长势持平或好于过去5年平均水平。在水稻主要生长区（北部里海沿岸的马赞德兰省和吉兰省），整个监测期内作物长势良好。总的来说，冬季作物和大多数夏季作物长势不理想，或是表现出时好时坏的态势。但是，这个季节的水稻长势预示着令人满意的产量。

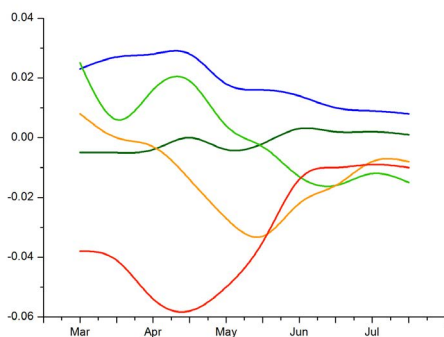
图 3.17 2014年4月-7月伊朗作物长势



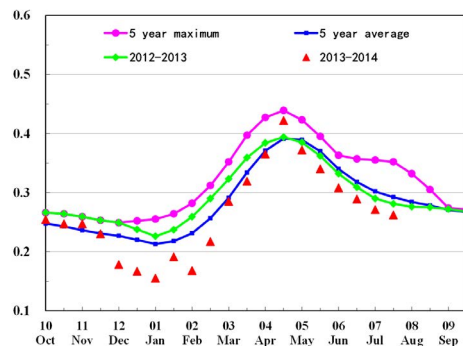
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



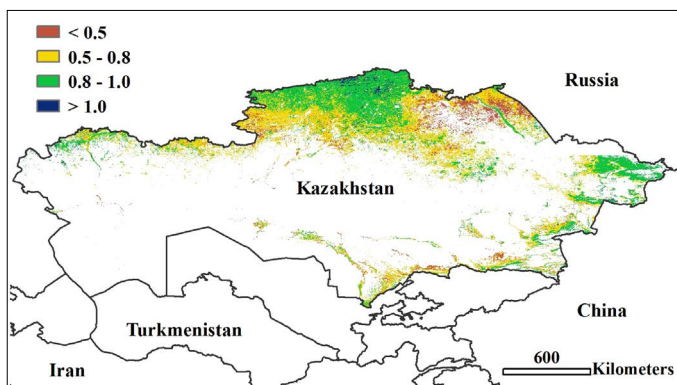
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



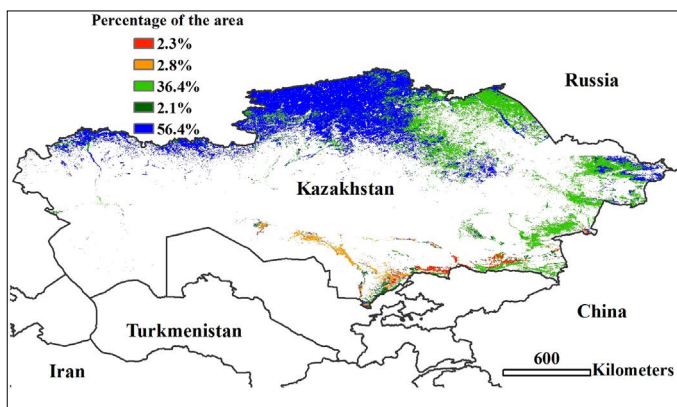
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[KAZ] 哈萨克斯坦



(a) 最佳植被状况指数

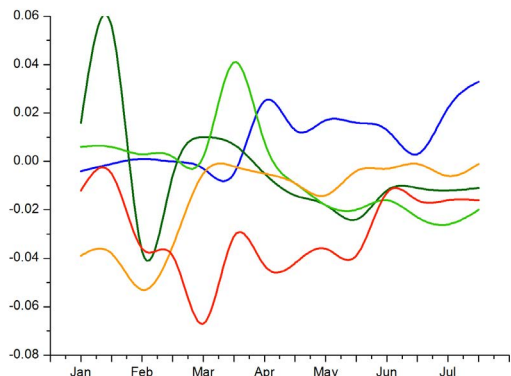


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

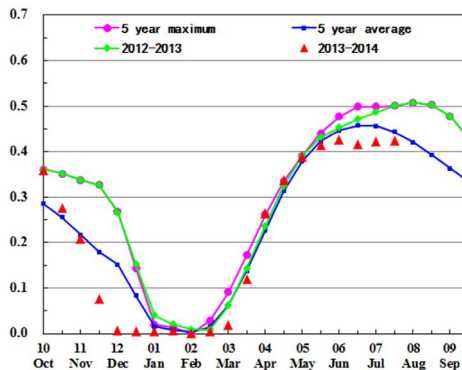
哈萨克斯坦春小麦和大麦于 6 月前播种，目前已出苗，其他谷类作物也处于生长阶段，在本报告监测时间内，部分地区作物长势不如往年，其他地区长势较好。

与过去 13 年平均值相比, CropWatch 农气指标显示平均降雨量和累积光合有效辐射小幅增加, 增加量分别为 5% 和 1%; 平均温度几乎不变。由全国 NDVI 作物生长过程线图可知, 从 5 月末开始, 作物长势逐渐变差, 低于过去 5 年平均水平。通过 NDVI 空间聚类图及空间聚类过程线得到更精细信息, 东部、北部以及南部部分地区降雨量较少导致作物长势较差, 主要分布在北哈萨克斯坦、阿克莫拉、科斯塔奈和巴甫洛达尔、东哈萨克斯坦以及南部江布尔和阿拉木图州。尽管全国降雨量稍高于过去 13 年平均水平, 但由于降雨时空范围内分布不平衡, 导致上面提到的北哈萨克斯坦、阿克莫拉等 7 个地区作物长势较差。其他地区作物长势好于往年平均水平。

图 3.18 2014 年 4 月-7 月哈萨克斯坦作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



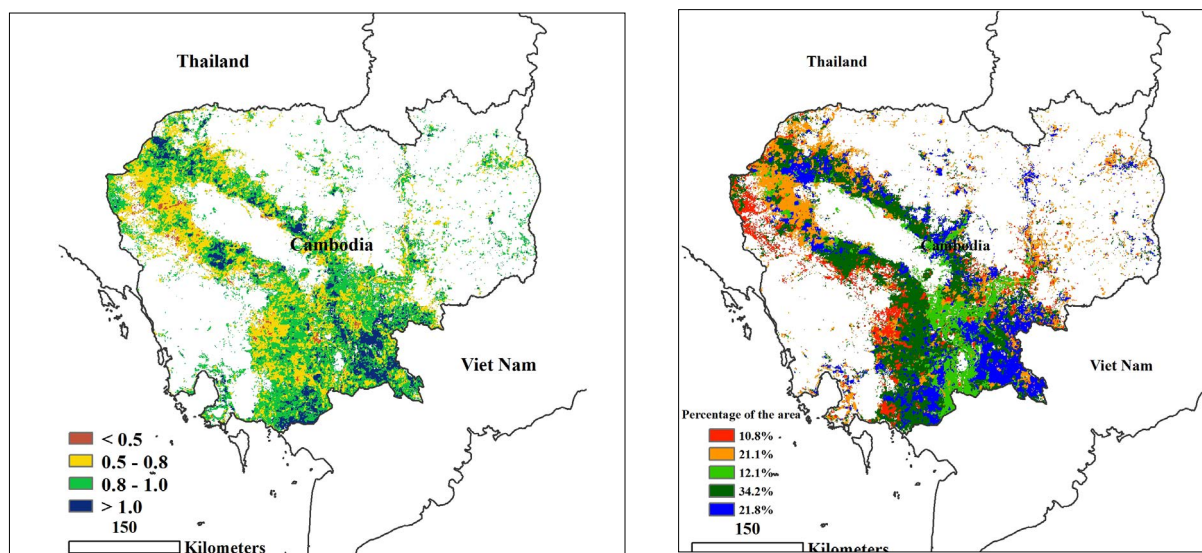
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[KHM] 柬埔寨

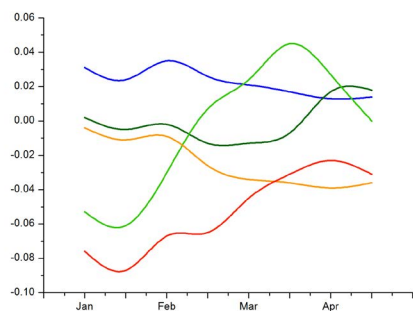
监测期覆盖了柬埔寨第二季水稻的收获期，主季水稻的生长初期和玉米的生长期。监测时间段内，4-7月柬埔寨降雨充沛，降雨量高于近13年平均水平43%，温度和光合有效辐射基本与过去平均水平保持一致，累积生物量与近5年平均相比下降13%。4-5月份柬埔寨作物长势略好于近5年平均水平。随后6月和7月，作物长势明显不如近5年平均水平。NDVI聚类及类别生长过程线显示，31.9%的区域农作物长势不如近5年平均，最佳植被状况指数取值介于0.5和0.8之间，这些区域包括柬埔寨西部的班迭棉吉，马德望省和拜林市。21.8%的区域（主要分布在柬埔寨东南部的贡布省，茶胶，波萝勉和磅湛省）4月-7月作物长势明显好于近5年平均水平，这些区域最佳植被状况指数大于1.0。监测期内，柬埔寨全国最佳植被状况指数均值为0.85，表明总体作物长势较好。监测期内柬埔寨未种植耕地比例比过去平均增加4.7%。尽管监测早期水稻生长受限，但充沛的降雨对水稻发育存在有利影响，预计2014年柬埔寨水稻产量与去年保持一致。

图 3.19 2014 年 4 月 -7 月柬埔寨作物长势

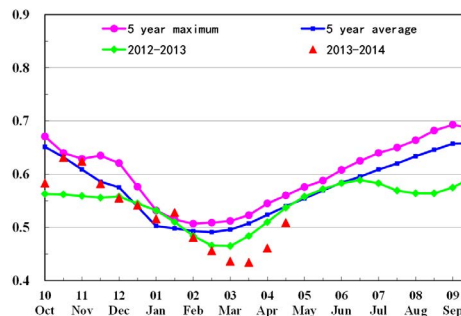


(a) 最佳植被状况指数

(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



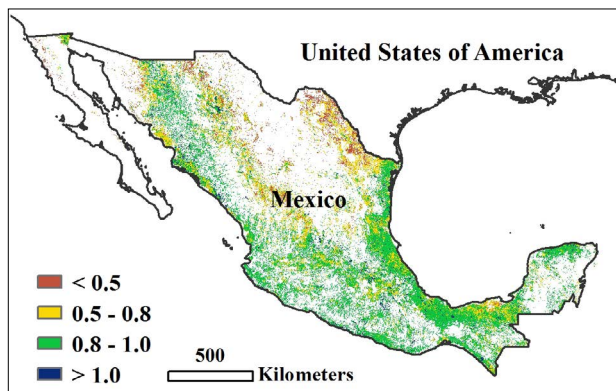
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

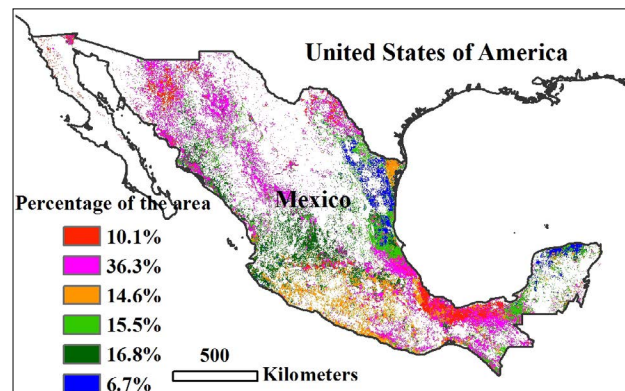
[MEX] 墨西哥

玉米与冬小麦是墨西哥主要的粮食作物。其中，冬小麦于去年 10 月播种，6 月底收获，玉米 5 月下旬播种，11 月底收获。本次，CropWatch 监测的时段覆盖了墨西哥冬小麦的收获期与玉米的生长高峰期。CropWatch 农情气象指数表明，与过去 13 年的平均水平相比，墨西哥降水增加了 5%，光合有效辐射减少了 2%，温度微增 0.4%，累积生物量增加了 9%。干旱的天气仅仅局限在北方地区。此时正值雨季，充足的降水可以满足玉米的生长需求，NDVI 时间过程线与聚类图表明，除 Veracruz-Llave 与 Tabasco 州之外，作物长势好于过去 5 年同期平均水平，最佳植被指数高达 0.8，如果良好的天气得以保持，预计今年墨西哥的产量将高于过去 5 年平均水平。

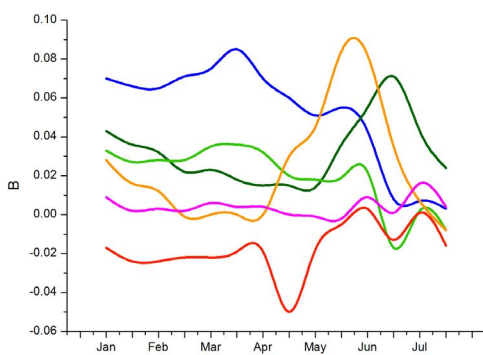
图 3.20 2014 年 4 月-7 月墨西哥作物长势



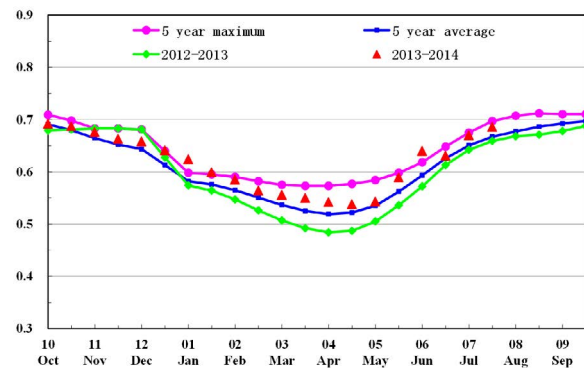
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[MMR] 缅甸

监测期内，小麦和第二季水稻已经收获完毕，第一季水稻也于5月完成种植。2014年4月到7月间，缅甸的作物长势与2012-2013年基本持平。6月到7月中旬，由于第一季水稻的种植，NDVI值迅速升高。在监测时期内，CropWatch的农业气象和农情指标显示，与近13年同期平均水平相比，光合有效辐射增加6%，温度增加1.5°C，由于降雨低于平均值11%，导致潜在生物量减少5%。厄尔尼诺事件对作物产生不利影响，延缓了作物的生长。5月中旬，勃固省和仰光省的NDVI曲线突降至平均水平以下。7月中旬，在绝大部分中部旱作区（几乎占耕地的40%），NDVI曲线远高于平均水平。最佳植被状况指数增加到0.78，但目前在中部旱作区和勃固、仰光等省最佳植被状况指数较低，这与NDVI曲线一致。

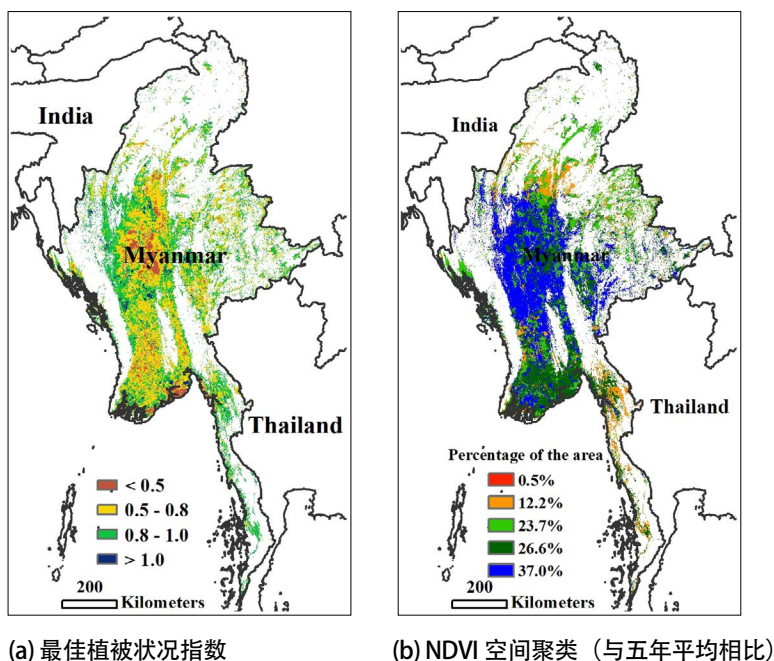
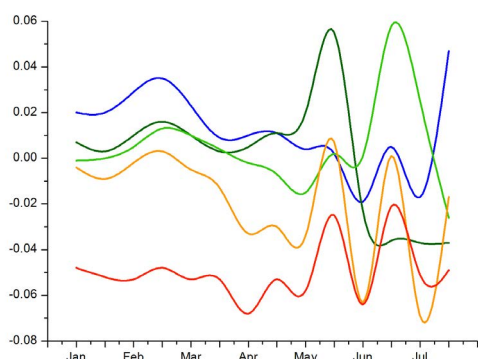
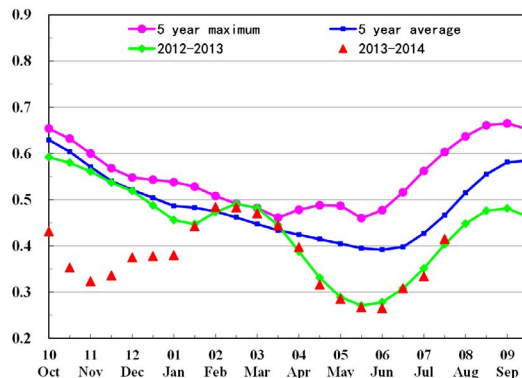


图 3.21 2014 年 4 月 -7 月 缅甸作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



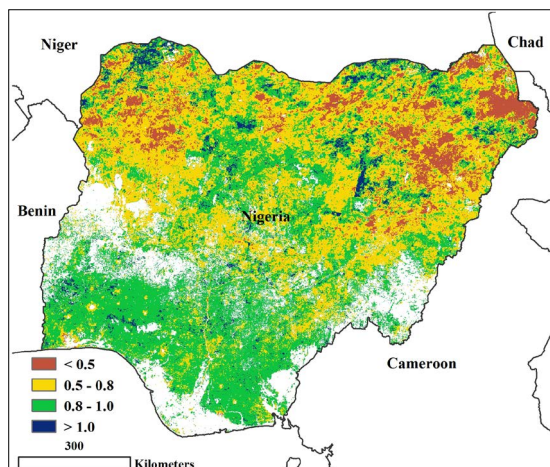
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

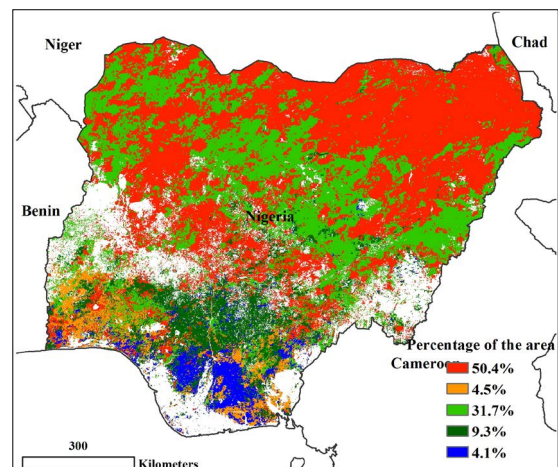
[NGA] 尼日利亚

尼日利亚的气象状况变化非常大，南部在 4 月 -11 月间是很长的雨季。玉米的主产区由东至西，大概位于北纬 7 到 11 度之间，种植时间由 3、4 月份（该区域南部）至 5 月份（北部），但在最北部地区玉米 7 月份种植，11 月份收获。在监测时期内的大部分时间，CropWatch 的农情指标接近平均水平，NDVI 聚类图表明除 7 月中下旬全国三分之二的作物生长状况低于平均水平外，监测期内作物生长状况接近 5 年平均水平。在玉米主产区 CropWatch 指标的差值很少为负值；相反，在南方（科吉和贝努埃州的部分地区）主要种植木薯和山药的地区，CropWatch 指标的差值负值很多。总之，在尼日利亚作物状况似乎是在平均水平，由于种植耕地面积比例比近 5 年平均水平增加 5.5%，增产前景乐观（最大 VCI 为 0.76）。

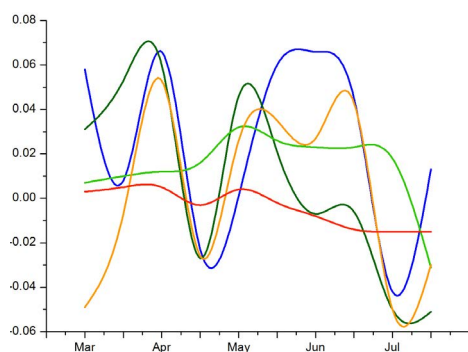
图 3.22 2014 年 4 月 -7 月尼日利亚作物长势



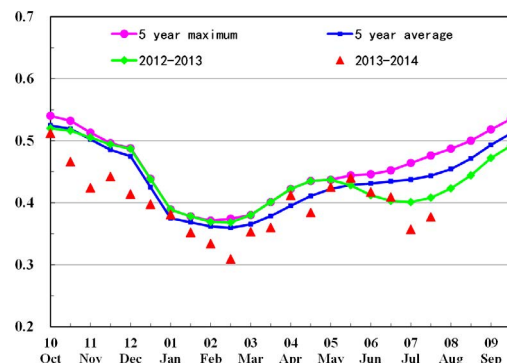
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

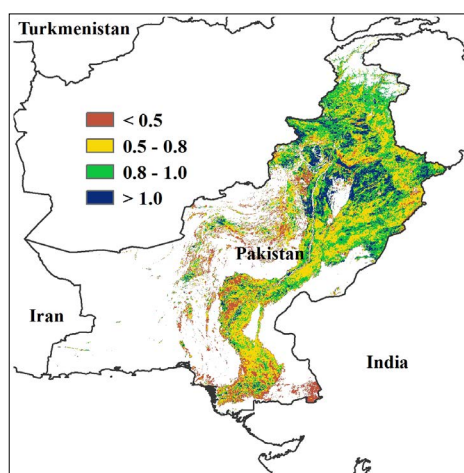
[PAK] 巴基斯坦

本报告监测期内，巴基斯坦冬小麦和大麦处于收割期，水稻和玉米已播种，当前处于生长初期。总体来说，从4月至7月作物长势较好。CropWatch 农气指标显示，与过去13年平均值比较，平均温度增加0.2度，平均降雨量和累积光合有效辐射分别减少7%和2%。其中6月至7月，由于降雨量减少，巴基斯坦中部和南部地区作物长势逐渐变差。NDVI 空间聚类图及空间聚类过程线表明作物长势仍好于去年及过去5年平均水平。

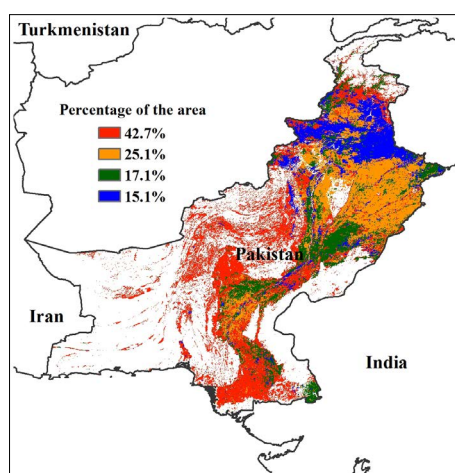
水稻是巴基斯坦主要的农作物。旁遮普省和信德省水稻种植面积占全国的91%，产量为全国水稻产量的88%，两省的最佳植被指数均较高，说明该地区的水稻长势较好。

到目前为止，水稻和玉米种植区所有指标表明作物生长条件良好，处于生长初期的作物长势与往年持平或好于往年。

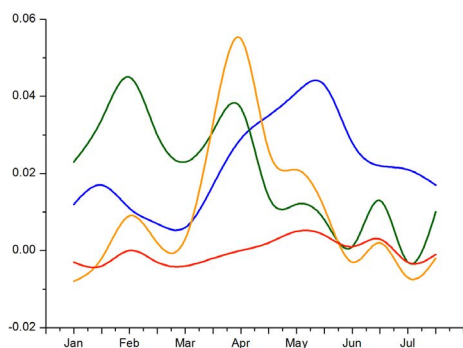
图 3.23 2014 年 4 月 -7 月巴基斯坦作物长势



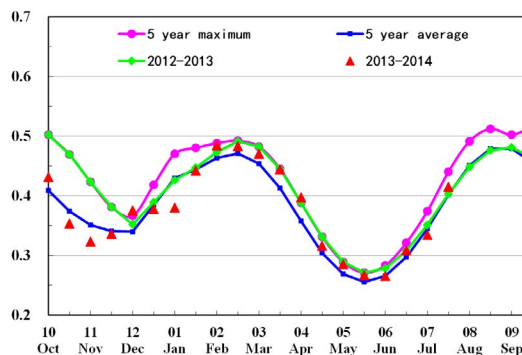
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



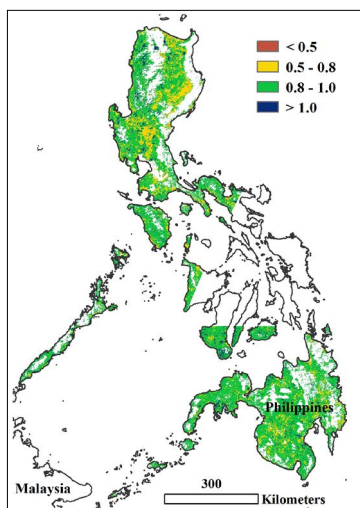
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

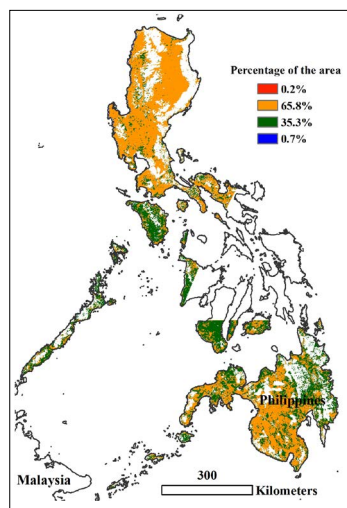
[PHL] 菲律宾

当前，菲律宾的一季稻正处于生长期，玉米已经处于成熟阶段并将进入收割期。2014 年 5 月至 8 月菲律宾的作物长势总体处于平均水平。在监测期内，农业环境指数表明，菲律宾全国的光合有效辐射、温度、降水量都处于过去 13 年平均水平之上，有利于作物生长，而生物量与平均水平相比有 1% 的微减。从 NDVI 距平聚类图和聚类类别过程线来看，7 月中旬受台风威马逊的影响，民马罗巴区和维萨亚斯群岛的作物长势低于平均水平，台风过境后有恢复的趋势，其余地区的作物长势均达到或超过近 5 年的平均水平，最佳植被状况指数图同样显示菲律宾全国的作物长势良好。总体上看，菲律宾平均 NDVI 在 7 月份已经恢复至近 5 年平均水平，CropWatch 预计菲律宾的一季度水稻单产将与多年平均水平基本持平。有关台风威马逊对作物生长影响的具体情况可参见 5.2。

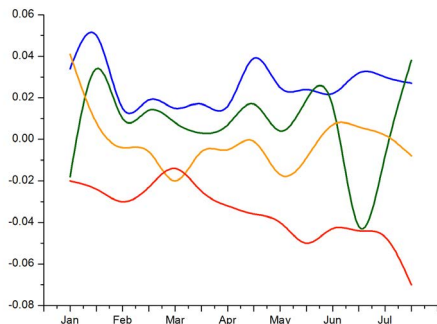
图 3.24 2014 年 4 月 -7 月菲律宾作物长势



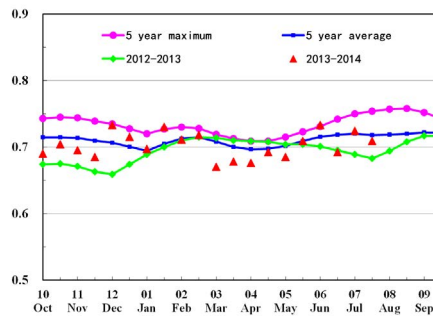
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

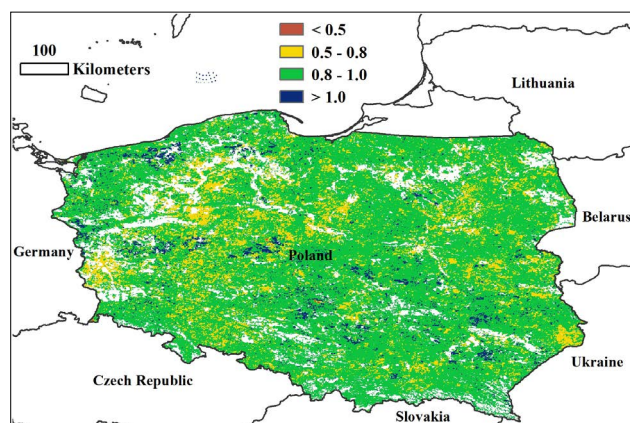


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

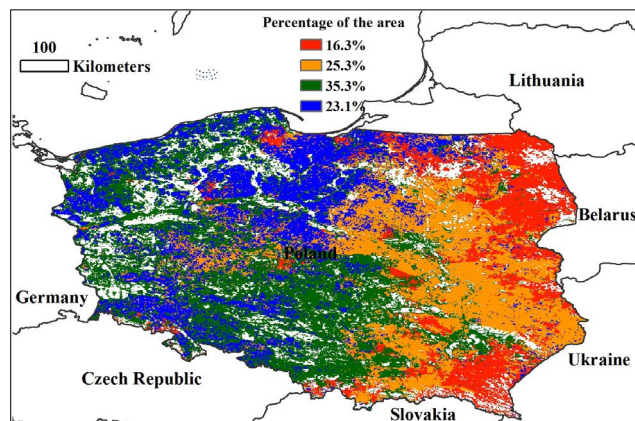
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[POL] 波兰

监测期内，波兰大部分玉米已经种植。农业气象情况好于过去 13 年的平均水平，其中温度上升了 0.1°C ，降雨上升了 12%，光合有效辐射相应的也上升了 1%。波兰作物的长势情况表现非常好 ($\text{VCIx}=0.8$)。相比过去五年均值，种植面积基本没有变化。通过 NDVI 聚类变化显示，整个国家的 NDVI 在这个监测期成下降趋势。这是因为上一年冬天和早春的温暖气候，导致了作物 NDVI 峰值提前了 15 天左右。综上所述，冬季作物和夏季作物的产量较为理想，特别是在波兰西部地区。

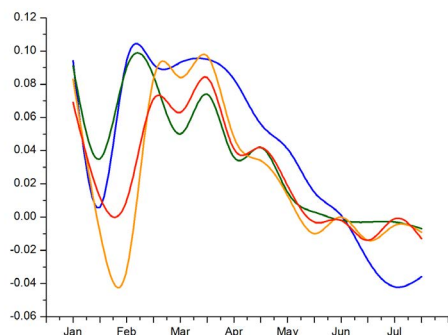


(a) 最佳植被状况指数

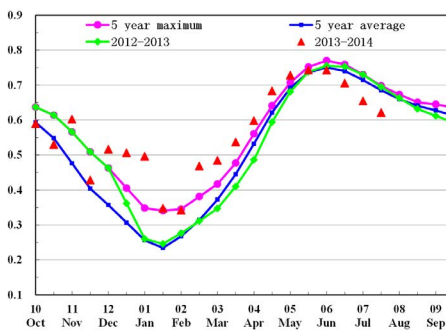


(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.25 2014 年 4 月 -7 月波兰作物长势



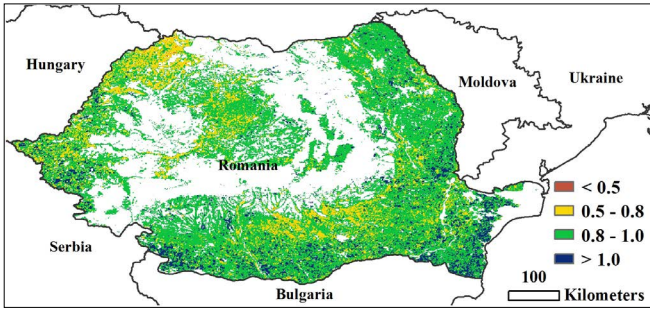
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



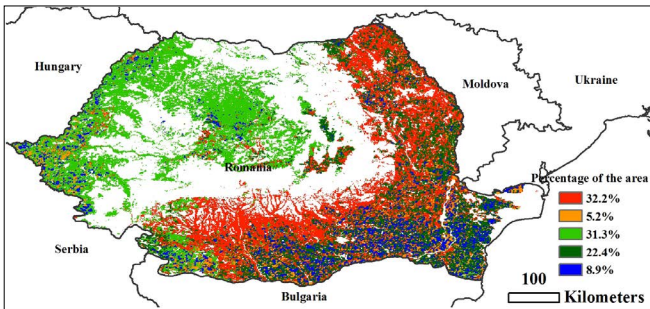
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[ROU] 罗马尼亚



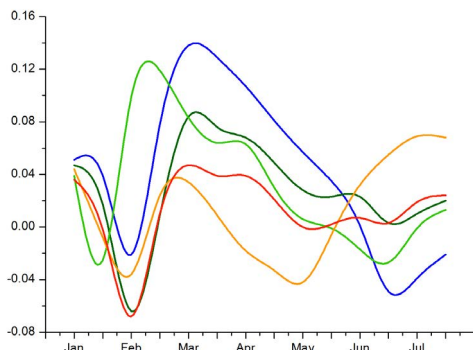
(a) 最佳植被状况指数



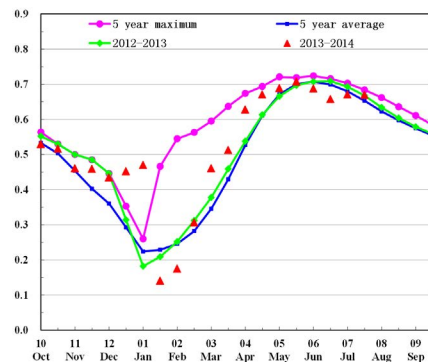
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

监测期间，罗马尼亚的大部分冬季小麦完成了收割，夏季作物开始种植，特别是玉米（五月前）。根据 CropWatch 的农情气候监测，罗马尼亚的气候条件接近于 5 年均值，其中降雨升高了 0.3%，温度下降了 0.4°C，光合有效辐射下降了 4%。由于本年相对湿润的气候条件，监测期间潜在生物量累积值上升了 5%。罗马尼亚的作物长势良好 (VCIx=0.89)，实际耕地面积接近于 5 年的平均值。如 NDVI 的空间聚类所示，在 4 月到 7 月间，罗马尼亚大部分地区的 NDVI 变化接近于 5 年的平均值。在罗马尼亚中南和东南部（包括康斯坦察，布加勒斯特和克拉约瓦），由于强降雨的原因，NDVI 从 6 月底开始低于 5 年平均。综上所述，罗马尼亚夏季的产量预计接近于 5 年平均值。

图 3.26 2014 年 4 月 -7 月罗马尼亚作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

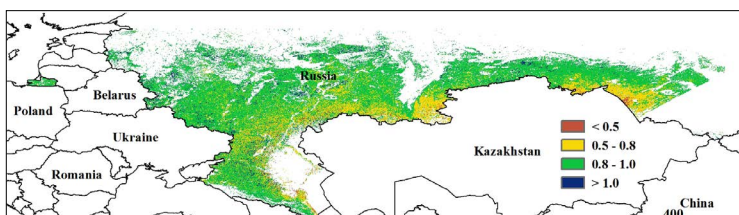


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

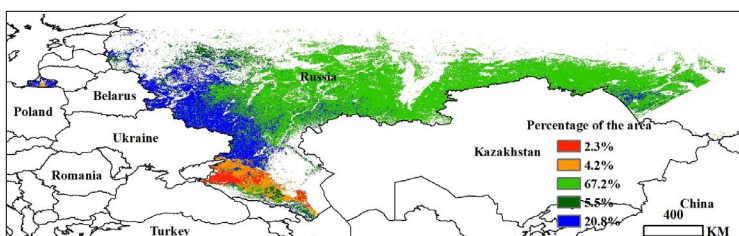
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[RUS] 俄罗斯

监测期间，俄罗斯接近一半的小麦和大麦完成收割（48.5%，45.3%）。气候状况如下，相比过去5年同期平均，降雨下降了12%，温度上升了0.1°C，光合有效辐射上升了3%。大部分区域的作物长势良好（ $VCI_x=0.87$ ）。冬季和春季的小麦状况良好，作物种植面积提高了4.1%，大部分春季作物在监测期间完成种植。NDVI聚类分析显示，俄罗斯南部大部分地区（67.2%），NDVI在4月和5月接近与五年平均，在6月和7月高于平均。南部约20%的区域（蓝色部分，包括罗斯托夫州和沃罗涅日州和别尔哥罗德州），4月5月的NDVI值远高于五年均值，在6,7月有所下降。在这一地区，潜在植被生物量也高于平均20%。在俄罗斯的东南部（包括奥伦堡州，萨马拉州和萨拉托夫州），由于干燥而寒冷导致的气候胁迫，这一地区的潜在植被生产力低于平均值。由植被长势图可以看出，在4到7月俄罗斯的长势接近于5年平均。综上所述，俄罗斯的春季作物产量预计达到平均值呈小幅增长。

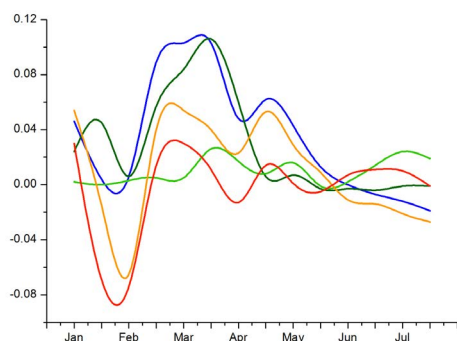


(a) 最佳植被状况指数

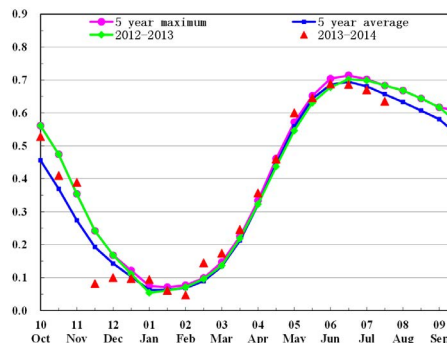


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.27 2014 年 4 月 - 7 月俄罗斯作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



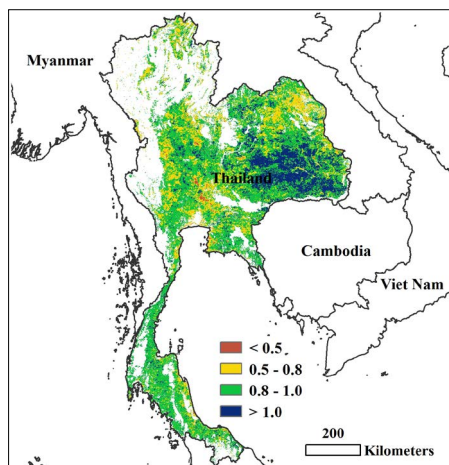
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

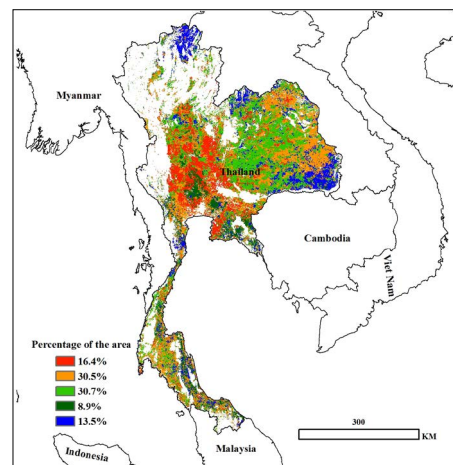
[THA] 泰国

泰国大部分地区的第一季水稻正处于播种期，尤其是东北部地区。其间，第二季水稻的收获已包含在 5 月份的通报中。在监测期内，作物长势低于 5 年平均水平。CropWatch 的农业气象和农情指标表明，与过去 13 年平均水平相比，光合有效辐射累积增加 6%，降雨增加 6%，温度上升 1°C，潜在生物量增加 4%。从 2 月到 7 月中旬，NDVI 值逐渐增加，但在 6 月份，由于干旱影响，NDVI 值出现下降。由于 5 月到 6 月的干旱影响（与 NDVI 曲线相符），泰国的耕地种植面积下降。NDVI 聚类曲线也证实大部分地区作物长势低于平均，尤其是湄南河流域周边地区及东北地区。7 月份，由于降水的增加，作物长势恢复到平均水平。最佳植被状况指数值为 0.88，与总体作物长势状况良好相一致，尤其是在四色菊府、素林府、武里南府、黎逸府和益梭通府。

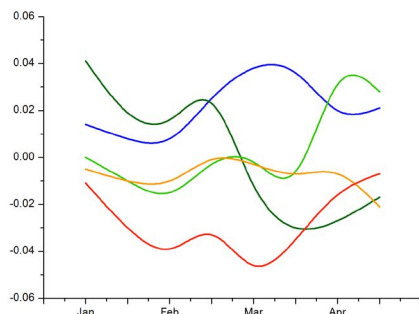
图 3.28 2014 年 4 月 -7 月泰国作物长势



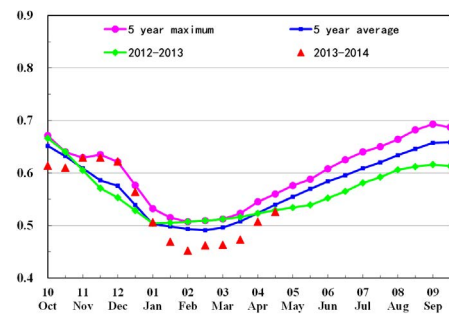
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

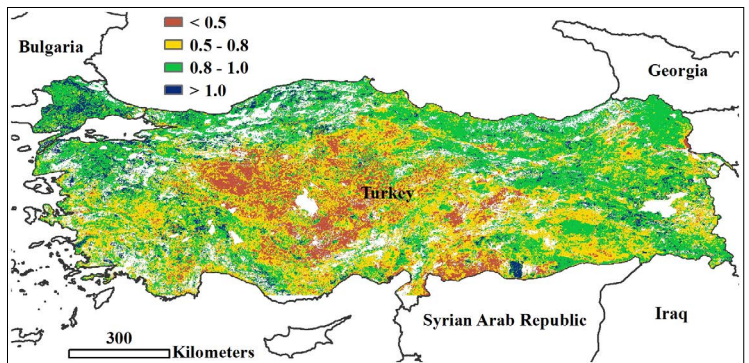


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

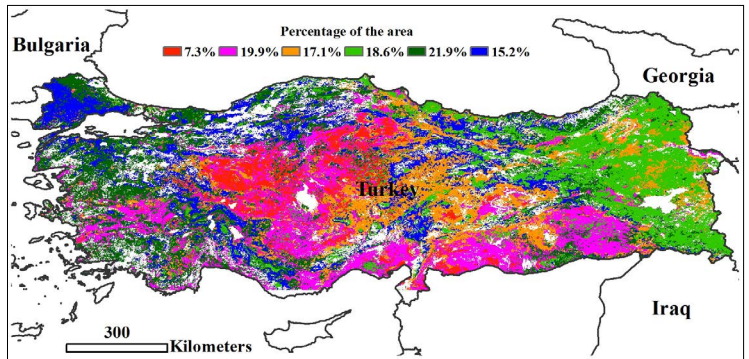
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[TUR] 土耳其

2014年4月到7月期间，冬小麦已经全部收获，而4月开始播种的夏季作物（玉米、水稻和土豆）正处于生长期。尽管光合有效辐射偏低，但是降水量和温度高于多年平均水平（温度略高于多年均值），由此导致土耳其生物量较平均水平高出4%，说明监测期内农业气象条件对作物生长有利，这一点由高达0.76的最佳植被距平指数（VCIx）结果得到佐证。VCIx空间分布与NDVI距平空间聚类图呈现出高度的一致性。5月到7月作物长势较多年平均水平差的区域占土耳其国家土地总面积的25%，集中在从埃斯基谢希尔省到锡瓦丝省，一直向南和东南延伸直到叙利亚的边境（加济安泰普省和尚利乌尔法圣）。在安娜托利亚地区的中东部、色雷斯地区、以及博斯普鲁斯海峡北部地区的作物长势在3月到4月明显高于多年平均水平，而在5月到7月与平均水平持平。总体上，冬季作物产出不理想，但夏季作物生长状况总体较好，局部地区差。

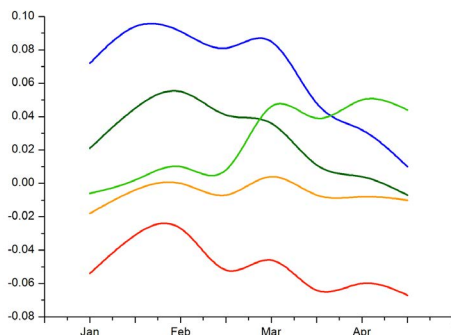


(a) 最佳植被状况指数

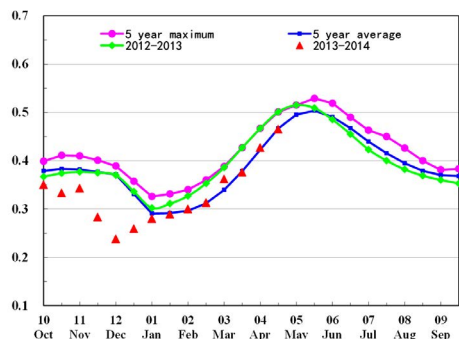


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.29 2014年4月-7月土耳其作物长势

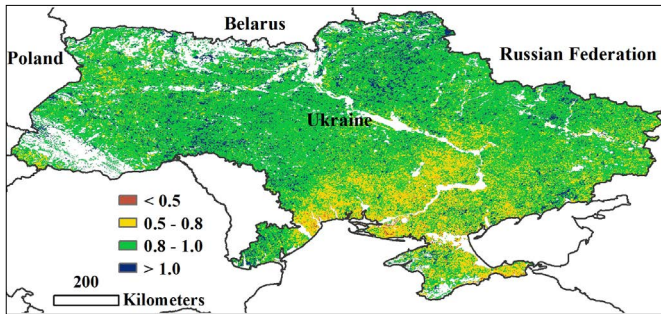


(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

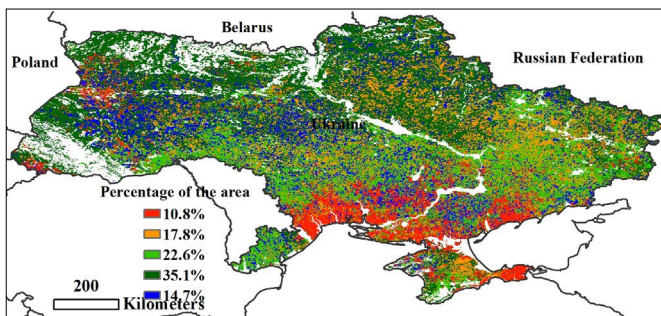


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

[UKR] 乌克兰



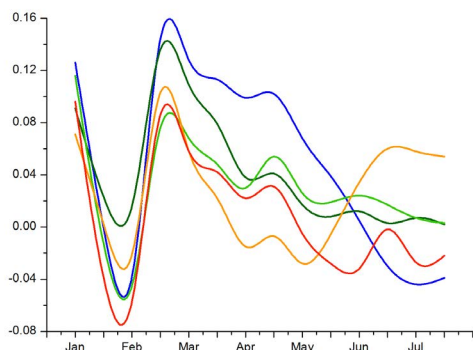
(a) 最佳植被状况指数



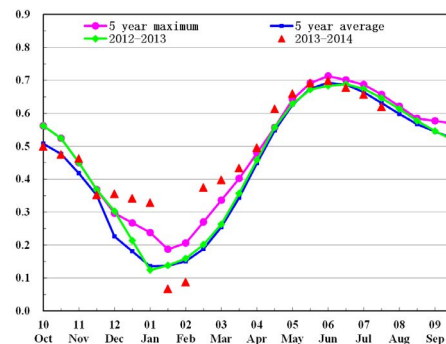
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

乌克兰冬季小麦在 7 月开始收获并仍在持续，在 4 月和 5 月种植夏季作物（特别是玉米和大豆）。在本次监测期间，乌克兰的降雨非常接近 13 年平均值，温度和辐射有所上升 (+0.3°C 和 +1.0%)，从而导致了潜在生物量上升了 5%。如第二章欧洲中部和俄罗斯部分潜在生物量分布图所示，乌克兰中部和东部的潜在生物量上升最为明显（大于 20%）。西部有三分之一的地区作物长势较好，潜在生物量却有所下降（约 10%）。这个国家受到来自周边国家的巴尔干洪灾 (Balkan floods) 的影响。在监测期内，相比过去五年平均值，只有非常少的耕地没有种植，主要集中在赫尔松州和尼古拉耶夫州。在东边的一些地区（从赫尔松到顿内次河），NDVI 在五月低于过去五年的平均值，这可能跟当前的安全形势有关。在西边，大部分区域的 NDVI 表现均高于平均值。综上所述，排除那些没有耕种的地方，乌克兰地区冬季和夏季作物的种植情况非常令人满意。

图 3.30 2014 年 4 月 - 7 月乌克兰作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

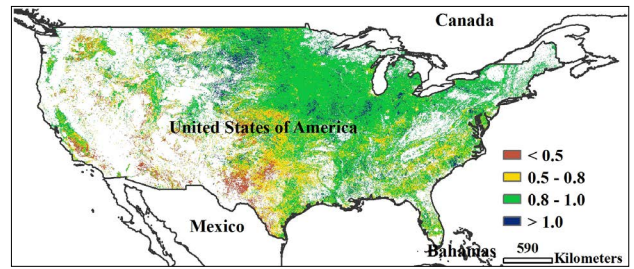


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

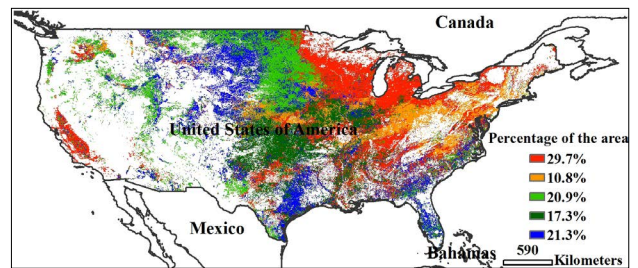
ARG AUS BGD BRA CAN DEU EGY ETH FRA GBR IDN IND IRN KAZ KHM MEX MMR NGA PAK PHL POL ROU RUS THA TUR UKR USA UZB VNM ZAF

[USA] 美国

冬小麦于去年 10 月份播种，今年 6 月下旬收获，玉米与水稻于 5 月上旬播种，9 月下旬收获，大豆于五月下旬播种，10 月中旬收获。本次 CropWatch 的监测时段（5 月 -7 月）覆盖了冬小麦的收获期，以及玉米、水稻与大豆的关键生长期。与过去 5 年同期平均水平相比，美国作物长势由低于平均水平提升至平均水平，而且好于 2013 年同期水平。进入 6 月，美国玉米带的作物长势与过去 5 年平均水平持平，这些区域包括明尼苏达、威斯康辛、伊利诺斯、艾奥瓦、印第安纳、俄亥俄与肯塔基州，充足的降水为该区域作物的生长提供了丰富的水资源，但与此同时导致光合有效辐射的减少，如明尼苏达（降水增加 33%，光合有效辐射减少 7%），艾奥瓦（降水增加 58%，光合有效辐射减少 6%）、威斯康辛（降水增长 14%，光合有效辐射降低 6%），内布拉斯加州（降水增加 44%，光合有效辐射减少 2%），伊利诺斯（降水增加 20%，光合有效辐射减少 2%）。玉米带光合有效辐射的减少会削弱作物的光合作用。CropWatch 作物环境指数监测表明，美国温度降低了 0.1°C，降水增加了 12%。在美国的西部地区，尤其是加利福尼亚（降水减少了 33%），俄勒冈（降水减少 41%）与华盛顿州（降水减少 28%），中西部地区（德克萨斯西部地区）以及大平原的南部地区（德克萨斯北部地区、奥克拉荷马与堪萨斯的部分地区）旱情肆虐。与过去 5 年平均水平相比，美国的累积生物量增长了 5%。下一季 CropWatch 监测的时段包括玉米、大豆与水稻的收获期。除非天气好转，否则美国粮食产量将不如过去 5 年平均水平。（环境指数的详情参见表 B.5 与附录 B）

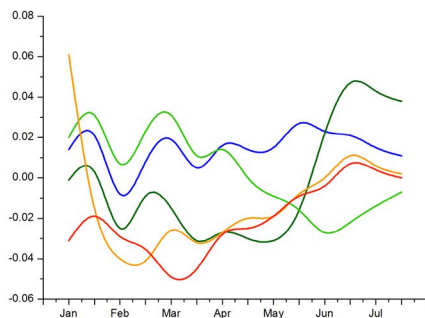


(a) 最佳植被状况指数

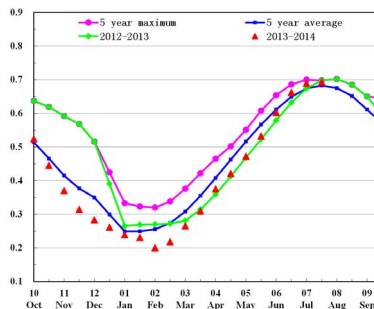


(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.31 2014 年 4 月 -7 月美国作物长势



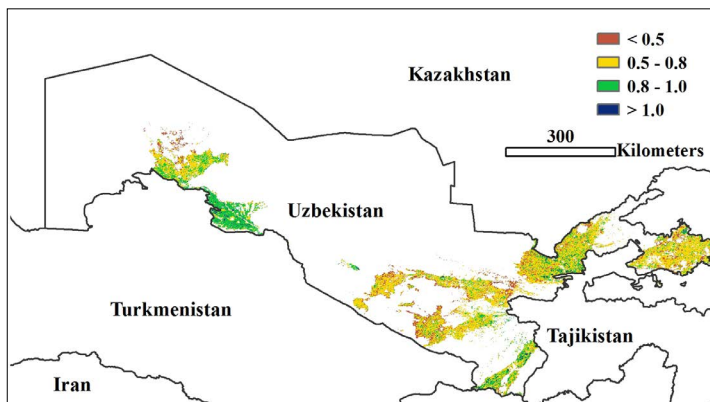
(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



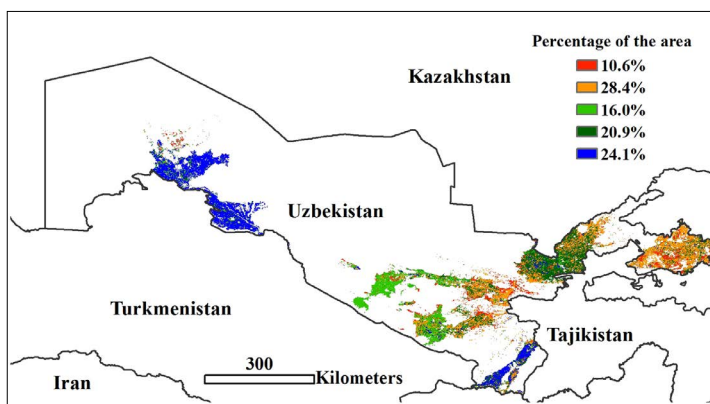
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[UZB] 乌兹别克斯坦



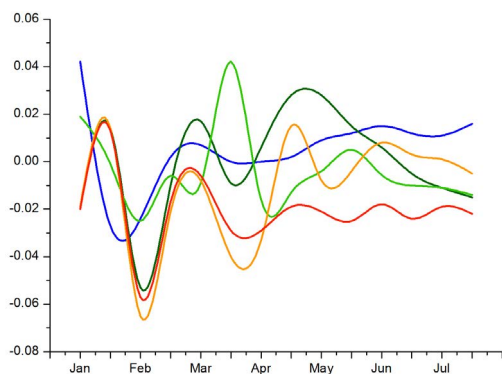
(a) 最佳植被状况指数



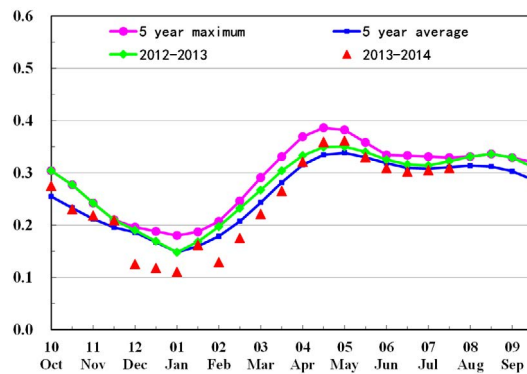
(b) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

图 3.32 2014 年 4 月-7 月乌兹别克斯坦作物长势

2014 年 4 月至 7 月，乌兹别克斯坦冬季谷类作物处于生长和收获期，同时粗粮和玉米正处于生长关键时期。作物长势总体较差。与过去 13 年平均相比，CropWatch 农气指标显示整个国家降雨量和潜在生物量均减少，减少量分别为 5% 和 0.6%；温度和累积光和有效辐射稍高于过去 13 年同期的平均水平，增加量分别 0.4°C 和 1%。除卡拉卡尔帕克斯坦东南部和铁尔梅兹地区，遍布全国均有最佳植被指数低于 0.5 的区域，大部分地区植被长势不容乐观。从全国作物生长过程线可知，4 月作物长势好于平均水平，但从 5 月至 7 月，由于少量降雨和高温天气，作物长势逐渐变差，略低于多年平均水平。由 NDVI 空间聚类图和空间聚类过程线可以获取更精细的空间信息，除西部大部分棉花种植区和南部地区外，其余大部分地区作物长势较差，包括布哈拉、卡什卡达里亚、撒马尔罕、吉扎克、纳曼干、安集延和费尔干纳地区。



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线

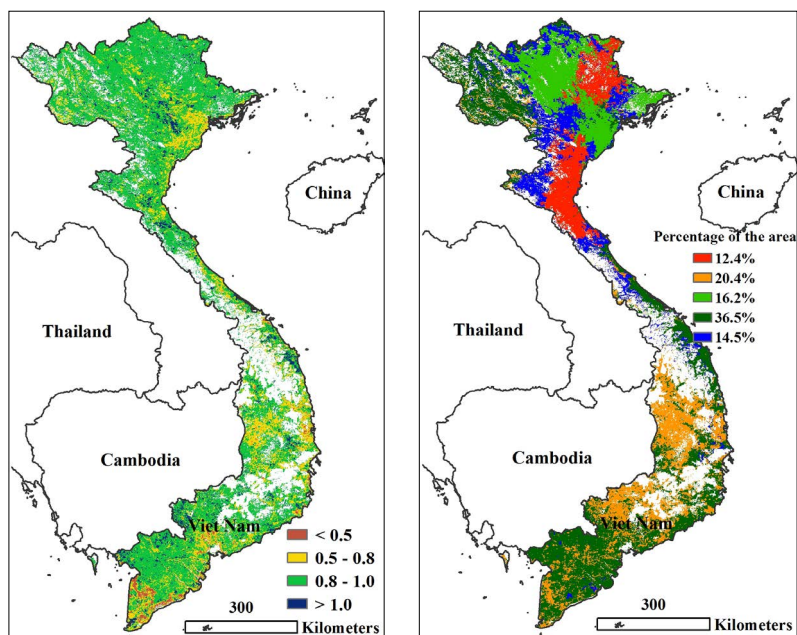


(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

[VNM] 越南

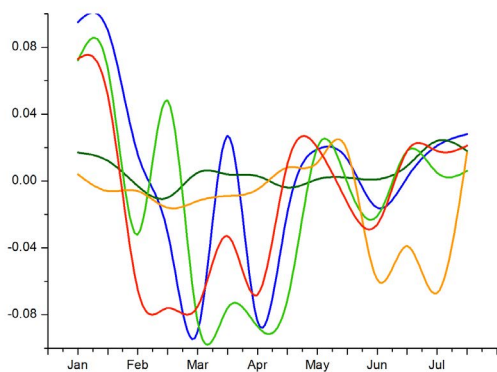
本次通报监测时间段覆盖了越南冬 / 春季水稻的收获期和北方 10 月水稻的播种期。农业气象和农情指标监测表明：4-7 月越南降雨量（17%）和温度（1.2°C）高于近 13 年平均水平，光合有效辐射略低于近年平均。4 月越南作物长势比近 5 年平均水平差，随后至 7 月底（除 6 月上旬）作物长势与近 5 年平均保持一致。NDVI 聚类及类别生长过程线同样表明，4 月和 6 月上旬越南作物长势较差，不如近 5 年平均水平。5 月下旬至 7 月底，越南 20% 的作物长势较差，最佳植被状况指数取值介于 0.5 和 0.8 之间，这些作物主要分布在嘉莱，富安，平福和林同等区域。监测期越南全国最佳植被状况指数均值为 0.85，表明总体作物长势较好。充沛的降雨和适宜的温度导致越南累积生物量比过去平均增加 5%。CropWatch 预测 2014 年越南水稻丰收。



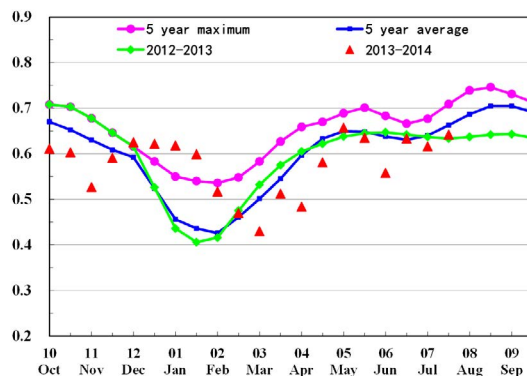
(a) 最佳植被状况指数

(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）

图 3.33 2014 年 4 月 -7 月越南作物长势



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



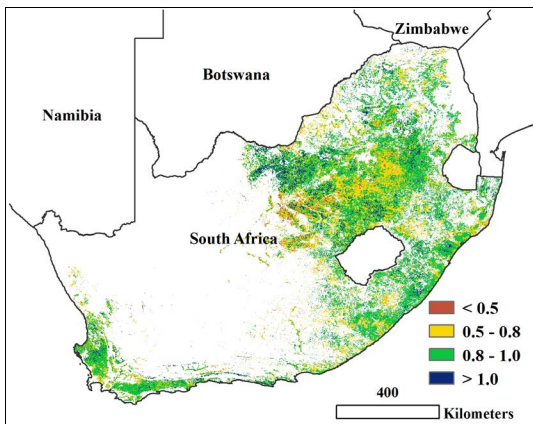
(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

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

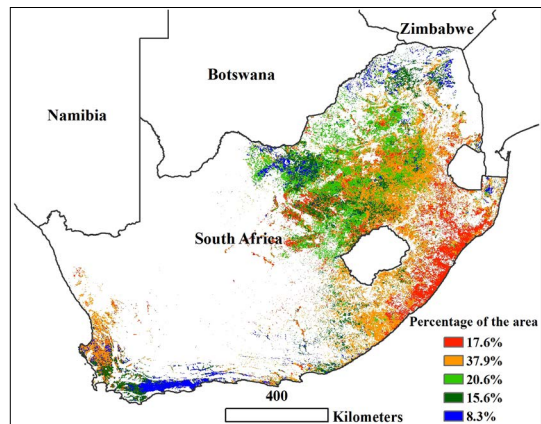
[ZAF] 南非

5-6 月是南非南部冬小麦的种植时间，同时也是夏季作物，尤其是玉米的收获时期（五月份从东北部开始持续到六月份西北部结束）。玉米长势良好，最佳植被状况指数为 0.83 也证实了这一点。在监测期内，NDVI 接近于去年以及 5 年平均水平，但是远低于近 5 年最大值。根据 NDVI 曲线，在东南部海岸（东开普敦北部和夸祖鲁纳塔尔省的在去年底 NDVI 值已经低于平均水平）与东北部、中北部（西北省东部）和北部省之间，作物长势有明显的梯度。尽管有区域差异，南非的玉米长势依然良好。当前的种植耕地比例与近 5 年平均相比降低 12.6%，可能是过去 4 个月的降雨稀少（南非降雨减少 60%，西开普敦地区降低 48%）导致的。对于小麦的生长前景来说，降雨低于平均水平。

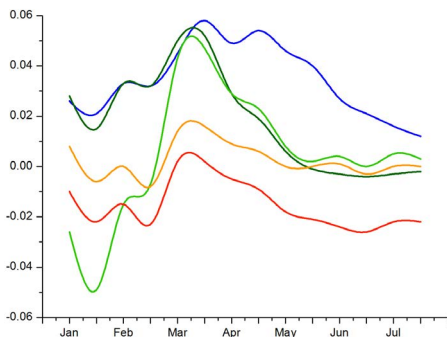
图 3.34 2014 年 4 月 -7 月南非作物长势



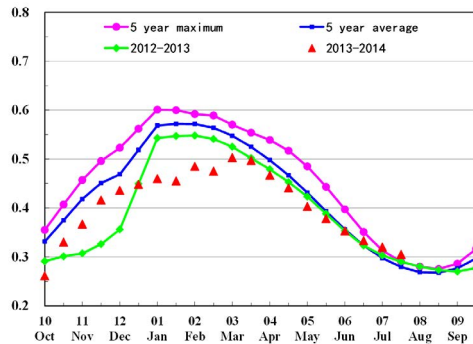
(a) 最佳植被状况指数



(b) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



(c) NDVI 空间聚类各类别生长过程线



(d) 基于 NDVI 的作物生长过程线

第四章 中国

第四章中详细分析了中国境内的7个主要农业生态区的作物长势，包括东北地区、内蒙古地区、黄淮海地区、黄土高原地区、长江中下游地区、西南地区以及南方地区七个区域，在4.1节中，总体上分析了全国农业气象条件及全国、各省作物产量预测结果，之后，综合利用NDVI距平空间聚类图和相应的聚类过程曲线，最佳植被状况指数，耕地种植状况图和生物量对各区域进行了详细分析。各省的农业气象因子见附录中的表A.11。

4.1 概述

本期通报的监测时段对于中国秋粮作物是一个关键期。在东北地区，玉米和大豆在4月下旬至5月上旬播种。华北地区的冬小麦已经收获，玉米也已种植完毕，目前玉米正处于抽雄期。在南方，早稻已经收获，晚稻在7月下旬也开始播种。图4.1-4.5分别是降雨和温度的分布以及相应的曲线、种植耕地比例(CALF)、最佳植被状况指数和最小植被健康指数。各项指标的具体数值和距平状况见表4.1。

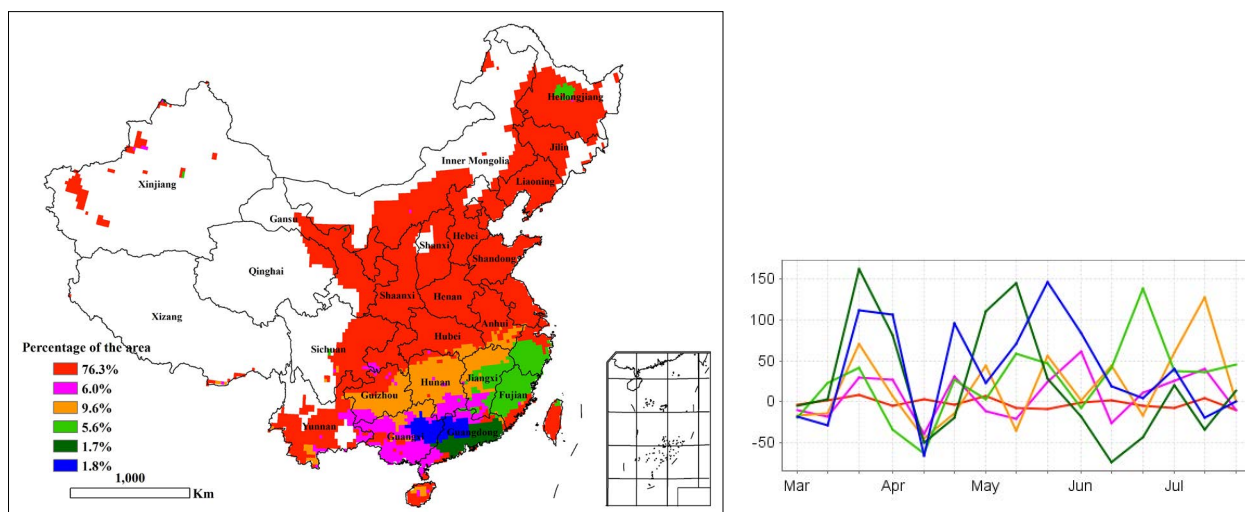


图 4.1 2014 年 3 月至 7 月中国降水量与近 5 年同期平均水平差值聚类空间分布图 (a) 及聚类类别过程线 (b)

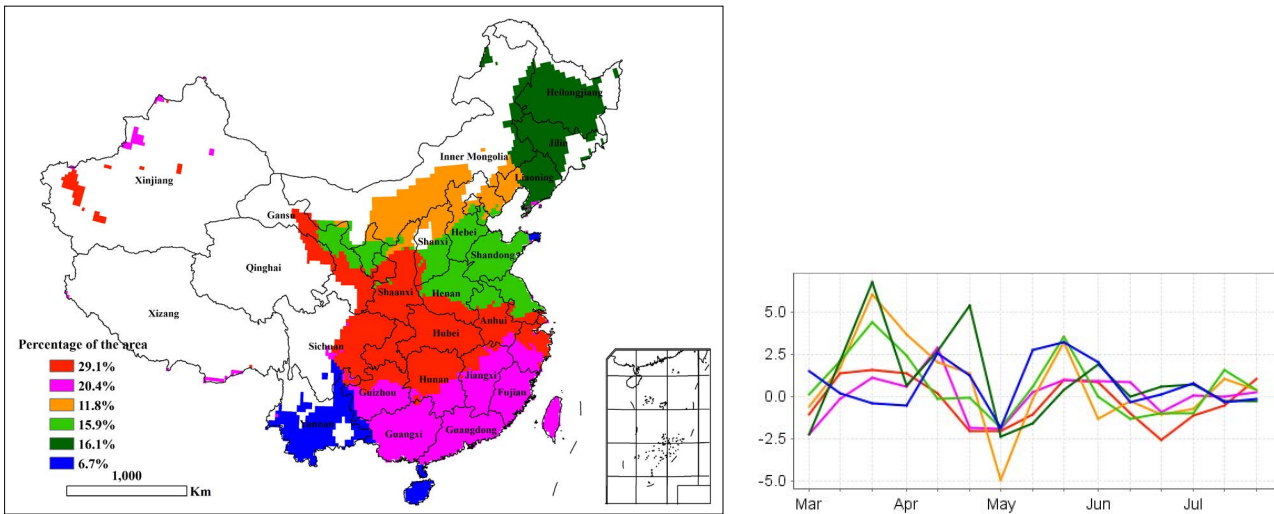


图 4.2 2014 年 3 月至 7 月中国平均温度与近 5 年同期差值聚类空间分布图 (a) 及聚类类别过程线 (b)

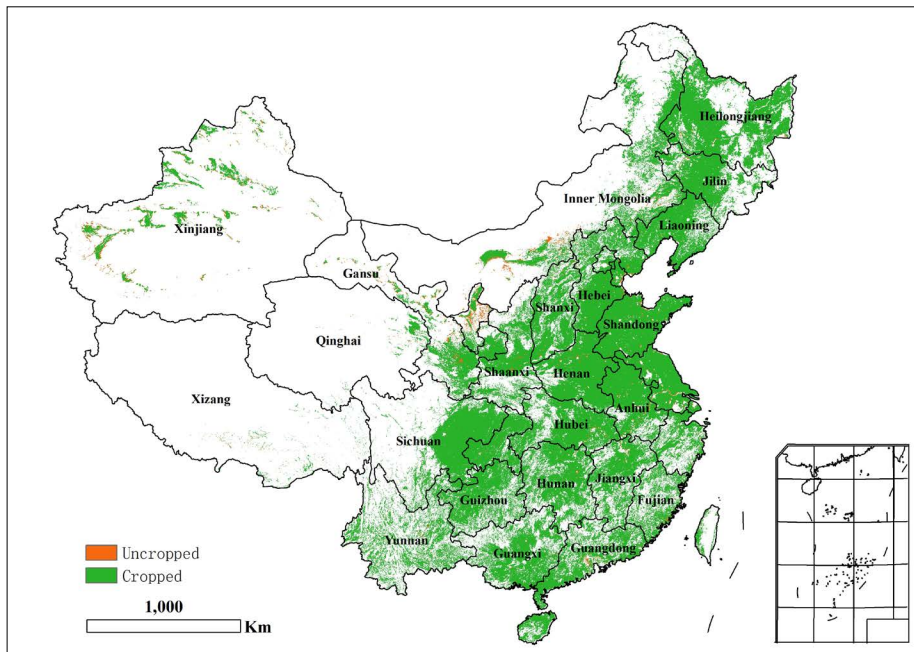


图 4.3 2014 年 4 月至 7 月期间中国耕地种植情况分布图

与近 13 年同期平均水平相比，监测期内中国的降雨增加 10%，温度偏高 0.7°C，光合有效辐射降低 2%。充足的降雨和适宜的温度导致潜在生物量比平均水平增加 2%。在过去的 5 个月内，超过 75% 的地区降雨与平均水平基本持平，但在广东北部和广西省，降雨高于平均水平。平均气温在 3 月上旬和 5 月低于平均，但在 3 月下旬，则高于平均水平。在中国南方地区，高于平均水平的降雨、温度和光合有效辐射导致较高的生物量。在黄淮海地区、辽宁、内蒙、陕西等地，较少的降雨导致作物受到水分胁迫，从而使潜在生物量与平均水平相比减少 11%。

较高的植被状态指数主要位于中国南部和东部地区。较低的植被状态指数主要处在西北和中原地区，

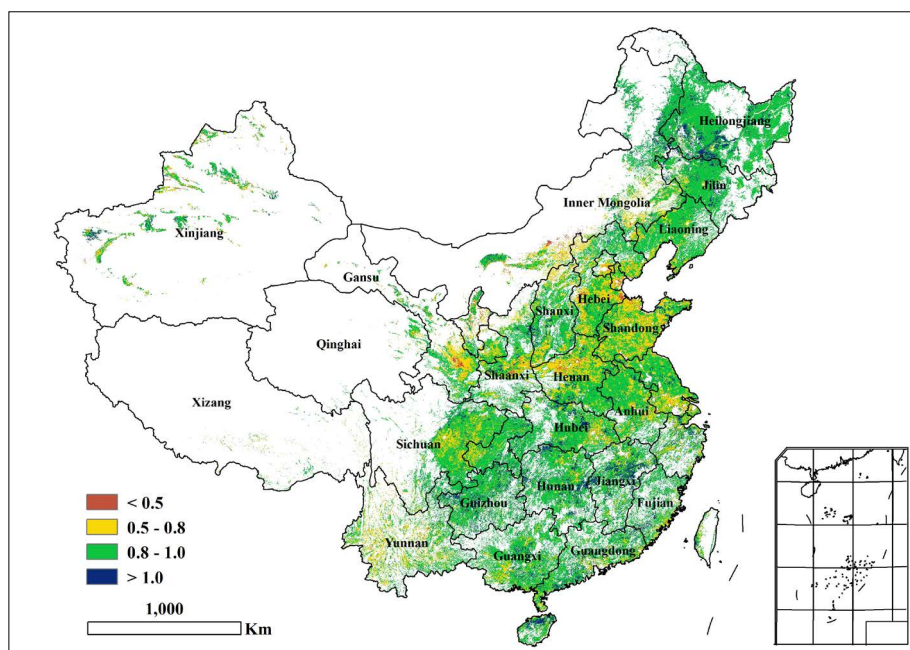


图 4.4 2014 年 4 月至 7 月中国最佳植被状况指数 (VCI) 分布图

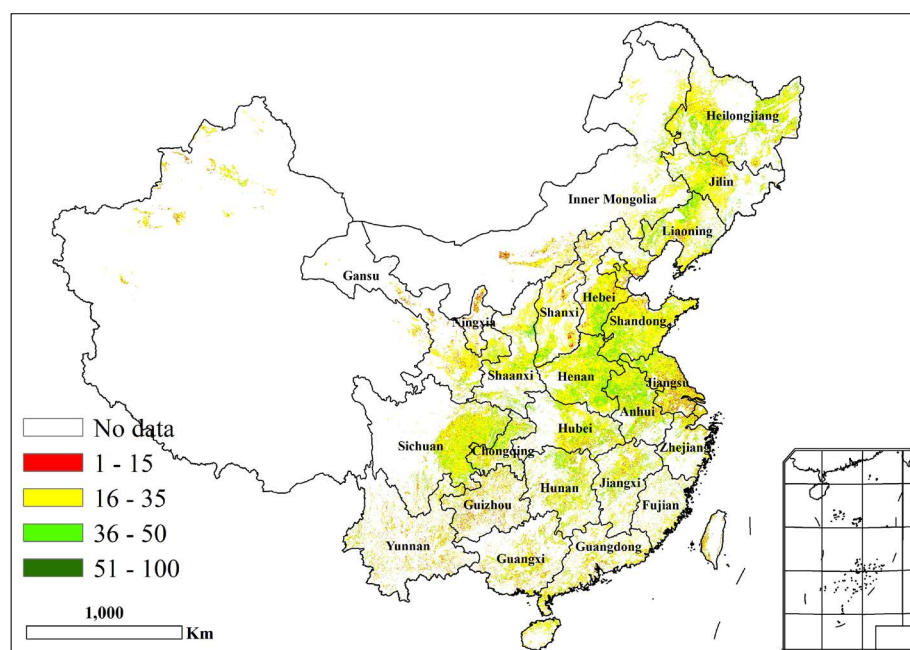


图 4.5 2014 年 4 月至 7 月期间中国最小植被状态指数分布图

如甘肃省和河南省。东北地区作物长势好于近 13 年平均水平（最佳植被状况指数为 0.93），主要由于温度和光合有效辐射均高于平均水平，而降雨只略低于平均。

种植耕地比例在监测期内比近 5 年平均增加 1.6%。与平均水平相比，黄土高原地区和东北地区是仅有的两个耕地种植比例上升的地区，分别增加 4.6% 和 0.5%。大部分未种植的耕地位于甘肃和陕西中部，

内蒙古和沿长江流域地区。

最小植被健康指数表明，除河北南部，河南南部和东部，东北地区，山东西南部以及安徽北部等部分地区外，几乎中国所有北方地区都在遭受不同程度干旱的侵袭。（图 4.5）。

表 4.1 2014 年 4 至 7 月，CropWatch 监测的中国气候因子与农业指标距平变化

区域	气候因子			农业指标		
	距平（与过去 13 年相比）			距平（与过去 5 年相比）		当前
	累积降雨 (%)	平均温度 (°C)	累积光合有效辐射 (%)	累积生物量 (%)	耕地种植比例 (%)	最佳植被状况指数
黄淮海地区	-25	1.0	1	-5	-0.7	0.81
内蒙古地区	24	0.8	-1	16	-13.5	0.81
黄土高原	-7	0.4	-0.7	-2	4.6	0.81
长江中下游	22	0.4	-4	10	-0.4	0.89
东北地区	-9	1.2	0.5	-12	0.5	0.93
南方地区	11	1.2	2	2	-0.1	0.85
西南地区	2	0.5	-5	-3	-0.1	0.89

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0 值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C 表示当前值，R 表示参考值指过去 5 年 2009-2013 (5YA) 或者 13 年 2001-2013 (13YA) 同期 (4-7 月) 平均值。VCI 为最佳植被状况指数。

中国产量展望

表最佳植被状态指数和 4.2 列出了 2014 年中国玉米，水稻，小麦和大豆产量的预测值，表 4.3 中详细列出了不同水稻的产量。

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

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
安徽	3632	-4.4	17151	2.4	11375	2.9	1098	0.2
重庆	2099	3.0	4785	-1.7	1119	-1.1		
福建			2812	-0.3				
甘肃	4604	-6.8			2671	-2.7		
广东			11073	-0.3				
广西			10983	0.3				
贵州	5004	6.0	5148	0.4				
河北	16237	-2.4			10609	3.6	172	-1.1
黑龙江	26303	3.2	20231	0.9	459	-4.8	4586	-0.9
河南	16008	-4.1	3895	-5.0	25747	1.0	737	-5.0
湖北			15912	0.3	4450	0.9		

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
湖南			25394	-0.6				
内蒙古	14360	-5.3			1883	-1.1	836	-1.0
江苏	2227	2.6	16569	3	9501	4.1	781	-2.0
江西			17365	0.8				
吉林	24032	0.4	5022	-0.9			660	1.7
辽宁	12889	-2.9	4709	0.3			511	-1.7
宁夏	1797	6.6	545	18.1				
陕西	3870	-3.2	1040	-1.1	3953	1.6		
山东	18356	-1.2			21886	-1.6	659	-5.4
山西	9593	-2.0			2095	6.4	187	-2.7
四川	7101	0.6	14676	0.6	4596	0.6		
云南	5613	-4.7	5332	5.1				
浙江			2786	-1.0				
小计	173725	-1.2	166075	0.4	100345	1.1	10228	-1.4
其余 12 省	18226	-0.4	35092	0.8	19390	2.4	2851	-0.8
中国总计	191952	-1.1	201167	0.5	119735	1.3	13079	-1.3

注：Δ%=表示和 2013 年相比的变化百分率

如表 4.2 所示，与 2013 年相比，玉米、水稻和大豆的产量都有所降低，但小麦产量增加 1.3%。2014 年，玉米的产量预测会达到 191952 万吨，比去年减少 1.1%，主要原因是部分产区的旱情导致全国玉米的平均单产有所降低。受种植面积继续下降的影响，大豆产量进一步降低到 13079 万吨，总产比去年减少 1.9%。水稻由于单产的轻微下滑，产量比去年略降，其中，中稻产量增加，早稻和晚稻产量均有所降低。

在 17 个监测玉米产量的省份中，重庆、贵州、江苏和宁夏的产量增幅均超过 2%，甘肃和陕西的产量降幅最大，甘肃产量下降主要是因为种植面积减小，陕西主要由于干旱导致单产降低，继而使总产减少。江苏省的大豆产量相比其它省份降幅最大，因为江苏省的大豆种植面积和单产均出现下降。由于干旱的影响，陕西省和河南省的中稻产量分别减少 1.1% 和 5.0%，宁夏的中稻产量受种植面积增加影响，产量增加 18.1%。

总的来说，CropWatch 预测 2014 年中国的谷类、豆类和薯类等作物产量为 56377 万吨，与 2013 年相比略减 0.1%。其中，秋粮总产预计为 40484 万吨，与 2013 年相比减少 184 万吨（降低 0.5%）。

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

	中稻		早稻		晚稻	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
安徽	13448	3.1	1910	-1.1	1792	1.3
重庆	4785	-1.7				

续表

	中稻		早稻		晚稻	
	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)	2014	变幅 (%)
福建			1680	0.4	1132	-1.4
甘肃						
广东			5207	-1.4	5866	0.7
广西			5428	-1.1	5556	1.6
贵州	5148	0.4				
河北						
黑龙江	20231	0.9				
河南	3895	-5.0				
湖北	10688	1.1	2399	-2.2	2826	-0.9
湖南	8338	3.1	8278	-3.2	8777	-1.5
内蒙古						
江苏	16569	-0.9				
江西	2876	3.2	7297	1.8	7192	-1
吉林	5022	-0.9				
辽宁	4709	0.3				
宁夏	545	18.1				
陕西	1040	-1.1				
山东						
山西						
四川	14676	0.6				
云南	5332	5.1				
浙江			1509	-1.4	1277	-0.6
小计	117302	0.9	33708	-1.1	34418	-0.3
其余 12 省	12865	3.1	1679	-1.2	1196	8.2
中国总计	130167	0.8	35387	-1.1	35614	0

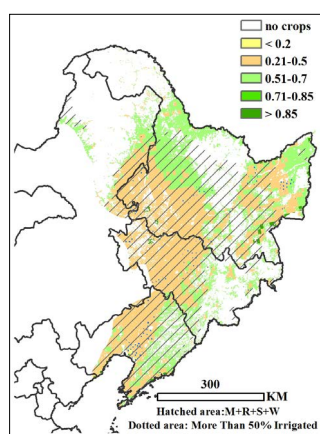
注：Δ%= 表示和 2013 年相比的变化百分率

4.2 区域分析

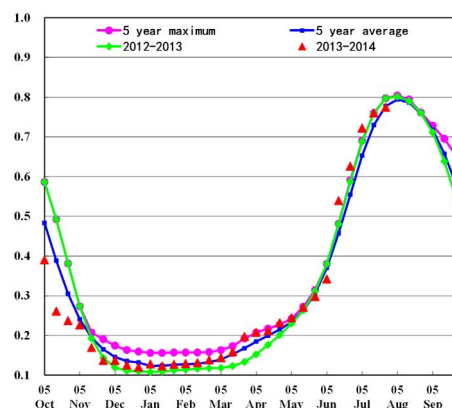
对于中国的 7 个分区，图 4.6 至 4.12 表示作物长势信息。信息如下：(a) 一般设定：NDVI 背景，玉米，水稻，大豆和小麦四种耕地面积及大于 50% 耕地的灌溉区；(b) NDVI 生长过程线；(c) 2014 年 3 月至 2014 年 7 月，与过去 5 年相比的 NDVI 差值聚类图；(d) 与图 (c) 相关联的不同聚类类别过程线；(e) 2014 年 4 月至 2014 年 7 月，最佳植被状态指数（利用耕地掩膜）；(f) 2014 年 4 月至 2014 年 7 月，耕地种植状况分布图。(g) 2014 年 4 月至 2014 年 7 月生物量距平结果（与 5 年平均水平相比）。关于气象指标更多的信息，请参见附录 A 中的表 A.11。

东北地区

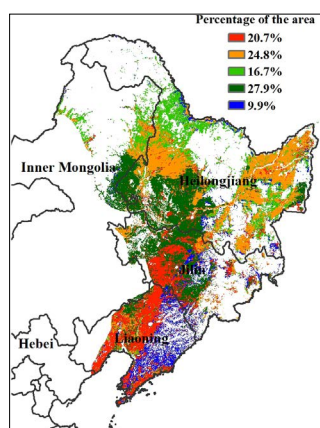
图 4.6 中国东北地区 4-7 月作物生长状况



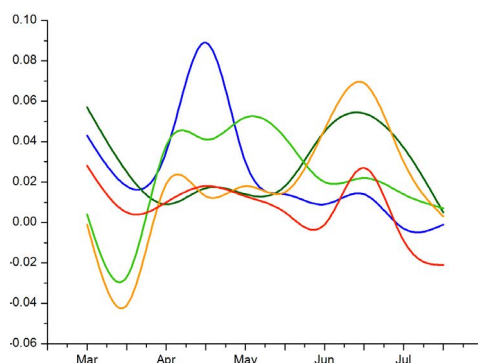
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

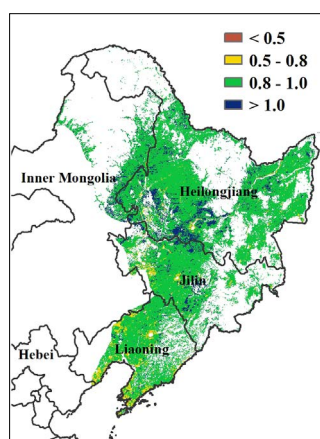


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

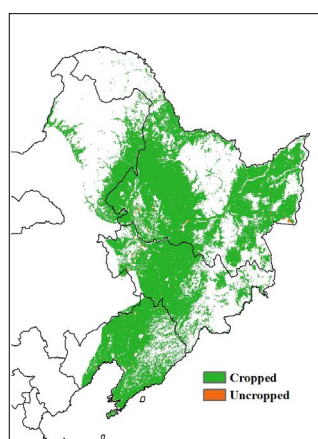


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

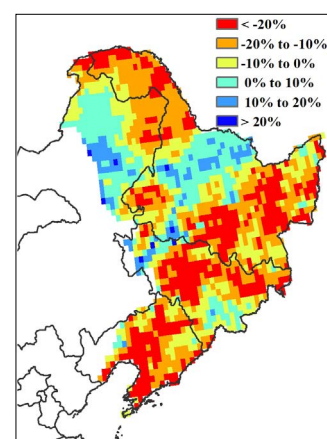
监测期覆盖了中国东北的春玉米、春小麦、一季稻和大豆的生长期。4-7月,东北降雨量比近13年平均水平偏低9%,温度和光合有效辐射略高于平均水平,累积生物量与近5年平均相比下降12%。监测期内,东北区域总体作物长势好于近5年平均水平。NDVI聚类及类别生长过程线也表明,4月-7月中国东北大部分区域作物长势较好,只有辽宁和吉林中部区域(聚类图中红色和蓝色区域)7月作物长势不如近5年平均水平。这些区域最佳植被状况指数取值介于0.5和0.8之间。监测期内,东北区域未种植耕地比例与过去5年平均相比变化不大,仅增加0.5%,最佳植被状况指数均值为0.85,表明该区域总体作物长势较好。尽管一些官方报道指出吉林和辽宁省部分区域7月旱情显著,但这些局部存在的旱情并没有影响东北区域作物的总体长势。



(e) 最佳植被状况指数



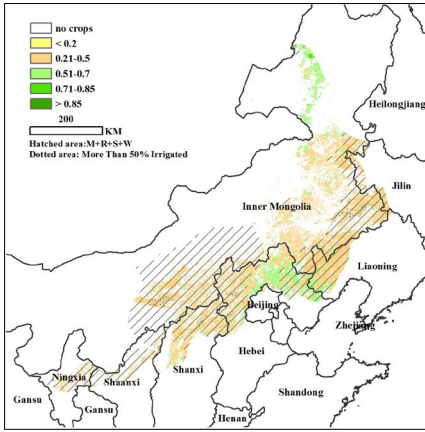
(f) 耕地种植区分布图



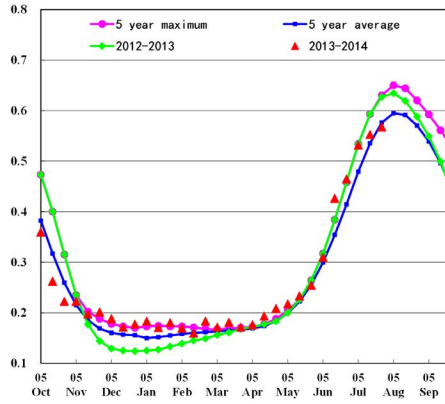
(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

内蒙古地区

图 4.7 中国内蒙古地区 4-7 月作物生长状况

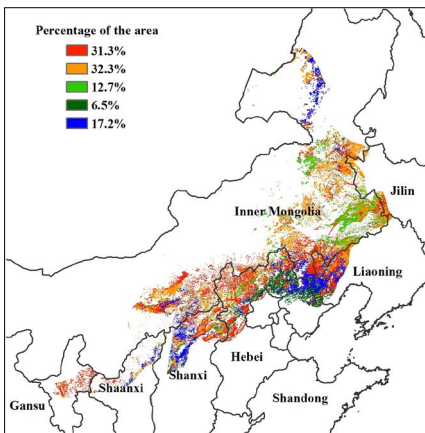


(a) NDVI 背景

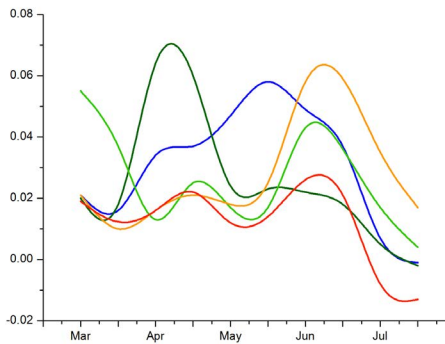


(b) NDVI 长势过程线

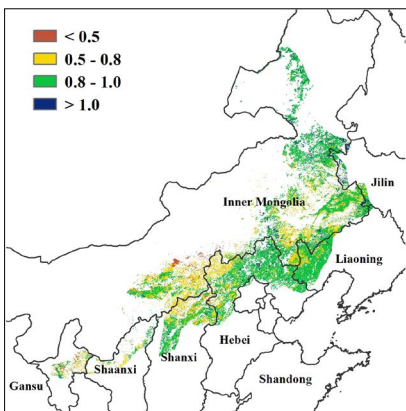
在本期报告监测期内，内蒙古地区春季作物整体长势较好。在过去四个月中，降雨和平均温度均高于过去 13 年平均水平（分别为 24% 和 0.8℃），与过去 13 年平均值相比，生物量大幅增加（16%），良好的环境条件将有利于春季作物的播种和生长。从作物长势过程线可知，从 4 月至 6 月，作物长势好于过去 5 年平均水平，但在 7 月份受干旱天气影响，作物植被指数逐渐下降（NDVI 聚类图）。由最大植被状态指数图可知，辽宁西部、内蒙古中部及东南部，宁夏、陕西、山西和河北北部地区作物长势较差，进一步分析得知，少部分地区为非耕地，耕地区的累积生物量也较低（累积生物量图）。



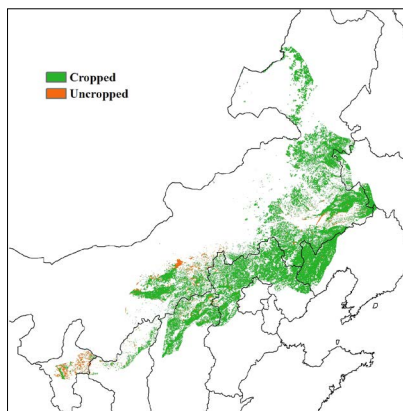
(c) NDVI 空间聚类（与五年平均相比）



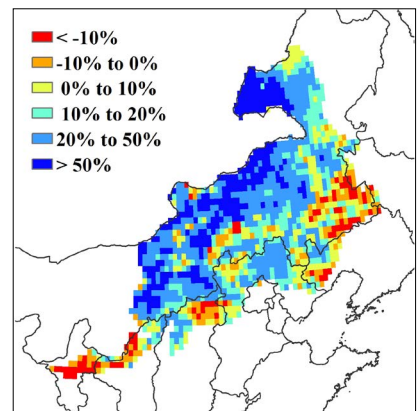
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



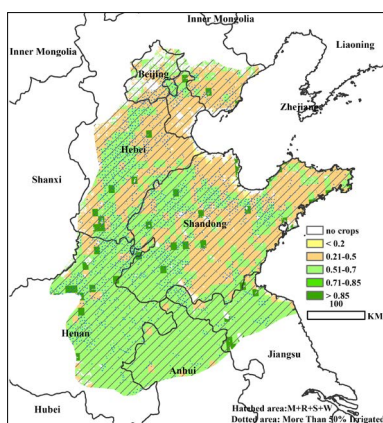
(f) 耕地种植区分布图



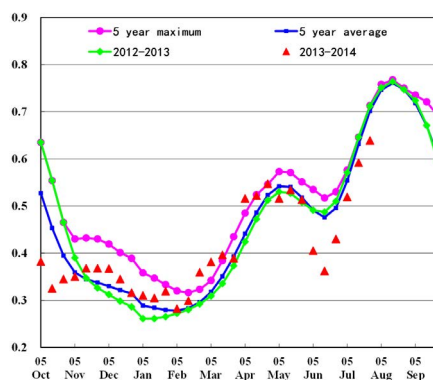
(g) 生物量距平（与五年平均相比）

黄淮海地区

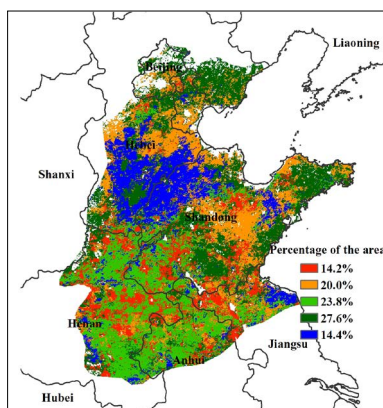
图 4.8 中国黄淮海地区 4-7 月作物生长状况



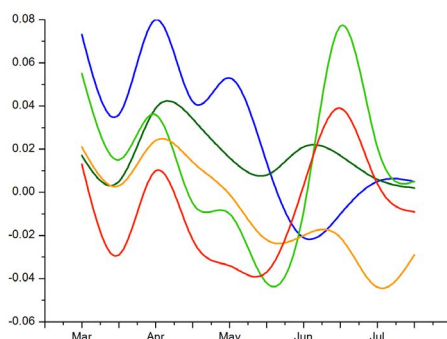
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

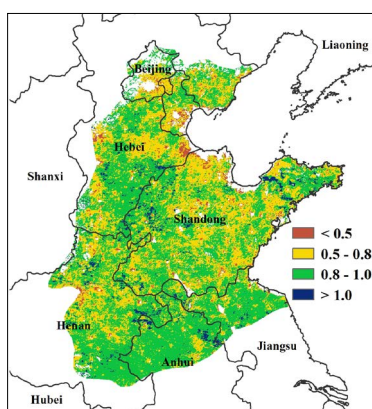


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

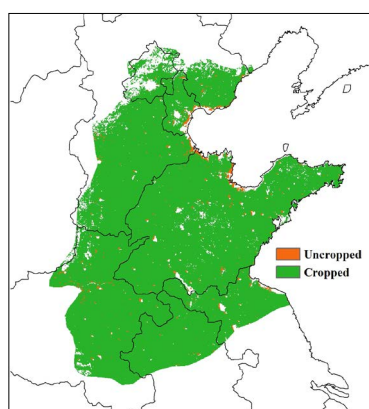


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

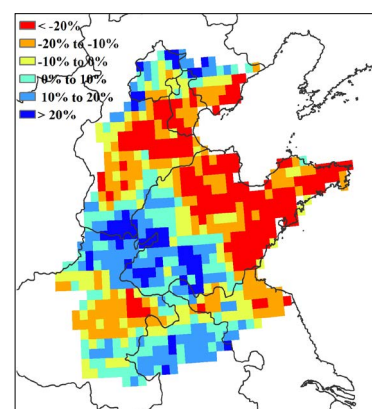
截止到6月底, 该地区的冬季作物(主要为冬小麦和油菜)已经收割完毕, 8月初, 夏玉米正处于抽雄期。4月至7月期间, 黄淮海地区的作物生长状况总体上未达到近5年平均水平。全区过去四个月降雨偏少, 温度偏高, 由此导致该地区生物量偏低5%; 其中河南中部、河北中部以及山东中东部受旱情影响, 生物量显著降低。从NDVI空间聚类图以及相应的聚类曲线分析, 黄淮海地区大部分地区NDVI与近5年平均水平持平, 但在山东中部和渤海湾西岸, NDVI明显低于往年。植被生长过程线显示, 全区平均植被指数未达到去年同期和近5年平均水平, 因此CropWatch预计该地区玉米单产可能会呈现下降趋势。同时, 4月至7月期间的耕地种植比率较近5年平均水平下降0.7%, 说明黄淮海地区的作物种植总面积有所下降。空间上, 最佳植被状况指数的低值区主要分布在黄淮海地区东北部, 与生物量及其他农情指标的分布态势一致。



(e) 最佳植被状况指数



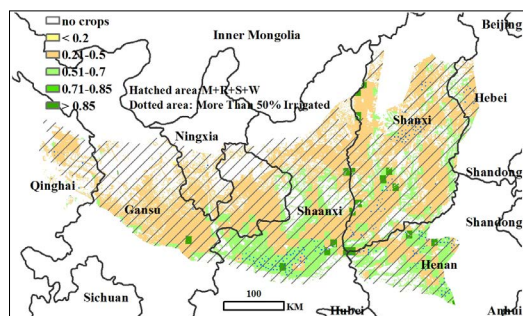
(f) 耕地种植区分布图



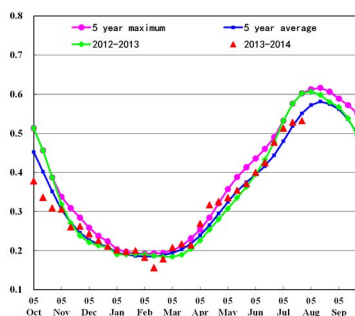
(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

黄土高原地区

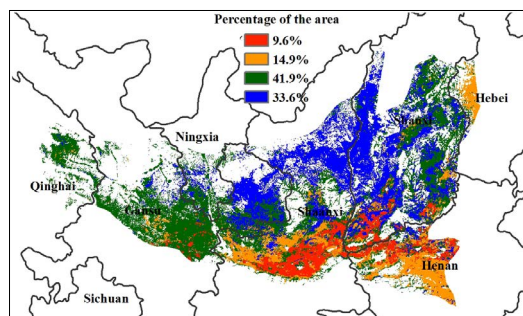
图 4.9 中国黄土高原地区 4-7 月作物生长状况



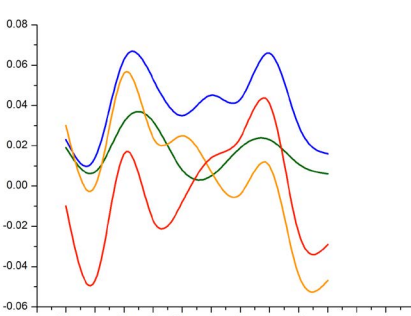
(a) NDVI 背景



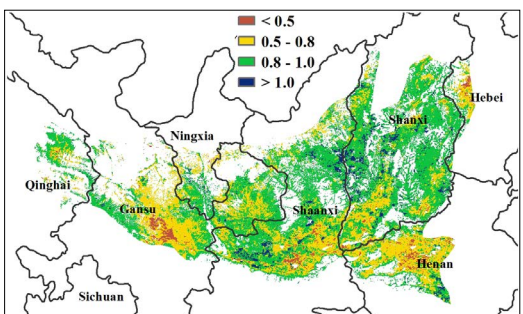
(b) NDVI 长势过程线



(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



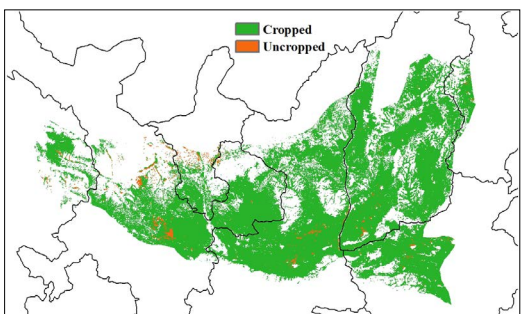
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



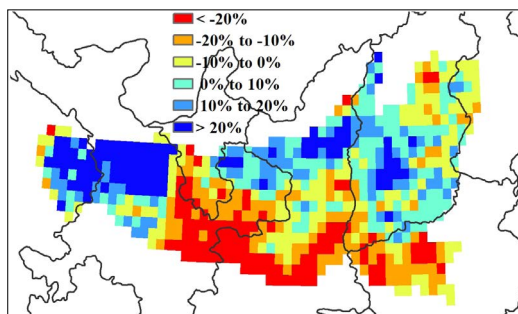
(e) 最佳植被状况指数

在黄土高原地区，有两种主要作物：冬小麦和玉米。与近 13 年平均水平相比，温度上升 0.4°C，但降雨和光合有效辐射分别减少 7% 和 0.7%。在 3 月到 7 月的监测期内，这个区域内的冬小麦已经收获，玉米也已经种植。在 7 月末，最佳植被状况指数达到 0.81，作物长势低于近 5 年平均和去年同期水平。通过分析 NDVI 空间聚类图和相应的曲线表明，由于充足的

降雨，适宜的温度和光照条件，在甘肃中部、陕西北部以及陕西的大部分地区，作物长势良好。与此相反，由于严重的干旱，在河南省西北部和陕西省中部，作物长势低于 5 年平均水平（潜在生物量和最佳植被状况指数也证实了该现象）。实际种植耕地比例由于适宜的温度和光合有效辐射增加了 4%，同时，未种植耕地主要分布于甘肃，陕西中部，以及零星分布于河南省。



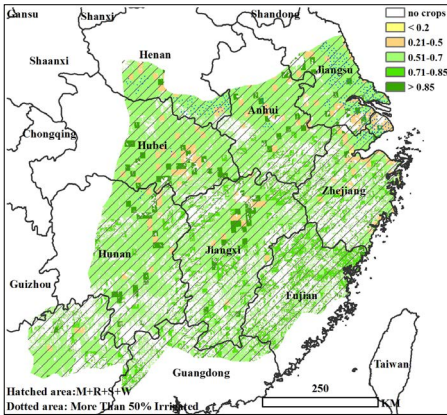
(f) 耕地种植区分布图



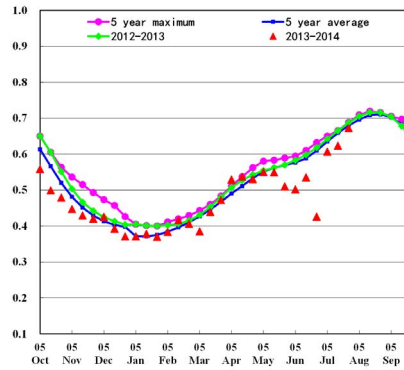
(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

长江中下游地区

图 4.10 中国长江中下游地区 4-7 月作物生长状况

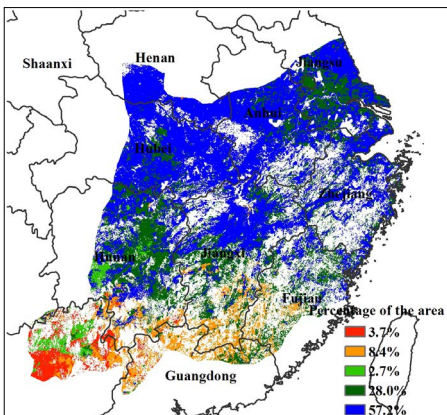


(a) NDVI 背景

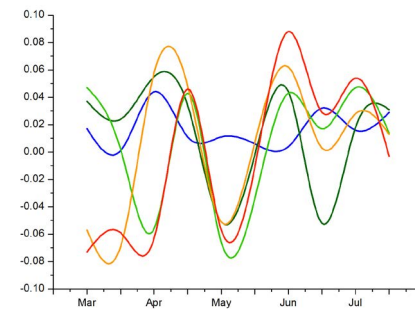


(b) NDVI 长势过程线

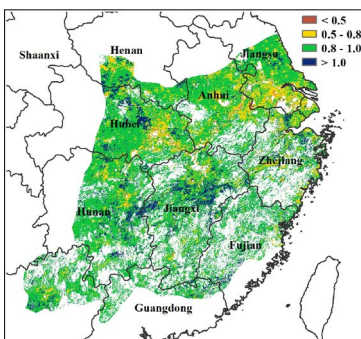
水稻是长江中下游地区的主要作物，尽管冬小麦和油菜也有种植。分析表明，温度和降雨高于平均，而光合有效辐射减少 4%，与 5 年平均相比，潜在生物量增长 10%。在过去的 5 个月内，早稻已经种植和收获；晚稻也已经在部分区域种植。区域平均 NDVI 以及 NDVI 曲线表明作物长势接近 5 年平均水平。尽管 NDVI 波动剧烈，在该区域的中部和北部作物长势仍好于平均，与最佳植被状况指数图一致（值为 0.89）。在 5 月下旬和 6 月，由于强降雨影响，在南部和西南部地区，尤其是广西东北部和广东北部作物长势下降显著。在监测期内，只有极少部分的耕地未种植，主要分布于长江沿岸。



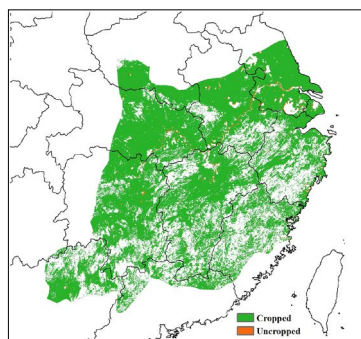
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



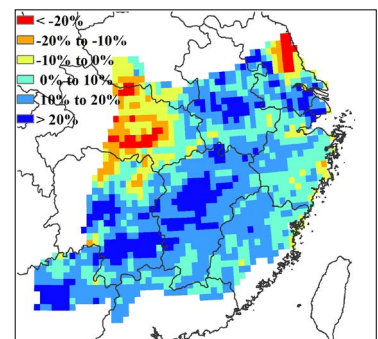
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



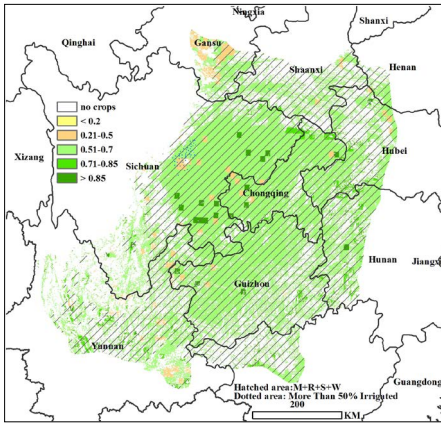
(f) 耕地种植区分布图



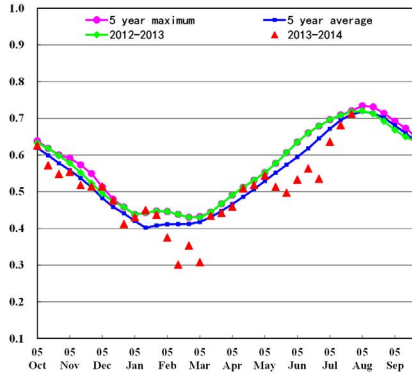
(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

中国西南地区

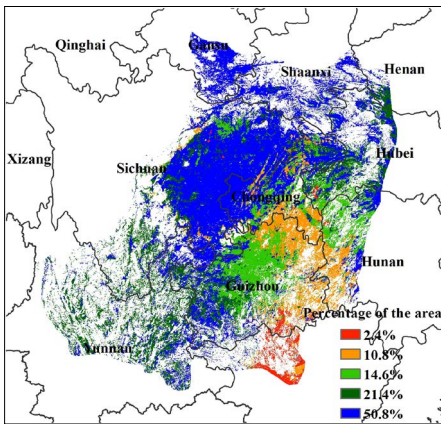
图 4.11 中国西南地区 4-7 月作物生长状况



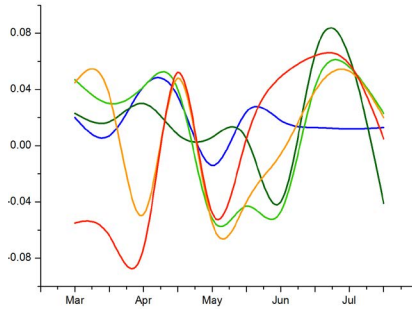
(a) NDVI 背景



(b) NDVI 长势过程线

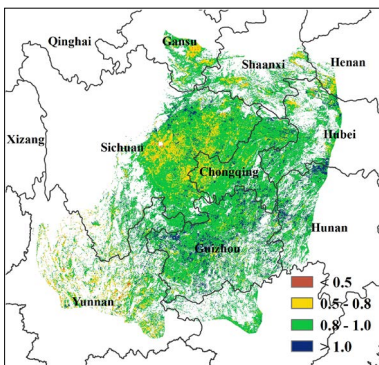


(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)

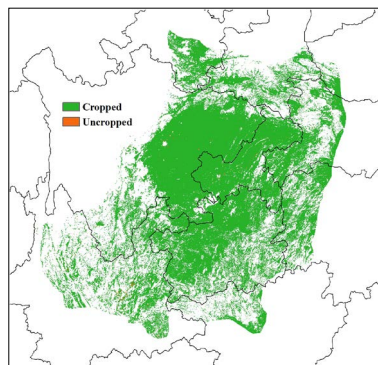


(d) NDVI 空间聚类类别过程线

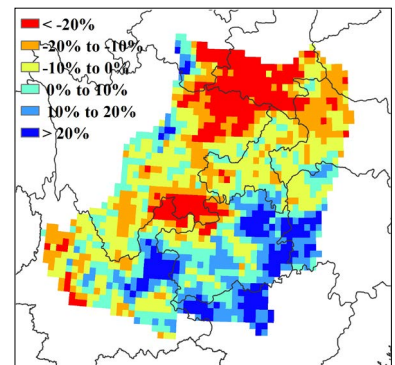
中国西南地区作物在本期时段内总体呈现低于平均水平态势。与过去 13 年平均水平相比，中国西南地区降雨略微增加了 2%，平均温度增加了 0.5℃，累积光合有效辐射减少了 5%，累积潜在生物量与过去 5 年平均水平相比，总体减少了 3%。根据 NDVI 的作物长势图可以看出，作物长势在 4 月和 7 月达到五年平均水平，然而，在 5 月和 6 月，则低于平均水平，尤其是在云南和贵州北部、湖南西部、广西西北部。NDVI 空间模式和过程线也体现了这一点。根据 NDVI 过程线，占中国西南部 50.8% 的其它地区，包括四川东部、甘肃南部、陕西南部、湖北西部和重庆西部显示相对平稳的形势。几乎所有耕地在中国西南地区都种植了作物，耕地种植比例达到 0.98。累积生物量因子表明，贵州、广西西北部、湖南西南部和云南东北部地区生长条件适宜，然而，四川东北部和东南部、陕西南部形势不容乐观，需要在后续阶段中密切监测。



(e) 最佳植被状况指数



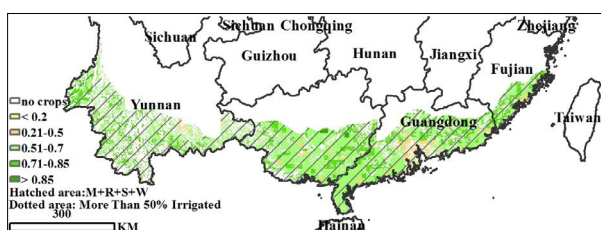
(f) 耕地种植区分布图



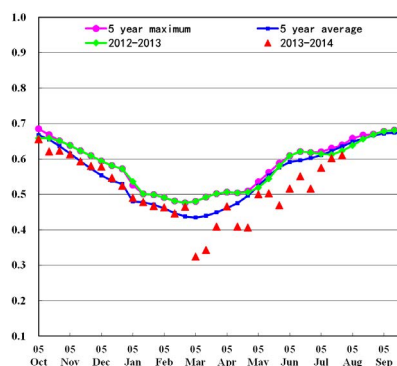
(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

中国南方地区

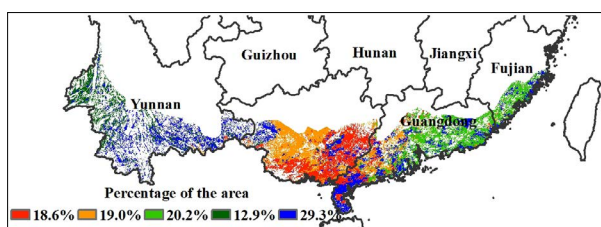
图 4.12 中国南方地区 4-7 月作物生长状况



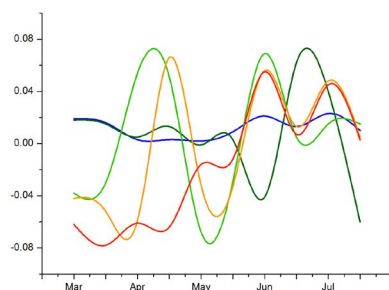
(a) NDVI 背景



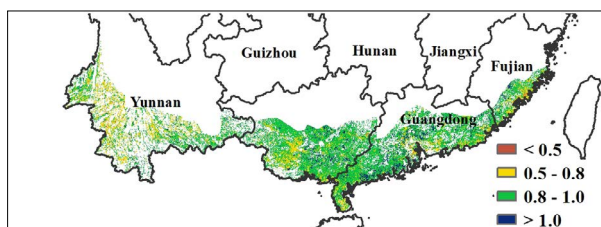
(b) NDVI 长势过程线



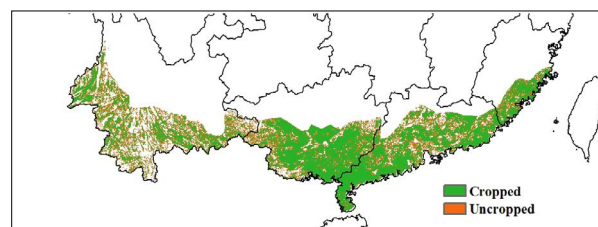
(c) NDVI 空间聚类 (与五年平均相比)



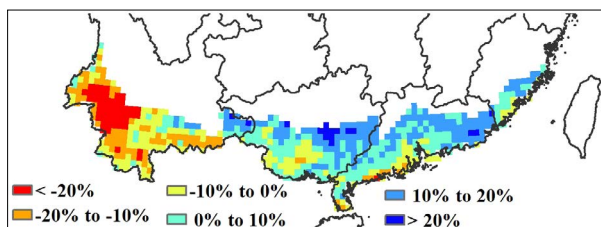
(d) NDVI 空间聚类类别过程线



(e) 最佳植被状况指数



(f) 耕地种植区分布图



(g) 生物量距平 (与五年平均相比)

本次通报主要监测华南区域的早稻、一季稻、春玉米和夏玉米生长。4-7月,华南区域降雨充沛,降雨量比近13年平均水平高11%。温度和光合有效辐射略好于过去平均水平,累积生物量与近5年平均相比增加2%。监测期内,华南区域作物长势总体不如近5年平均水平,NDVI聚类及类别生长过程线也表明4月下旬广西省中、东部区域和6月份云南省西部区域作物长势明显较差,最佳指标状态指数介于0.5和0.8之间的值也主要分布在此区域。监测期内华南区域大部分未种植耕地分布在云南省南部,这个区域累积生物量与近年平均相比偏低20%。

第五章

焦点与展望

本章主要是在第 1 至 4 章分析的基础之上，对全球 2014 年各类粮食的产量进行展望，以及关注其他的与全球农业相关的重大事件。第 5.1 是 CropWatch 估计的全球粮食产量汇总，第 5.2 节主要论述极端气候与灾害对监测期内粮食产量的影响，第 5.3 与 5.4 节分别聚焦厄尔尼诺和玉米的未来变化。

5.1 2014 年全球粮食展望

2014 年 CropWatch 估算的全球主要国家粮食产量见表 5.1，该表包括已经收获或者即将在年底收获的作物的产量，具体的估算方法见附录 C，全球产量大国，如阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大与美国粮食主产省（州）的粮食产量见附录 B。

就整体而言，CropWatch 预测 2014 年全球玉米产量下降 2.6%，大豆产量增加 4.5%，水稻与小麦小幅增长。除 CropWatch 重点监测的 31 个国家之外，其余的国家产量是基于 2001-2013 年的历史数据采用线性回归的方法进行估算的，不论是 CropWatch 重点监测的 31 个国家还是其他国家，2014 年水稻、小麦与大豆的产量都呈现显著的变化。31 个主产国的玉米同比减少 3.9% 与 0.3%，水稻减产 0.3%，小麦增长 0.8%，大豆增长 6.9%。而其他的国家玉米增长 8.6%，水稻增加 6.4%，小麦减产 2.9%，大豆减产 26.5%。

玉米：除墨西哥、尼日利亚、俄罗斯、乌克兰、柬埔寨与菲律宾玉米同比增长 1.7%，3.3%，1.0%，6.1%，9.3% 与 1.4% 外，其余国家的玉米产量都呈现明显的下降趋势。这些国家，有的玉米已经收获，有的玉米还处于生长期，玉米产量的降低与气候条件息息相关。估计，玉米跌幅最大的国家为加拿大、美国、印度与部分欧洲国家。

水稻：由于水稻需水量大，其都属于灌溉耕地（生长在低矮盆地的雨养水稻也被视为灌溉地），因此，水稻产量年际变幅远小于其他作物。预计 2014 年，巴西、埃及、伊朗、俄罗斯与菲律宾的水稻产量将同比增长 2%-3%，美国大幅增长 14.6%。而印度、印度尼西亚、越南水稻同比减产，泰国水稻产量将与去年持平。

小麦：主要的小麦出口国，如阿根廷、巴西、法国与英国的小麦产量都将大幅度增长，而 CropWatch 监测表明，美国小麦产量将同比减产 2.3%，其次是土耳其同比减产 6%，中亚各国小麦减产幅度最大。

大豆：巴西、加拿大、美国、乌克兰与泰国的大豆产量同比增幅超过 4%，导致全球大豆产量同比增

长 4.5%。表明大豆种植规模较小的国家（与巴西、阿根廷与美国相比而言）的产量继续保持增长态势，这有利于全球大豆种植的多元化。

预计 2014 年中国谷物（只玉米、水稻与小麦）产量为 51286 万吨，与 2012 年十分接近。由于风调雨顺，冬小麦增长 1.3%，而受旱灾的影响，水稻微跌 0.5%，玉米同比减产 1.1%。与小麦、水稻与玉米相比，大豆已经成为中国的小宗作物，并延续着近 10 年减产的趋势，预计 2014 年大豆减产 1.3%，与大豆持续减产的趋势相吻合。

表 5.1 2014 年全球玉米、水稻、小麦与大豆产量（单位：千吨）与变幅（与 2013 年相比）预测

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
阿根廷 ^(A)	24312	-1.8			13371	27.3	50430	0.5
澳大利亚					29269	1.1		
孟加拉国	2251	0.5	51346	-0.3	1291	2.9		
巴西	78298	-2.8	11777	0.2	7010	22.6	89036	9.0
柬埔寨	996	9.3	9026	-0.2				
加拿大 ^(A)	11656	-17.9			34733	-7.5	5422	4.3
中国 ^(B)	191952	-1.1	201167	0.5	119735	1.3	13079	-1.3
埃及	6149	-5.4	6986	3.5	9432	-0.3		
埃塞俄比亚	6741	1.0	183	-0.8	4483	11.0		
法国	15053	0.0	82	-0.6	39772	3.0		
德国	4396	0.2			25545	2.1		
印度	20682	-11.2	156812	-1.5	95661	2.3	11613	-2.8
印度尼西亚	18364	-0.8	70068	-1.7			775	-0.7
伊朗	2507	-1.3	2616	3.0	13594	-2.9		
哈萨克斯坦	574	0.8	345	0.2	13843	-0.7		
墨西哥	23049	1.7	180	0.4	3659	9.0		
缅甸	1685	-0.9	28140	0.5				
尼日利亚	10743	3.3	4756	1.2				
巴基斯坦	4810	0.2	9780	-0.2	23843	-1.6		
菲律宾	7480	1.4	18956	2.8				
波兰	3860	-4.5			9564	1.0		
罗马尼亚	10962	-3.4			7435	1.9		

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
俄罗斯	11751	1.0	970	3.7	53289	2.3	1508	-7.8
南非	12056	-2.5			1866	6.0	673	-14.3
泰国	4992	-1.4	38710	-0.2			220	15.6
土耳其	5977	1.3	906	0.7	19702	-6.0		
英国					12648	6.1		
乌克兰	32837	6.1			23089	1.3	3854	38.9
美国 ^(A)	326581	-7.7	9990	14.6	56728	-2.3	99213	10.9
乌兹别克斯坦					6389	-6.6		
越南	5079	-2.2	43195	-2.0				
31 个国家	845793	-4.0	665994	-0.3	625956	0.8	275824	6.9
其他国家	138385	8.6	88788	6.4	90473	-2.9	17933	-26.5
全球	970405	-2.7	750380	0.4	710858	0.3	290579	4.5

注：产量的变化幅度是根据单产与面积的变幅计算而来，详情请见附录 C，除标明^(A)与^(B)的国家之外，其他的国家的产量变幅都是采用该方法计算而来。标明^(A)的国家的面积由纯遥感方法估算而来（独立于 FAOSTAT 与相应国家的数据）；标明^(B)的国家在计算面积与单产的过程中，完全独立于 FAOSTAT 与所在国的其他统计数据。阿根廷，澳大利亚与巴西的小麦产量计算参考了 2014 年的种植面积与 2014 年末与 2015 年初的收获面积。数据为空的表格单元表示该国没有该作物或者该类作物的产量甚微，此类作物的产量归类到了其他国家中，比如澳大利亚的玉米与水稻，缅甸与尼日利亚的小麦，法国、墨西哥、哈萨克斯坦与尼日利亚的大豆。

尽管能源对玉米产量有重要影响，如在生产环节，能源是玉米的重要生产资料，在消费端，玉米是一种重要的能源来源，但是未来玉米将继续主导粮食产量。短期内，FAO 和 OECD 预测玉米价格没有明显波动，但是长时间内，由于与其他作物的竞争关系，特别是许多国家玉米单产停滞不前时，玉米将面临其他水分生产率较高的作物的激烈竞争，这有可能会影响玉米产量，以及谷物之间的平衡状态。

5.2 灾害与极端事件

当前世界的不安全因素引人关注。以中东为中心，从几内亚湾东部地区到西亚，许多国家深陷战争和内乱。2014 年 6 月来自联合国难民署的全球安全报告显示，目前难民和流离失所者数量超过了二战时期。此外，西非爆发的“埃博拉出血热”带来了许多问题和恐慌，波及区域涵盖了本报告中提到的几内亚湾粮食主产区。这些因素造成严重的区域粮食安全问题。

幸运的是，在本报告监测时间内地球物理灾害事件较少。只有一些国家发生了洪水和山体滑坡灾害。部分城市发生洪涝灾害（如 4 月份的坦桑尼亚首都达累斯萨拉姆市），虽然没有造成农业生产的巨大损失，但损毁了菜园（影响了蔬菜营养品质）和基础设施。这些小型灾害事件结束后，在长时间内的影响较小。

下面简要阐述一些与主要天气相关的灾害事件，包括台风、强降雨和洪水，在本报告监测时间内，这些事件对农业产生严重影响。

台风

从4月到7月，主要的台风都发生在亚洲，台风“威马逊”（菲律宾称为 Glenda）对菲律宾、越南和中国造成巨大影响。还有日本和巴哈马地区的台风。

从7月9日至20日“威马逊”台风侵袭了菲律宾、越南和中国地区。据报道，菲律宾吕宋岛中部、甲拉巴松、毕科尔和东米沙鄢地区受灾严重，对菲律宾农业造成巨大损失，经济损失总计达到2.12亿美元。水稻和玉米受灾严重，但是但据FAO报道，对产量的影响有限。“威马逊”台风侵袭了中国最南端的海南岛，7月18日“威尔逊”登陆，损毁了约4.1万公顷农作物；“威马逊”被评定为过去41年来最强台风之一。越南的海防、太平和南定市同样遭受袭击，据报道有4200公顷农作物受损，与菲律宾相似，台风对农作物产量没有造成严重影响。“威马逊”台风对泰国的影响较小，约有500公顷农田被洪水淹没。

本报告监测时间内，亚洲第二大台风“浣熊”台风于7月2日至13日登陆日本，主要侵袭了冲绳地区。但该台风对日本农业造成的损失很小，总计仅0.22亿美元，主要在渔业部门。

在7月1日至7日，“亚瑟”飓风袭击了巴哈马以及美国东海岸，但对农业影响较小。同样，北印度洋出现过几次暴风雨，没有人员伤亡，对该地区的农业也未造成严重影响。

强降雨、洪水和山体滑坡

本报告监测时间内，阿富汗和欧洲均遭遇了非常严重的洪水灾害，其他地区也发生了几次独立的洪水事件。

阿富汗洪水灾害开始于4月份，在5月至6月的帕克蒂卡省达到顶峰。4月末，在朱兹詹、法雅布、萨尔普勒、帕克蒂卡和巴尔赫地区几千公顷的农田受损。帕克蒂卡省以及巴米扬、巴达赫尚省均遭受严重的洪水袭击，据估计，暴洪以及随之而来的滑坡导致超过2500人失踪，持续的强降雨造成大量损失。

5月中旬（5月15日至17日），欧洲东南部遭遇了强降雨，导致塞尔维亚、波斯尼亚和黑塞哥维那遭遇了近120年来最强的洪水灾害，克罗地亚、罗马尼亚和斯洛文尼亚程度较轻，邻国的马其顿、奥地利及波兰也遭受洪水袭击，也称为“2014年巴尔干半岛洪水”。强降雨罕见的由地中海气旋“塔玛拉”引起，农业损失惨重，仅塞尔维亚就有1万公顷农田受损；总损失量仍在评估中，可能达到几十亿美元，严重损毁地区的恢复期将需要5年时间。

巴尔干半岛洪水过后一个月，从6月17至20日，保加利亚东部及罗马尼亚、土耳其部分地区遭遇了强降雨。据报告，共有3000多处滑坡，严重损毁了当地健康和卫生基础设施。

除以上大规模的洪水事件外，下面介绍的独立洪水事件也造成严重影响，但限于局地范围：

亚洲：6月4日，中国西南的贵州省遭受了强降雨和山体滑坡，6月22日江西、福建、广西以及广

州市遭遇强降雨，7月10日云南发生强降雨与山体滑坡。6月初，印度和斯里兰卡同样发生了强降雨。4月至5月，塔吉克斯坦也发生了洪涝灾害，但是对作物的影响较小；5月末至6月，洪水袭击了俄罗斯西伯利亚南部（哈卡斯和阿尔泰共和国）及高加索北部地区。

非洲：4月份，坦桑尼亚沿海地区（首都达累斯萨拉姆）有强降雨记录。6月末和7月，苏丹科尔多凡地区爆发了强降雨。

南美：5月份，巴拉圭及邻国部分地区遭受了洪水侵袭。

火灾

据报道，火灾主要发生在南美和美国。4月12日，南美的“瓦尔帕莱索大火”吞噬智利的瓦尔帕莱索市。7月8日，美国华盛顿州发生了森林火灾。

5.3 厄尔尼诺

本年度厄尔尼诺现象逐渐受到重视。图 5.2 显示了澳大利亚气象局（BOM）和美国国家海洋和大气局（NOAA）采用的两种南方涛动指标（SOI）的时间序列曲线。从图中可看出，自 2013 年 7 月以来 SOI 指标基本在 -8 和 +8 范围内，无显著厄尔尼诺迹象。虽然 2014 年 3 月出现一次 SOI 谷值，但在 4 月迅速恢复，并于其后平缓下降。

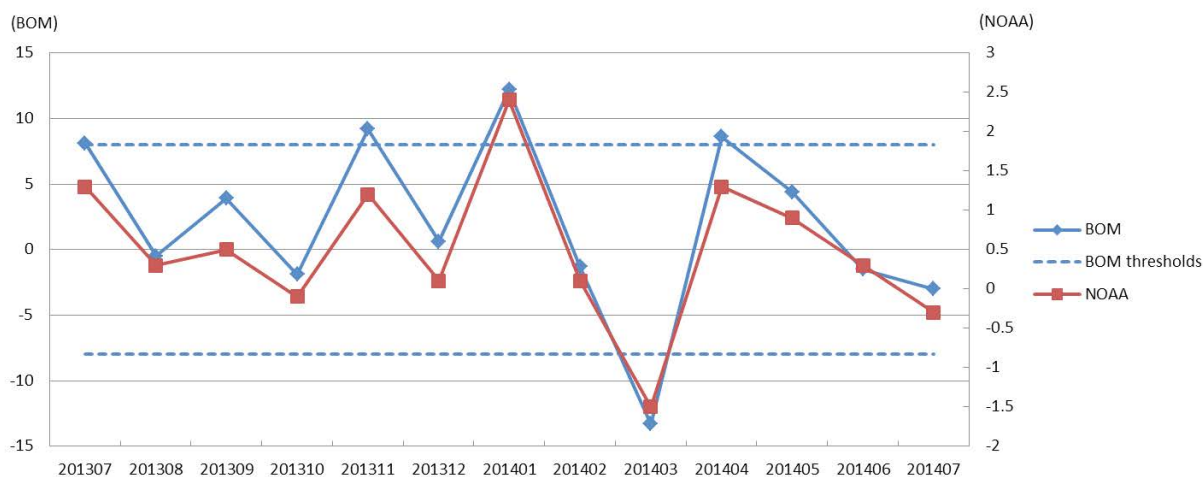


图 5.1 澳大利亚气象局（BOM）和美国国家海洋大气局（NOAA）的 SOI 指数对比（2013 年 7 月 -2014 年 7 月）

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

尽管排除了近期厄尔尼诺强势来袭的可能性，但在 2014 年底或 2015 年初依然可能出现厄尔尼诺现象。通过对比厄尔尼诺的典型气候异常（图 5.3）和 CropWatch 全球降雨和气温距平图（图 3.1 和 3.2），我们发现 CropWatch 农情气象指标捕捉到了厄尔尼诺在 6 月至 8 月的典型干旱和增温表征：厄尔尼诺 6-8

月的典型干旱区域与图 3.1 中遭受降雨匮乏的美洲中部和南美洲北部以及澳大利亚东部和南部地区相对应；厄尔尼诺 6-8 月在美洲中部和南美洲北部、安第斯山脉中部和北部、巴西东部和澳大利亚南部的典型增温现象与图 3.2 中所显示以上区域的高温现象相吻合。

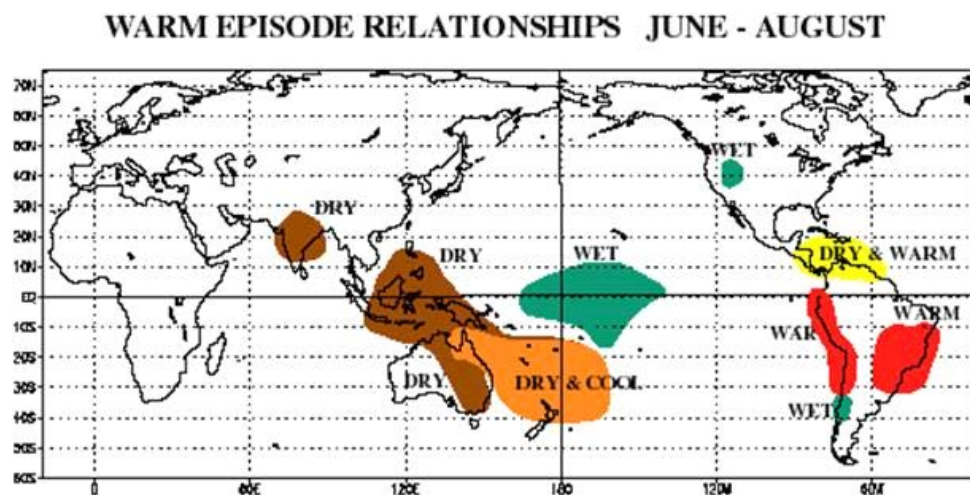


图 5.2 厄尔尼诺现象 6 月至 8 月的典型气候异常分布
图片来源：NCDC, <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/ctl/images/warm.gif>.

其他来源的信息也确认厄尔尼诺的发生依然具有较大可能性。NOAA 国家气象服务气候预测中心在最新发布的厄尔尼诺 - 南方涛动 (ENSO) 的讨论报告中指出北半球在 2014 年秋季和早冬发生厄尔尼诺的概率减小至 65%。澳大利亚气象局 8 月 12 日称厄尔尼诺在 2014 年发生的机率至少为 50%，在 2015 年也可能发生但强度不大。在接下来的几个月中，CropWatch 将继续关注厄尔尼诺的发展，并对厄尔尼诺的敏感区域进行监测。

5.4 玉米未来变化趋势

全球玉米种植和消费现状

全球 73% 的玉米种植于发展中国家，而且大部分是在低收入和中低收入地区。玉米主要在雨养条件下生长，由土地资源有限的小农户种植，因此，玉米扮演了非常重要的角色，关乎拉丁美洲、亚洲及撒哈拉以南的非洲地区数百万贫困人民的生计问题。

除非洲外，玉米主要用于饲料。但是玉米（包括衍生产品和残余物）可以加工成粮食、油、淀粉、糖浆和饲料等被人或动物食用，也可制作成如乙醇、生物柴油、绿肥和纸张等。例如在美国，38% 的玉米被加工成动物饲料，35% 用于制作乙醇及衍生产品，10% 用于食物配料，其中仅有 1% 的玉米直接为人类食用。

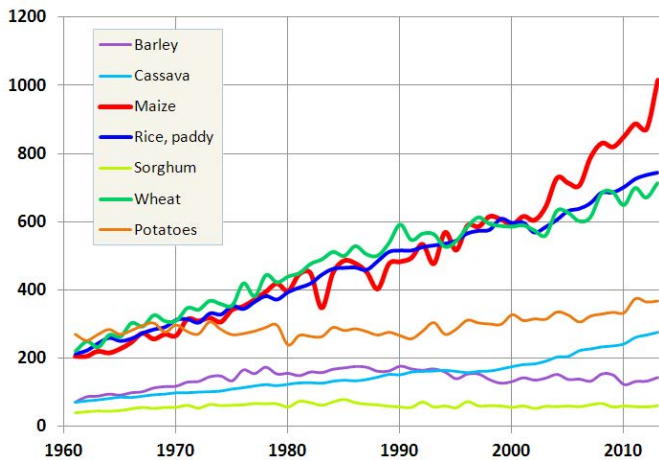


图 5.3 1961 年以来全球主要谷类和薯类产量变化 (单位: 百万吨)
数据来源: FAOSTAT

和西红柿产量停止增长了。木薯产量呈现缓慢上升趋势, 主要原因是动物饲料需求增加。从 2003 年至 2012 年, 作物产量增长速率最大的 7 个国家分别为: 孟加拉国 (0.16), 柬埔寨 (0.14), 乌克兰 (0.14), 俄罗斯 (0.11), 埃塞俄比亚 (0.08), 缅甸 (0.08) 和印度尼西亚 (0.07)。

玉米产量增加不仅体现在单产上, 种植面积也有所增加, 当然这是通过减少其他谷类作物种植面积换取的。这意味着, 在很多国家玉米已经成为钟爱的谷类作物。基于时间序列上变化的相似性进行聚类分类, 本期通报分析部分国家玉米单产的变化趋势 (见图 5.2)。

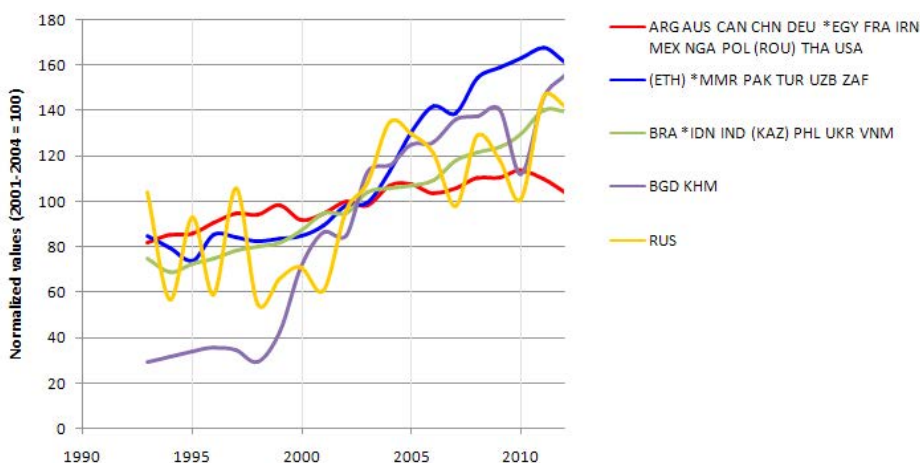


图 5.4 1993 年以来玉米单产变化趋势分类

注: 国家以三位 ISO 代码标示 (具体参见第三章), 纵轴变量为与 2001-2004 年内平均单产相比后乘以 100 的结果, 每一个聚类中, 最典型的国家用星号标记, 离聚类中心最远的国家用括号标示。聚类图用 ADDATI 软件实现 (http://circe.iuav.it/~silvio/addawin_site/addawin_en.html)。

玉米是主要的食物来源, 在墨西哥, 利用玉米制作成玉米粉圆饼和玉米面团包馅卷; 在欧洲部分地区喜欢制作成玉米粥; 在亚洲高原地区 (如尼泊尔、不丹和印度) 和非洲许多国家也将玉米作为食物, 在非洲人们常常喜欢白玉米, 并制作成玉米粉团和玉米面食品 (也称为“恩希玛”)。

玉米单产和产量日益增长

玉米具有广泛的使用价值, 玉米单产增加和转基因玉米的出现满足了日益增长的消费需求。在 20 世纪末, 玉米产量大幅增长 (如图 5.1 所示), 年际总产量超过水稻和小麦, 在主要作物中产量比重最大。从 19 世纪 80 年代以来大麦、高粱

如图 5.2 所示, 1993 年至 2005 年, 玉米生产大国, 阿根廷、法国和美国的玉米单产指数在 80 至 110 范围内波动增长; 此后单产指数保持在相对稳定值 115。玉米单产变化特点分为三类 (如图中绿色、蓝色和紫色趋势线标示): 绿色趋势线表示在过去 40 年单产增幅达 40% 的国家, 包括巴西、印度尼西亚、印度、哈萨克斯坦、菲律宾、乌克兰和越南; 蓝色趋势线表明在过去 40 年间单产增幅达 60%, 包括埃塞俄比亚、缅甸、巴基斯坦、土耳其、乌兹别克斯坦和南非; 紫色趋势线表示过去 40 年孟加拉国和柬埔寨玉米单产增幅达 60%, 并且年际间剧烈波动。图中数据表明, 在缅甸、乌克兰和南非持续的增产措施成功有效。部分玉米生产小国的产量显著增长, 但产量的急剧增长有可能会影响作物的种植结构与人们的饮食习惯。

表 5.2 列出全球 15 个国家的玉米产量对谷物总产贡献率的变化。第一组, 缅甸到老挝的 6 个国家玉米产量增幅最快, 与 1994 至 2004 年相比, 2004 至 2013 年间玉米产量增幅 1 倍以上, 其中缅甸和乌克兰增速最快 (详见图 5.2)。第二组, 从德国到中国, 是全球玉米产量最多的 10 个国家, 其中中国第一, 德国第十, 作为全球第四大玉米生产国的俄罗斯, 玉米产量增幅达到 2.2, 是全球玉米产量增幅最大的国家之一。法国玉米产量减少了 10%, 巴西玉米产量保持不变, 其他主要生产国的玉米产量在总谷类产量中贡献率增幅超过 10%, 印度高达 40%。

表 5.2 全球十五个玉米主要生产国相对玉米产量及面积增幅比例统计表

	等级 (以占 2004-2013 年年均 总产量平均值比例排序)	玉米种植面积和产量占谷类总种植 面积和产量的变幅 (2004-2013 与 1994-2003 比较)		玉米产量占谷类总产量 百分比 (2011-13)
		面积	产量	
玉米产量增幅最快的国家				
缅甸 (MMR)	19	1.4	2.1	5
乌克兰 (UKR)	11	2.1	2.3	45
斯里兰卡 (LKA)	43	1.3	2.6	5
柬埔寨 (KHM)	35	2.0	2.7	9
俄罗斯 (RUS)	4	2.4	3.2	11
老挝 (LAO)	56	2.9	4.4	26
玉米产量最多的 10 国 (包括俄罗斯)				
德国 (DEU)	10	1.3	1.3	11
孟加拉国 (BGD)	9	14.8	22.7	3
加拿大 (CAN)	8	1.3	1.3	23
法国 (FRA)	7	0.9	0.9	23
巴西 (BRA)	6	1.0	1.0	77
印度尼西亚 (IDN)	5	0.1	1.3	21
印度 (IND)	3	1.3	1.4	8
美国 (USA)	2	1.2	1.1	60
中国 (CHN)	1	1.3	1.3	38

来源: 本期通报作者基于 FAOSTAT 数据的分析结果。

此外，除了表中所列举的国家之外，部分较小的国家玉米产量急剧增加，甚至超过 20 倍。主要因为这些国家玉米初始产量低，立陶宛、白俄罗斯和孟加拉国的玉米产量仍保持大幅增长。在其他初始产量很低的国家，增幅相对温和，但老挝和沙特阿拉伯增幅较大。以沙特阿拉伯为例，受益于地下水灌溉，包括玉米在内的所有粮食产量都大幅增加，但到 2016 年深层地下水灌溉将会全面禁止。还有一些国家，玉米产量增加的主因是种植面积增加，但其是以其他作物种植面积减少为代价的。

最后，在全球 100 个主要粮食生产国中，6 个国家玉米对粮食的贡献率呈现下降趋势，如日本、墨西哥以及中亚三国（土库曼斯坦、阿富汗和乌兹别克斯坦），其中乌兹别克斯坦降低 75%，其它国家降低近 30%。

展望

未来，玉米将继续是主导作物。但是即使增长投资，在 10 年或者 15 年之后，玉米产量的快速增长将不复存在。

首先，耕地面积有限和产量已接近潜在产量。最新的研究成果已经讨论了单产瓶颈问题，即当前单产和资源最优化的潜在单产的差距。在一些主要粮食生产国，单产变化趋于稳定，如中国和印度以及部分农业生产技术先进的国家。在一些不适宜作物生长的地区，新技术或先进的管理水平可以保持单产长时间增长，但是这些国家玉米单产的增长无法承受高昂的经济和环境成本。

其次，从长远来看，特别在季风气候国家，气候变化导致其他谷类比玉米更有优势；施肥和提高水分生产率后，玉米产量提高效果不如其他作物。玉米新品种需要耐旱、热、水涝、和土壤氮，需要针对特定区域解决预期的问题。

最后，与其他作物相比，玉米单产变幅较大，不利于粮食安全的维护。玉米单产变幅较大的主要原因是玉米需水量大、田间管理和基因技术。与低产的作物相比，在水分供应条件变化时，通常玉米产量波动放大了环境变化。

尽管能源对玉米产量有重要影响，如在生产环节，能源是玉米的重要生产资料，在消费端，玉米是一种重要的能源来源，但是未来玉米将继续主导粮食产量。短期内，FAO 和 OECD 预测玉米价格没有明显波动，但是长时间内，由于与其他作物的竞争关系，特别是许多国家玉米单产停滞不前时，玉米将面临其他水分生产率较高的作物的激烈竞争，这有可能会影响玉米产量，以及谷物之间的平衡状态。

附录A

环境指标

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

表 A.1 全球制图与报告单元 2014 年 4-7 月与过去 13 年（13YA）同期气候因子以及生物量距平

65 global MRUs 65 个全球制图与报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA 距平 (%)
中非赤道地区	365	-5	25.2	1.1	1132	6	1085	-2
东非高原	458	-18	20.7	0.3	1175	2	1319	-12
几内亚海湾	640	-0.5	28.2	0.5	1108	2	1743	0.4
索马里和埃塞俄比亚地区	139	-32	23.8	0.5	1187	4	484	-25
马达加斯加主岛	141	-36	22.1	0.2	944	2	470	-25
马达加斯加岛西南地区	28	-64	22.2	0.0	977	1	130	-57
北非地中海	75	-19	21.6	0.4	1528	0.7	315	-12
突尼斯萨赫勒地区	401	25	32.2	1.1	1362	0.1	1154	20
南非	73	-26	20.1	0.6	991	2	234	-28
南非西开普地区	96	-48	12.5	0.1	680	-1	429	-36
不列颠哥伦比亚至科罗拉多	237	19	10.4	0.5	1406	-1	833	7
美国北部大平原	458	34	16.1	-0.3	1299	-3	1313	14
美国玉米主产区	441	3	16.1	-0.1	1213	-2	1389	-0.7
美国棉花主产区及墨西哥湾平原	469	9	23.1	-0.1	1327	-0.3	1390	8
北美亚北方带	428	51	10.5	-0.1	1166	-2	1351	20
美国西海岸	62	-48	16.3	2.1	1498	0.1	261	-37
谢拉马德雷地区	428	9	20.9	0.4	1420	-2	1106	7
墨西哥西南部及北部高原	115	-1	20.5	0.4	1576	-0.2	435	-5
北美和南美北部	679	-13	27.8	0.8	1153	3	1572	-9

续表

65 global MRUs 65 个全球制图与报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA 距平 (%)
加勒比海地区	722	6	26.9	0.4	1335	1	1737	0
安第斯山脉中部和北部	338	-22	16.0	1.1	991	3	786	-9
巴西东北部	191	-14	26.8	2.0	1035	2	627	-6
巴西中部和东部	295	25	24.0	1.0	932	-1	865	19
亚马逊流域	618	-6	27.5	0.8	960	2	1495	-2
阿根廷中北部	180	83	17.5	0.5	647	-9	494	43
巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡	622	62	16.1	0.7	638	-7	1358	32
南锥西南部	578	14	6.9	-0.1	467	-5	1058	12
南锥半干旱地区	125	83	9.4	-0.1	636	-6	432	55
高加索地区	253	5	18.0	1.1	1345	0	892	-1
中亚帕米尔山脉	222	12	17.8	0.2	1455	-2	709	3
西亚	86	-3	23.5	1.0	1466	0	349	-3
中国甘肃、新疆地区	240	114	17.4	0.2	1406	-0.1	743	70
中国海南省	911	26	28.2	1.2	1219	5	1835	5
中国黄淮海地区	302	-25	23.0	1.0	1276	1	1060	-11
中国内蒙古地区	317	24	16.7	0.8	1268	-1	1137	20
中国黄土高原地区	252	-7	18.3	0.4	1280	-0.7	1002	-1
中国长江下游	981	22	23.6	0.4	1035	-4	2016	8
中国东北部	326	-9	16.9	1.2	1191	0.5	1086	-9
中国青海、西藏地区	852	31	11.9	1.1	1183	-2	1242	9
中国南部地区	985	11	24.6	1.2	1030	2	1945	0.5
中国西南部	604	2	20.5	0.5	981	-5	1528	-6
台湾	773	-19	24.3	0.6	1113	-3	1641	-5
东亚	305	-40	16.0	1.2	1185	4	1072	-21
喜马拉雅山南部	897	7	27.3	1.1	1186	4	1517	-3
南亚	719	9	30.3	1.2	1192	4	1314	-2
日本南部及韩国	511	-33	19.2	0.3	1141	3	1376	-22
蒙古地区	355	184	16.2	0.4	1445	-0.3	988	82
南亚旁遮普至古吉拉特地区	318	-2	32.4	0.9	1375	1	732	1
东南亚群岛	927	0.4	26.4	0.8	1010	0.7	2016	-2
东南亚大陆	992	7	29.0	1.1	1119	4	2046	5
西伯利亚东部	216	-9	10.6	0.9	1142	-1	921	-8
中亚东部	243	3	11.4	0.6	1250	0.5	963	-1

续表

65 global MRUs 65个全球制图与报告单元	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA 距平 (%)
澳大利亚北部	250	6	24.2	0.8	991	-0.5	582	-0.9
澳大利亚昆士兰至维多利亚	123	-26	13.0	0.8	667	-3	544	-13
澳大利亚纳拉伯至达令河	178	-21	14.0	0.4	647	-5	687	-9
新西兰	197	-44	9.0	0.1	443	-7	733	-29
欧亚大陆北部	251	-11	9.6	-0.6	1086	0.6	1000	-8
乌克兰至乌拉尔山脉	208	-13	15.2	0.1	1169	3	889	-12
欧洲沿地中海地区及土耳其	172	4	16.8	-1.0	1386	-2	638	-6
西欧（除地中海地区）	299	1	15.1	0.0	1141	-2	1182	4
北美北部地区	396	52	6.9	1.0	1068	2	1094	14
乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	214	5	13.8	-0.2	1217	0.2	843	-3
澳大利亚沙漠	107	17	14.5	0.4	705	-4	448	11
东半球沙漠	52	30	29.2	0.6	1532	-1	198	13
美洲亚北极区	197	266	-7.1	-3.3	514	-2	605	374

注：除了温度距平用摄氏度表示外，其他参数距平都是以相对百分比表示。0值表示和过去平均值比没有变化；相对距平的计算公式为 $(C-R)/R*100$ ，C表示当前值，R表示参考值指过去13年2001-2013（13YA）同期（4-7月）平均值。

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

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 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
阿根廷	348	72	14.7	0.5	613	-8	839	37
澳大利亚	144	-17	14.1	0.8	692	-3	562	-10
孟加拉国	1410	2	30.0	1.6	1106	9	2080	-3
巴西	402	12	24.6	1.1	933	-0.5	1015	8
柬埔寨	1169	43	29.7	1.0	1145	3	2355	16
加拿大	385	29	11.0	0.3	1174	-3	1284	18
中国	663	10	21.0	0.7	1102	-2	1371	2
埃及	10	60	24.3	0.2	1565	-0.3	53	73
埃塞俄比亚	540	-10	22.0	0.3	1181	1	1505	-5
法国	247	-15	14.7	-0.5	1190	-1	1003	-10
德国	298	4	15.6	0.7	1100	0.2	1254	9
印度	706	8	30.2	1.1	1236	3	1195	-3
印尼	968	3	26.4	0.7	992	2	2006	-1
伊朗	81	-10	22.6	1.2	1483	-1	302	-8
哈萨克斯坦	171	5	15.8	0.0	1284	1	681	-5

续表

31 个国家	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
墨西哥	458	5	24.7	0.4	1379	-2	1053	5
缅甸	919	-11	28.0	1.5	1087	6	1808	-5
尼日利亚	628	4	29.1	0.4	1177	1	1663	6
巴基斯坦	192	-7	27.6	0.2	1441	-2	569	6
菲律宾	945	2	27.2	0.7	1153	0.6	1961	-1
波兰	302	12	15.3	0.4	1101	1	1285	16
罗马尼亚	328	0.3	16.1	-0.4	1163	-4	1257	5
俄罗斯	210	-12	14.2	0.1	1188	3	880	-12
南非	40	-60	13.5	0.3	869	3	193	-52
泰国	809	6	28.9	1.0	1145	6	1989	4
土耳其	244	34	17.8	1.1	1397	-2	851	10
英国	262	-10	12.1	0.3	995	-3	1184	2
乌克兰	255	-0.5	17.0	0.3	1175	0.9	1090	5
美国	415	12	18.6	-0.1	1326	-1	1142	5
乌兹别克斯坦	94	-5	22.5	0.4	1467	1	377	-0.6
越南	962	17	27.5	1.2	1081	-1	2074	6

见表 A.1 注

表 A.3 阿根廷各省 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
布宜诺斯艾利斯	375	92	11.7	0.2	548	-9	964	37
查科	367	66	18.7	0.9	631	-10	1005	49
科尔多瓦	226	109	13.7	0.6	633	-8	572	36
科连特斯	513	33	17.7	0.7	643	-7	1440	28
恩特雷里奥斯省	454	53	15.0	0.5	623	-5	1172	29
拉潘帕省	285	167	11.5	0.1	544	-14	776	83
米西奥内斯省	1201	98	18.2	0.7	669	-7	2083	34
圣地亚哥	157	69	17.1	0.8	630	-11	503	52
圣路易斯省	80	-13	12.1	0.7	626	-9	280	-23
萨尔塔	88	57	17.2	0.4	713	-7	270	23
圣菲	377	91	15.9	1.0	633	-7	969	47
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 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
新南威尔士州	129	-19	12.4	0.8	680	-4	562	-2
南澳大利亚州	187	9	13.2	0.8	574	-6	749	13
维多利亚州	174	-20	11.4	0.8	504	-9	711	-9
西澳大利亚州	174	-20	14.7	0.4	678	-4	671	-8

见表 A.1 注

表 A.5 巴西各州 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
塞阿腊	240	-34	27.8	1.7	1089	1	819	-21
果尔斯州	189	35	24.4	1.3	1029	0.4	613	27
南马托格罗索	475	66	22.8	0.5	860	-5	1340	44
马托格罗索	261	31	26.7	1.1	1010	-0.9	826	25
米纳斯吉拉斯	135	2	22.5	1.6	945	0.7	477	-0.5
巴拉那	782	54	19.3	1.2	759	-3	1737	26
南里约格兰德	837	45	16.2	0.6	640	-6	1828	20
圣卡塔林纳	885	57	16.4	1.0	650	-7	1676	13
圣保罗	224	-17	21.4	1.3	874	-0.3	814	-9

见表 A.1 注

表 A.6 加拿大各省 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
亚伯达省	368	42	11.2	0.6	1249	-0.3	1258	20
曼尼托巴省	468	59	11.3	-0.9	1192	-3	1455	26
萨斯喀彻温省	436	71	11.1	-0.1	1184	-5	1372	31

见表 A.1 注

表 A.7 印度各邦 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
阿鲁纳恰尔邦	1313	-18	23.1	1.1	916	6	2063	-5
安德拉邦	455	10	31.6	1.2	1217	2	1140	-3
阿萨姆	1689	14	29.3	1.6	1005	11	2400	-2
比哈尔	698	5	32.1	1.0	1266	4	1290	-10
昌迪加尔	-1	0	-1.0	0.0	-1	0	-1	0
查蒂斯加尔	892	38	30.8	0.8	1196	3	1390	0.3
达曼 - 第乌	294	-32	30.8	1.6	1289	4	675	-15
德里	228	-20	32.4	0.4	1381	1	878	-3
达德拉和纳加尔哈维利	971	-7	29.5	0.9	1225	6	716	-43
古吉拉特	360	-23	32.5	1.4	1328	2	581	-28
果阿	965	-32	28.8	0.4	1082	4	1628	3
喜马偕尔邦	703	26	16.2	0.2	1382	-2	1272	3
哈里亚纳	246	-17	31.6	0.3	1386	0.4	953	6
坎德尔	698	10	30.9	1.4	1232	1	1413	-5
喀拉拉	1015	-24	27.4	0.7	1034	9	2162	-4
卡纳塔克	607	-10	27.7	1.0	1146	5	1432	7
梅加拉亚	2361	3	25.7	1.5	1031	10	2450	3
马哈拉施特拉	724	10	30.3	1.1	1215	4	1155	-2
曼尼普尔	942	-15	24.3	1.9	1114	15	1896	-13
中央邦	584	7	32.0	1.1	1292	5	1012	-8
米佐拉姆	1570	8	26.3	1.5	1147	12	2137	-6
那加兰	1218	0.1	24.2	1.4	1084	11	2059	-9
奥里萨	916	24	30.5	0.9	1145	0	1628	0
本地治里	1296	-28	27.5	0.5	1056	7	2111	-3
旁遮普	237	-24	31.0	0.1	1383	0.3	858	-3
拉贾斯坦	324	25	33.3	1.0	1397	2	780	14
锡金	1769	51	15.7	1.6	1120	-5	1620	7
泰米尔纳德	335	-0.3	30.5	1.9	1260	4	1028	-8
特里普拉	2008	33	29.1	1.5	1100	13	2345	0.2
乌塔拉坎德	891	37	20.2	0.3	1323	0.4	1304	3
北方邦	461	-6	32.5	0.8	1341	4	1013	-9
西孟加拉	983	4	31.1	1.7	1162	2	1775	-5

见表 A.1 注

表 A.8 哈萨克斯坦各州 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
阿克莫拉州	158	-2	14.5	-0.1	1215	-1	697	-4
卡拉干达州	185	11	14.3	-0.1	1255	0.5	813	7
库斯塔奈州	135	-12	15.3	0.0	1217	-0.5	573	-18
巴甫洛达尔州	133	-18	15.2	0.3	1240	2	589	-20
北哈萨克斯坦州	213	10	13.9	-0.4	1147	-3	844	-2
东哈萨克斯坦州	263	41	13.8	0.2	1313	0.4	987	24
西哈萨克斯坦州	60	-48	18.0	0.2	1310	5	311	-44

见表 A.1 注

表 A.9 俄罗斯各州 / 共和国 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
巴什科尔托斯坦共和国	162	-27	13.2	-0.7	1199	3	736	-24
车里雅宾斯克州	222	2	13.1	-0.6	1165	1	930	-2
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	299	11	15.5	0.5	1184	-1	1153	5
库尔干州	254	26	13.1	-0.9	1134	-2	1017	14
基洛夫州	167	-31	12.7	-0.5	1129	3	848	-19
库尔斯克州	163	-31	16.4	0.5	1189	5	800	-22
利佩茨克州	152	-30	16.4	0.8	1216	6	707	-27
莫尔多瓦共和国	163	-28	14.9	0.1	1205	6	707	-29
新西伯利亚州	159	-27	12.8	-0.2	1192	2	751	-20
下诺夫哥罗德州	178	-25	14.4	0.1	1184	6	723	-29
奥伦堡州	81	-52	15.2	-0.4	1267	4	410	-45
鄂木斯克州	229	6	12.6	-0.4	1119	-3	873	-8
彼尔姆州	241	-7	11.4	-1.3	1096	-0.7	1067	-3
奔萨州	137	-36	15.4	0.2	1217	5	664	-30
罗斯托夫州	245	24	19.1	0.7	1245	2	1041	21
梁赞州	167	-28	15.3	0.3	1213	7	713	-30
斯塔夫罗波尔	321	25	19.8	1.0	1244	2	1189	13
斯维尔德洛夫斯克州	279	14	11.5	-1.4	1093	-1	1116	7
萨马拉州	146	-20	15.2	-0.5	1237	4	510	-37
萨拉托夫州	115	-27	16.9	0.0	1254	5	501	-31
坦波夫州	143	-30	16.3	0.6	1227	6	700	-25

续表

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
秋明州	246	10	12.1	-1.2	1113	-2	1036	7
鞑靼斯坦共和国	144	-31	14.4	-0.2	1203	4	685	-25
乌里扬诺夫斯克州	169	-19	14.9	-0.2	1218	4	522	-43
乌德穆尔特共和国	180	-24	12.7	-0.7	1127	0.8	904	-11
伏尔加格勒州	130	-12	18.5	0.5	1257	4	638	-8
沃罗涅日州	165	-13	17.3	0.7	1219	5	817	-5

见表 A.1 注

表 A.10 美国各州 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
阿肯色州	605	33	22.0	-0.8	1275	-4	1697	20
加利福尼亚州	52	-33	17.8	2.5	1604	0.1	211	-28
爱达荷州	118	-21	12.7	0.8	1493	0.2	532	-17
印第安纳州	500	5	18.6	-0.5	1270	-2	1557	4
伊利诺斯州	544	20	19.0	-0.4	1282	-2	1621	14
爱荷华州	760	58	17.4	-0.7	1231	-6	1805	23
堪萨斯州	464	14	20.3	-0.3	1376	-2	1370	7
密歇根州	361	-2	13.8	-1.0	1212	-5	1264	-2
明尼苏达州	502	33	14.3	-0.7	1175	-7	1399	8
密苏里州	569	16	20.3	-0.4	1290	-3	1591	4
蒙大拿州	217	-3	12.9	0.1	1387	-0.4	920	-0.7
内布拉斯加州	516	44	17.5	-0.2	1366	-2	1406	14
北达科他州	296	2	13.3	-0.9	1239	-5	1113	1
俄亥俄州	469	6	18.0	-0.2	1233	-2	1551	6
俄克拉荷马州	471	13	22.3	-0.4	1361	-2	1491	18
俄勒冈州	91	-41	14.4	1.5	1422	0.7	448	-27
那达科他州	417	37	15.6	-0.7	1312	-3	1252	10
德克萨斯州	325	8	24.7	0.1	1389	-0.5	1054	13
华盛顿州	111	-28	14.6	1.5	1346	-0.3	502	-16
威斯康辛州	496	14	14.6	-0.7	1174	-6	1443	1

见表 A.1 注

表 A.11 中国各省 2014 年 4-7 月与过去 13 年 (13YA) 同期气候因子以及生物量距平

	累积降雨		平均温度		累积光合有效辐射		生物量	
	当前季 (MJ/m ²)	13YA 距平 (%)	当前季 (°C)	13YA 距平 (°C)	当前季 (mm)	13YA 距平 (%)	当前季 (gDM/m ²)	13YA (%)
安徽省	687	6	23.4	0.2	1145	-2	1742	7
重庆市	593	-9	20.6	0.0	895	-11	1675	-7
福建省	1204	32	23.2	0.9	1021	-2	2199	11
甘肃省	264	3	15.7	0.3	1232	-3	952	8
广东省	1235	18	25.8	1.0	996	0.2	2235	8
广西壮族自治区	1162	23	25.3	0.9	927	-5	2205	9
贵州省	798	20	20.9	0.3	863	-11	1777	0.9
河北省	308	0.1	20.6	1.1	1285	0.9	1126	5
黑龙江省	335	4	16.5	1.3	1166	-0.9	1056	-7
河南省	317	-25	23.0	0.6	1263	2	1135	-11
湖北省	546	-16	22.1	0.0	1061	-6	1582	-9
湖南省	940	23	23.1	-0.1	950	-9	2014	6
江苏省	484	-11	22.8	0.3	1167	-2	1448	-0.8
江西省	1219	35	24.5	0.7	1028	-4	2316	15
吉林省	306	-19	17.1	1.0	1209	2	1101	-10
辽宁省	322	-21	18.8	1.2	1239	2	1120	-12
内蒙古自治区	316	26	16.1	0.9	1248	-1	1109	19
宁夏回族自治区	157	-4	17.4	0.6	1314	-3	681	4
陕西省	277	-22	19.2	0.3	1198	-1	1048	-10
山东省	275	-31	22.6	1.2	1278	0.5	998	-15
山西省	274	2	17.9	0.5	1297	-0.7	1059	4
四川省	564	2	19.4	0.6	993	-5	1417	-8
云南省	565	-7	20.7	1.5	1134	5	1420	-12
浙江省	970	29	22.3	0.4	1019	-7	2015	8

见表 A.1 注

附录B

2014 国外省州级产量估算

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

表 B.1 阿根廷 2014 年各省玉米、小麦和大豆产量（千吨）

	玉米		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
布宜诺斯艾利斯	7106	-2.0	6861	22.1	16244	-2.2
查科					567	13.5
科尔多瓦	6549	1.1	1117	8.6	11963	4.7
科连特斯						
恩特雷里奥斯省	1142	-2.9	875	5.5	3195	0.6
拉潘帕省	307	-8.4			654	-4.9
萨尔塔					236	-2.1
圣路易斯省	1001	-1.6			578	-5.2
圣菲	3744	-3.4	1510	13.2	9703	3.9
圣地亚哥	1203	0.1			1631	2.4
土库曼	170	2.9			232	-5.4
小计	21222	-1.3	10363	17.7	45003	1.3
其余省份	3090	-4.8	3008	77.8	5427	-5.8
阿根廷	24312	-1.8	13371	27.3	50430	0.5

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.2 澳大利亚 2014 年各州小麦产量（千吨）

	小麦			小麦	
	2014	Δ%		2014	Δ%
新南威尔士州	8861	-6.8	其余省份	2267	12.0
南澳洲	5004	-4.5	澳大利亚	29269	1.1
维多利亚州	3832	-7.9			
西澳洲	9304	16.0			
小计	27002	0.3			

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.3 巴西 2014 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
赛阿腊	162	43.5	52	6.0				
果尔斯州	8445	9.8	137	-8.1			9954	11.8
马托格罗索	19613	-2.8	584	17.4			25933	10.7
南马托格罗索	7520	-0.7	96	-0.2	11	19.9	6242	8.0
米纳斯吉拉斯	7202	-3.1	38	-10.1	171	43.1	3617	7.2
巴拉那	15027	-14.1	161	-8.4	2538	35.3	17028	7.0
南里约格兰德	4870	-9.0	8497	4.9	3578	6.7	13461	5.5
圣卡塔林纳	3057	-8.1	1033	1.1	287	17.4	1717	8.2
圣保罗	3769	-21.0	75	-19.1	100	7.4	2143	10.8
小计	69665	-5.8	10673	4.4	6685	17.4	80096	8.7
其余州	8633	30.8	1104	-28.2	325	1231.0	8940	11.4
巴西	78298	-2.8	11777	0.2	7010	22.6	89036	9.0

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.4 加拿大 2014 年各省玉米和小麦产量 (千吨)

	玉米		小麦			玉米		小麦	
	2014	Δ%	2014	Δ%		2014	Δ%	2014	Δ%
亚伯达省			10382	-6.0	萨斯喀彻温省			15708	-14.3
英属哥伦比亚省			146	-3.8	小计	10990	-14.0	32685	-9.9
曼尼托巴省			4108	-6.1	其余州	666	-52.8	2048	65.1
安大略省	7845	-12.9	2341	-2.1	加拿大	11656	-17.9	34733	-7.5
魁北克省	3146	-16.7							

Δ% 表示和 2013 年相比的百分比差异。

表 B.5 美国 2014 年各州玉米、水稻、小麦和大豆产量 (千吨)

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
亚拉巴马州	1035	-1.9					599	20.4
阿肯色州	3315	-15.7	4365	19.0	862	-17.0	4213	10.2
加利福尼亚州	758	-10.6	2015	-6.6	890	-3.6		
科罗拉多州	3235	3.3			2105	74.7		
特拉华州	650	-6.9					173	-2.3
乔治亚州	1254	-36.2			607	6.2	246	0.6

续表

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%	2014	Δ%
爱达荷州					1623	-41.0		
伊利诺斯州	49372	-2.7			1300	-14.1	13981	11.3
印第安纳州	25395	1.5			662	-24.3	7198	-0.1
爱荷华州	52722	1.0					11464	12.5
堪萨斯州	9615	-21.6			8456	-2.7	3775	8.9
肯塔基州	5589	-4.8			1009	-18.9	2130	-3.6
路易斯安那州	2191	-21.8	1528	11.8			1764	21.6
马里兰州	1611	0.5			495	4.4	524	3.9
密歇根州	7490	-11.1			954	-22.1	2383	5.3
明尼苏达州	31706	0.7			1774	-1.4	8233	11.5
密西西比州	2559	-27.5	558	33.9	434	-28.6	2429	-0.4
密苏里州	12518	19.1	749	50.6	1386	-9.1	6417	19.7
蒙大拿州					5506	-0.4		
内布拉斯加州	37318	-4.8			1413	31.3	6839	-0.4
新泽西州	233	-13.1					96	4.1
纽约州	2392	4.0			203	-4.5	302	-16.8
北卡罗来纳州	2804	-6.0			1272	-10.9	1301	2.0
北达科他州	7598	-20.6			8809	18.2	4670	23.8
俄亥俄州	15416	-3.6			1100	-13.1	6507	10.1
俄克拉荷马州	1083	-0.3			2353	-18.0	252	-7.9
俄勒冈州					1348	-8.1		
宾夕法尼亚州	3834	-0.9			279	-5.8	870	21.9
南卡罗来纳州	1064	1.1			379	1.2	230	-2.4
南达科他州	17997	-7.9			3094	46.9	5078	1.9
田纳西州	3203	3.7			928	-11.1	1912	0.5
德克萨斯州	6769	1.5	514	1.8	1805	1.7	74	13.8
弗吉尼亚州	1315	-1.8			533	14.8	617	1.1
华盛顿州	572	4.9			3578	-8.9		
威斯康辛州	11558	7.4			417	-0.4	1686	5.2
小计	324171	-7.8	9728	12.9	55577	-1.0	95964	8.5
其余州	2410	15.2	262	147.0	1151	-40.8	3248	213.7
美国	326581	-7.7	9990	14.6	56728	-2.3	99213	10.9

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

附录C

CropWatch 指标、空间单元和产量估算方法速览

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

CropWatch 指标

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

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

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

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
耕地种植比率			
Cropped arable land and cropped arable land fraction			
农情指标 / 遥感数据	取值 [0,1]/ 基于空间单元统计	耕地种植比率是种植面积与总耕地面积的比值, 基于 NDVI 计算。	通报的监测期为 4 个月, 按每月两景影像计算, 共 8 景影像用于每期的耕地种植判断。对于每个像素而言, 只要四个月中有一景影像的值被判定为“耕种”, 则该区为“种植区”; “未种植”意味着在监测期间没有一景探测到作物种植。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。
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			
环境指标 / 混合 (气象数据 + 遥感数据)	Liters/m ² , (升/m ²)/ 基于 Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元, 降雨指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重 (多年平均潜在生物量) 在监测期内对降雨进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段, 绘制了降雨的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线, 用以分析研究区降雨变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行, 变幅以百分比表示。

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
CropWatch 温度指标			
CropWatch indicator for Air Temperature			
环境指标 / 气象数据	°C /Cropwatch 空间单元统计	对于给定的 CropWatch 空间单元，温度指标是在有作物种植的像元上根据生产力权重（多年平均潜在生物量）在监测期内对气温进行加权累积计算得到。	采用距平聚类分析手段，绘制了温度的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析研究区温度变化的时空规律。该指数的变幅分析基于当前生长季值与近十多年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
最佳植被状况指数			
Maximum vegetation condition index (VCIx)			
农情指标 / 遥感数据	取值 >0 / 基于像素，也可进行空间单元统计	用于表述监测期内植被状况所处的历史水平。0 表示作物状况和近十余年最差水平相同；1 表示作物状况和近十余年最好水平相同；>1 表示当前监测期作物状况超越历史最佳水平。	植被状态指数是基于当前 NDVI 和历史同期最大和最小 NDVI 计算得到，可表达各时期的作物状况水平。按每月两景影像计算，每个象元在 4 个监测期内共有 8 个植被状态指数数值 (VCI)，选择最高的植被状态指数为监测季的最佳植被状况指数 (VCIx)。该指数的变幅分析基于当前生长季与近五年同期平均值的差值进行，变幅以百分比表示。
植被健康指数			
Vegetation health index (VHI)			
农情指标 / 遥感数据	基于像素的像元值	VHI 是植被状况指数和温度状态指数的加权平均。VHI 基于高温对作物生长不利的假设，而忽略了低温条件对作物生长的负面影响。	植被健康指数的低值表示作物生长状况受到胁迫。在洲际作物主产区采用了距平聚类分析手段，绘制了 VHI 的空间距平聚类图和与之对应的聚类过程线，用以分析作物生长状况的空间和时间变化规律。
最小植被健康指数			
Minimum Vegetation health index (VHI _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。

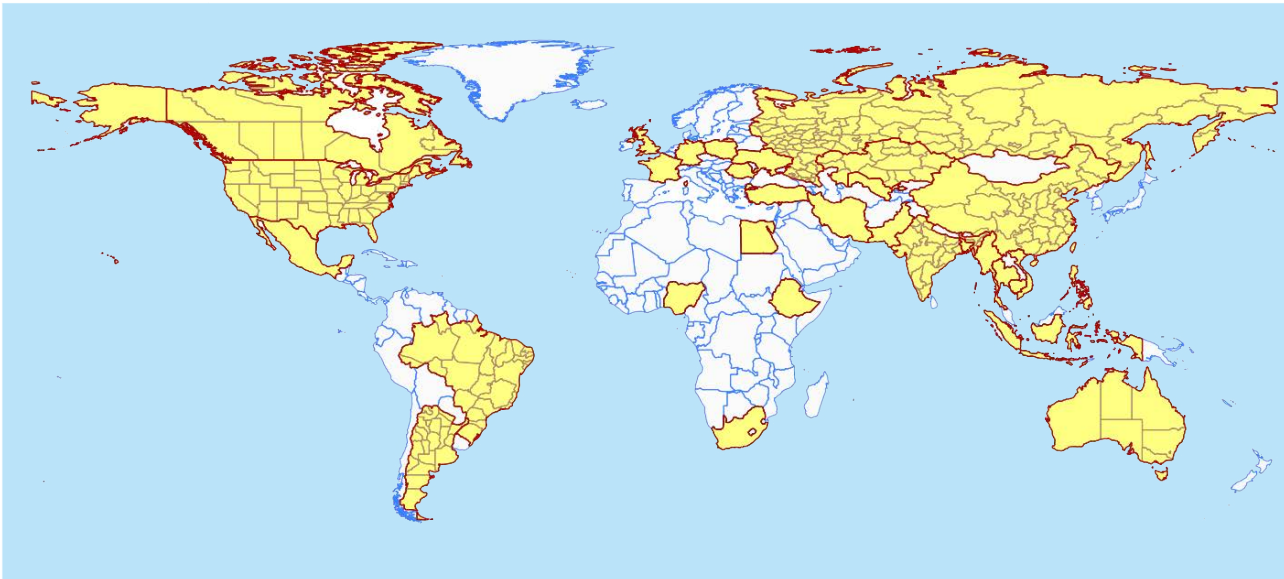
注：CropWatch 所使用环境指标和农情指标的原始产品都是基于像素的，但是环境指标都是基于其在 CropWatch 空间单元上的平均统计数据进行分析的。

CropWatch 空间单元

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

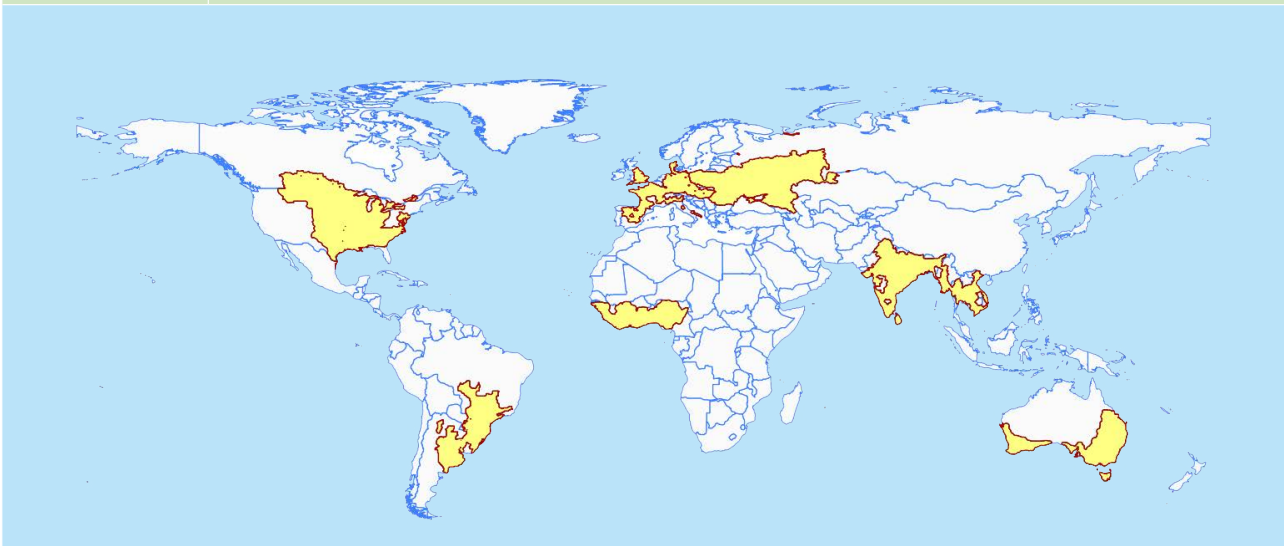
空间单元	
中国	
概述	描述
7 个监测区	中国的 7 个监测区涵盖了国内玉米、水稻、小麦和大豆的主产省份（每个监测区所包含的省份在图中以颜色显示）。
国家（一级行政区，州和省等）	
概述	描述
31 个粮食主产国（含中国）涵盖了占世界粮油生产和出口 80% 以上的国家	Cropwatch 按照占全球大宗粮油作物（玉米、水稻、小麦和大豆）生产和出口 80% 的标准选取了 31 个重点国家进行作物长势监测和产量预测。其中，一些国家由于临近中国（如乌兹别克斯坦和柬埔寨等国）、具有地理重要性以及与全球地理政治相关性（如包含了五个人口最多的非洲国家中的四个）等原因也被包括在内。监测国家的总数为 '30+1'，包括中国和其余 30 个国家。对于 9 个面积大国（加拿大，美国，巴西，阿根廷，俄罗斯，哈萨克斯坦，印度，中国和澳大利亚），CropWatch 在其二级行政区划上（省 / 州级别）进行了分析。对 31 个国家 Cropwatch 计算了每个国家的农业环境指标，用于各国的环境异常分析。各国的农业背景信息可在 CropWatch 网站 (www.cropwatch.com.cn) 上查阅。

续表



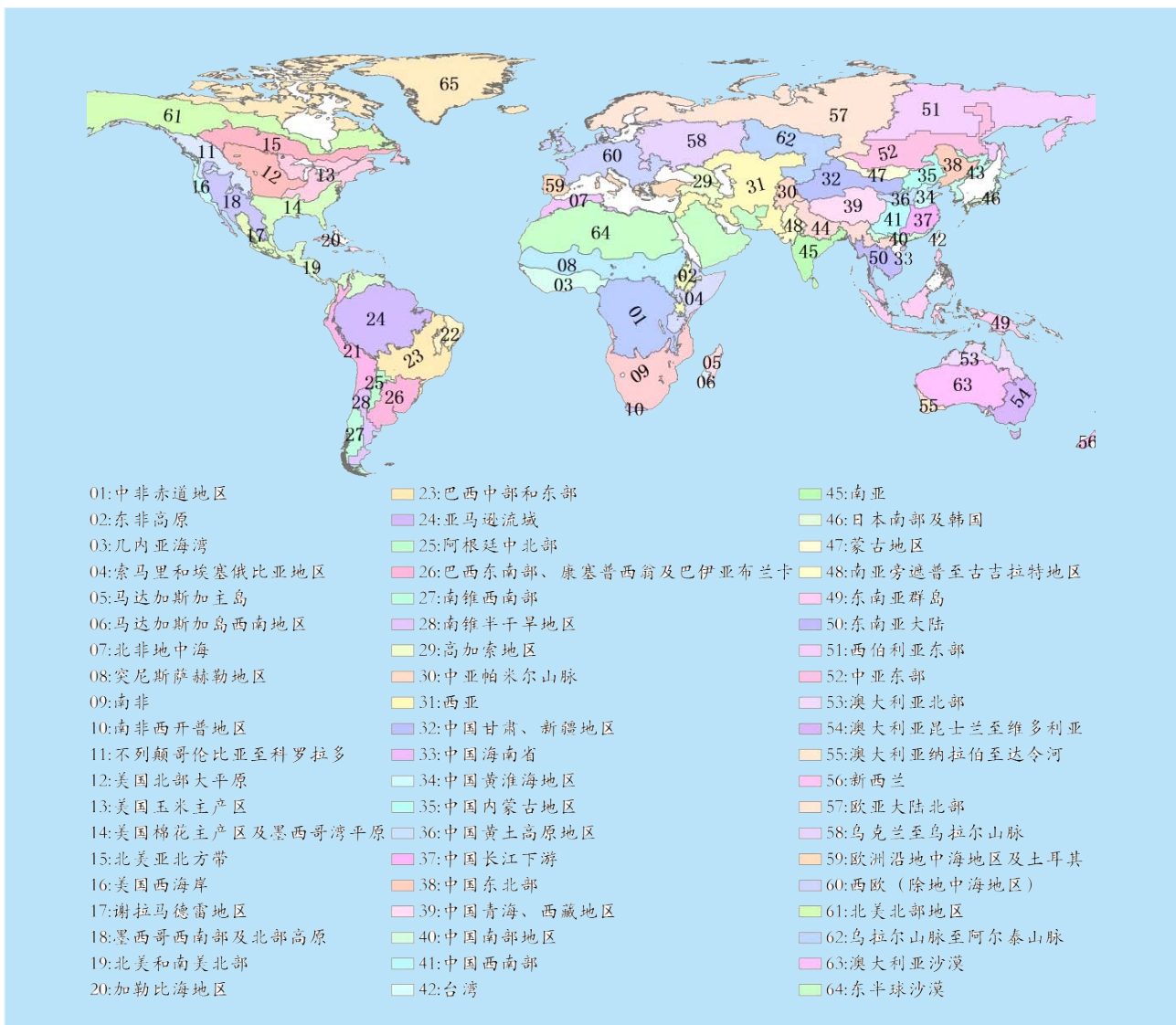
作物主产区 (MPZ)

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



全球制图与报告单元 (MRU)

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



产量估算方法

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

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

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

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

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

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

数据说明及列表

Agriculture and Agri-Food Canada, www.agr.gc.ca/eng/

Barton B, S., E. Clark. 2014. Water & Climate Risks Facing U.S. Corn Production: How Companies & Investors Can Cultivate Sustainability. A Ceres Report. Boston, USA. 71 pp.

Berg A, N de Noblet-Ducoudré, B Sultan, M Lengaigne, M Guimberteau. 2011. Projections of climate change impacts on potential C4 crop productivity over tropical regions. *Agric. Forest Meteorol.* 170:89 – 102.

Cairns J E, K Sonder, P H Zaidi, N Verhulst, G Mahuku, R Babu, S K Nair, B Das, B Govaerts, M T Vinayan, Z Rashid, J J Noor, P Devi, F San Vicente, B M Prasanna. 2012. Chapter one – Maize Production in a Changing Climate: Impacts, Adaptation, and Mitigation Strategies. *Adv. Agron.* 114: Pages 1 – 58

Duvick D N. 1989. 12 Possible Genetic Causes of Increased Variability in U.S. Maize Yields. Pp 147-156 in: J R Anderson, P B R Hazell, *Variability in grain yields: implications for agricultural research and policy in developing countries.* IFPRI, John Hopkins University Press.

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

FAO (Food and Agriculture Organization), GIEWS, country briefs Brazil, Myanmar, Thailand <http://www.fao.org/giews/countrybrief/>

Finger R. 2010. Evidence of slowing yield growth – The example of Swiss cereal yields. *Food Policy* 35:175 – 182

Gommes R, H Das, L Mariani, A Challinor, B Tychon, R Balaghi and M A A Dawod. 2010. Agrometeorological Forecasting. Chapter 6 of WMO Guide to Agrometeorological Practices (GAMP), WMO N. 134, Geneva. 49 pp. http://www.wamis.org/agm/gamp/GAMP_Chap06.pdf

HGCA, <http://www.hgca.com>

Gover D. 2014. Of yield gaps and yield ceilings: Making plants grow in particular places. *Geoforum* 53:184 – 194.

Interagency Report. 2011. Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses. Policy Report including contributions by FAO, IFAD, IMF, OECD, UNCTAD, WFP, the World Bank, the WTO, IFPRI and the UN HLTF. http://www.wto.org/english/news_e/news11_e/igo_10jun11_report_e.pdf



Lobell D B, K G Cassman, C B Field. 2009. Crop yield gaps: their importance, magnitudes, and causes. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 34: 179 – 204.

Martin K L, P J Hodgen, K W Freeman, Ricardo Melchiori, D B Arnall, R K Teal, R W Mullen, K Desta, S B Phillips, J B Solie, M L Stone, Octavio Caviglia, F Solari, A Brianchini, D D Francis, J S Schepers, J L Hatfield, W R Raun. 2005. Plant-to-Plant Variability in Corn Production. *Agron. J.* 97:1603 – 1611.

Mueller N D, J S Gerber, M Johnston, D K Ray, N Ramankutty, J A Foley. 2012. Closing yield gaps through nutrient and water management. *Nature*, 254: 254-257.

Myanmar Insider, <http://www.myanmarinsider.com/el-nino-adversely-affecting-crops/>

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

OECD – FAO 2013. AGRICULTURAL OUTLOOK 2013-2022, HIGHLIGHTS. www.oecd.org/site/oecd-faoagriculturaloutlook/highlights-2013-EN.pdf

Oryza, <http://www.oryza.com/news/rice-news/thailand-oae-estimates-2014-paddy-rice-production-slightly-increase-388-million-tons>

Poudel M P, S-E Chen. 2012. Trends and Variability of Rice, Maize, and Wheat Yields in South Asian Countries: A Challenge for food security. *Asian J. Agric. Rural Dev.* 2(4): 584 - 597.

Prasanna BM. 2011. Maize in Asia – trends, challenges and opportunities. PP 3-6 in PH Zaidi, R Babu, J Cairns, D Jeffers, LQ Kha, GK Krishna, V Krishna, A McDonald, G Ortiz-Ferrara, N Palacios, K Pixley, BM Prasanna, Z Rashid, T Tefera, TP Tiwari, MT Vinayan, V Vengadessan, F Xingming, Y Xu, C Weidong, S Zhang, B S Vivek. 2011. Addressing Climate Change Effects and Meeting Maize Demand for Asia. Book of Extended Summaries of the 11 the Asian Maze Conference, Nanning, China, 7-11 November 2011. CIMMYT, Mexico, D.F.

Ray D K, N D Mueller, P C West, J A Foley. 2013. Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. *PlosOne*, 8(6):1-8.

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

Sacks, W.J., D Deryng, J.A. Foley, and N. Ramankutty (2010). Crop planting dates: an analysis of global patterns. *Global Ecology and Biogeography* 19, 607-620.

Thai News, http://thainews.prd.go.th/centerweb/newsen/NewsDetail?NT01_NewsID=WNDAT5706040010001

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

致谢

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

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

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

我们也衷心感谢以下国际组织和个人对此次通报的支持和帮助：感谢欧盟联合研究中心粮食安全部门 (FOODSEC/JRC) 的 Francois 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：制图与报告单元 (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
