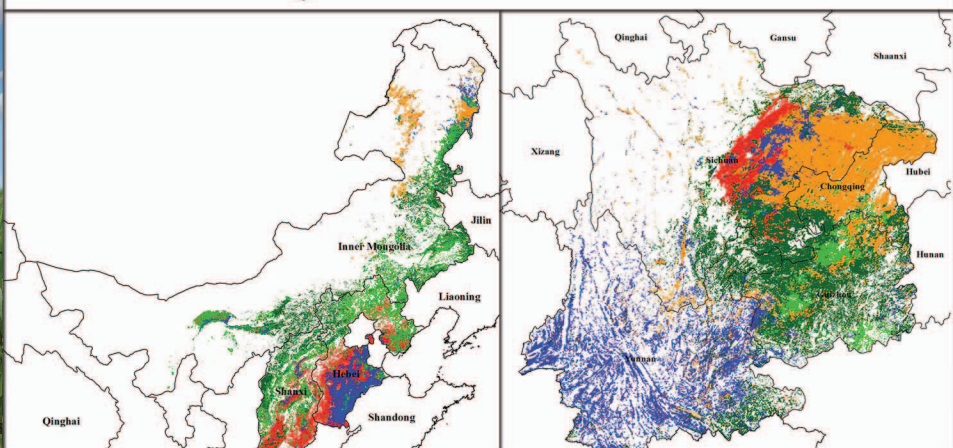
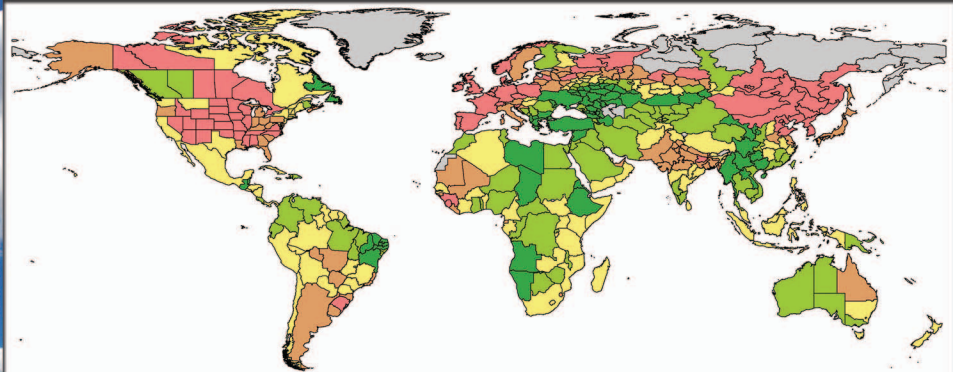




全球农情遥感速报

2013 年 11 月 20 日
第 13 卷第 7 期(总第 91 期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



全球农情遥感速报

2013年11月20日
第13卷第7期(总91期)



中国科学院
遥感与数字地球研究所



2013年11月

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

本期通报由中国科学院遥感与数字地球研究所吴炳方研究员领导的 CropWatch 国际团队完成。国际团队成员（按姓氏字母排序）：常胜、陈波、冯学良、René Gommès、Jiratiwan Kruasilp、李中元、Anna van der Heijden、闫娜娜、曾红伟、张淼、张宁、郑阳、邹文涛。

英文版编辑：Anna van der Heijden; 中文版编辑：张宁

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：environ@irsa.ac.cn, wubf@radi.ac.cn

CropWatch 在线资源：本期通报的数据及详细图表可由 CropWatch 网站下载

<http://www.cropwatch.com.cn/en> 获取

*免责声明：*本期通报是中国科学院遥感与数字地球研究所（RADI）CropWatch 研究团队的研究成果。通报中的分析结果与结论并不代表中科院或遥感地球所的观点；CropWatch 团队也不保证结果的精度。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。

目录

目录	v
图片列表	vi
表格列表	vii
序	viii
名词缩写	ix
前言	x
摘要	xii
第一章 全球农业生态区：环境指标	14
第二章 农业主产区：农业活动与胁迫	17
2.1 南亚与东南亚	17
2.2 北美	20
2.3 南美洲	23
2.4 欧洲中部和俄罗斯西部	25
第三章 世界主产国：作物产量与长势	29
3.1 各国粮食产量	29
3.2 农田利用强度	31
3.3 各国作物长势	33
第四章 全球焦点	61
4.1 南亚及东南亚水稻	61
4.2 灾害与极端事件	62
第五章 中国：作物产量及长势	65
5.1 2013 年中国粮食作物产量	65
5.2 中国复种指数和种植结构	66
5.3 分省作物长势	68
第六章 数据与方法	75
6.1 地理分析单元	75
6.2 数据	77
6.3 方法	79
附表 A 农业生态区划介绍	82
附表 B 农业生态区的环境指标	84
附录 C 农业主产区环境指标及作物指标	93
附录 D 国家环境指标及产量估算	94
附录 E 中国环境指标及产量估算	109
附录 F 国家简介	114
附表 G 国家长期变化趋势	122
数据说明及列表	124
致谢	128

图片列表

图 1.1 基于相关系数的全球气温变化趋势	14
图 1.2 2012 年 10 月到 2013 年 9 月累积 PAR (W/m^2) 与近五年平均水平差值	15
图 1.3 2013 年 (4 月至 9 月) 降雨距平 (2001-2012 年) 图	16
图 2.1 南亚及东南亚作物主产区农业活动及相关因子监测结果	18
图 2.2 北美洲作物主产区农业活动及相关因子监测结果	21
图 2.3 2012 年 10 月以来北美洲作物健康指数距平聚类图及类别过程线	22
图 2.4 南美洲作物主产区农业活动及相关因子监测结果	24
图 2.5 欧洲中部和俄罗斯西部农业活动及相关因子监测结果	27
图 3.1 2013 年 4 月-9 月累积降雨指数 (百分比)	33
图 3.2 埃及作物长势	34
图 3.3 埃塞俄比亚作物长势	35
图 3.4 尼日利亚作物长势	36
图 3.5 南非作物长势	37
图 3.6 伊朗作物长势	38
图 3.7 土耳其作物长势	39
图 3.8 哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦作物长势	40
图 3.9 孟加拉国和印度作物长势	41
图 3.10 巴基斯坦作物长势	43
图 3.11 柬埔寨和泰国作物长势	44
图 3.12 印度尼西亚作物长势	45
图 3.13 缅甸作物长势	46
图 3.14 菲律宾作物长势	47
图 3.15 越南作物长势	48
图 3.16 法国作物长势	49
图 3.17 德国和波兰作物长势	50
图 3.18 罗马尼亚和乌克兰作物长势	51
图 3.19 英国作物长势	52
图 3.20 俄罗斯作物长势	53
图 3.21 加拿大作物长势	54
图 3.22 墨西哥作物长势	55
图 3.23 美国作物长势	56
图 3.24 阿根廷作物长势	58
图 3.25 巴西作物长势	59
图 3.26 澳大利亚作物长势	60
图 4.1 2013 年 1-4 月的温度距平 ($^{\circ}\text{C}$)	63
图 5.1 中国华北地区作物长势	69
图 5.2 中国东北地区作物长势图	70
图 5.3 中国华东地区作物长势图	71
图 5.4 中国中南地区作物长势图	72
图 5.5 中国西南地区作物长势图	73
图 5.6 中国西北地区作物长势图	74
图 A.1 全球 60 个农业生态区分布图	82
图 B.1 农业生态区 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积降雨量 (mm)	84
图 B.2 农业生态区 2012 年 10 月-2013 年 9 月积温 ($^{\circ}\text{C}$)	85
图 B.3 农业生态区 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积光合有效辐射 PAR (W/m^2)	86
图 B.4 农业生态区温度和降雨的距平指数	87
图 D.1 2012 年 10 月-2013 年 9 月国家和省州尺度累积降雨 (单位, mm)	94
图 D.2 2012 年 10 月-2013 年 9 月国家和省州尺度积温 (单位 $^{\circ}\text{C}$)	95
图 D.3 2012 年 10 月-2013 年 9 月国家和省州尺度累积光合有效辐射 (单位 W/m^2)	96
图 D.4 国家和省州尺度积温和降水距平	97

表格列表

表 2.1 南亚和东南亚复种指数 (CI)、未种植耕地比率 (UAL) 及潜在生物量比率 (PBR) 监测结果.....	17
表 2.2 北美洲作物主产区复种指数、未种植耕地比率以及潜在生物量比率监测结果.....	20
表 2.3 南美洲作物主产区复种指数、未种植耕地比率以及潜在生物量比率监测结果.....	23
表 2.4 欧洲中部和俄罗斯西部作物主产区复种指数、未种植耕地比率以及潜在生物量比率监测结果	26
表 3.1 各国 2013 年主要粮食 (玉米、水稻、大豆与小麦) 产量 (单位: 千吨)	30
表 3.2 各国作复种指数, 未种植耕地比例(百分比), 潜在生物量比率(%)	32
表 3.3 哈萨克斯坦主要大州 2013 年作物产量(千吨).....	40
表 3.4 印度各州 2013 年作物产量 (千吨)	42
表 3.5 加拿大及各省 2013 年作物产量以及与 2012 年的偏差百分比 (千吨)	54
表 3.6 美国各州 2013 年产量以及与 2012 年偏差百分比(千吨).....	57
表 3.7 阿根廷及各省 2013 年作物产量以及与 2012 年的偏差百分比 (千吨)	58
表 3.8 巴西及各州 2013 年作物产量以及与 2012 年的偏差百分比 (千吨)	59
表 3.9 澳大利亚及各州 2013 年作物产量以及与 2012 年的偏差百分比 (千吨)	60
表 5.1 2013 年中国分省作物产量及相对 2012 年的变幅 (单位, 千吨, %)	65
表 5.2 2013 年中国分省区复种指数、未种植耕地比例和潜在生物量比率表 (%)	67
表 5.3 中国 2013 年作物种植结构	68
表 A.1 农业生态区地理及农业特征列表	82
表 B.1 农业生态区的环境指标: 累积降雨量 (mm)	88
表 B.2 农业生态区的环境指标: 高于 5℃ 的累积温度.....	89
表 B.3 农业生态区的环境指标: 累积光合有效辐射 (W/m ²)	91
表 C.1 主产区环境指标	93
表 D.1 2013 年各国玉米、水稻、大豆、小麦单产及变化百分率 (吨/公顷)	99
表 D.2 各国 2013 年玉米、水稻、大豆、小麦收获面积及变化百分率 (千公顷)	100
表 D.3 各国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积降水量 (毫米)	101
表 D.4 各国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积温度 (摄氏度)	102
表 D.5 各国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积光合有效辐射 (瓦/平方米)	103
表 D.6 2013 年哈萨克斯坦各州单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	104
表 D.7 2013 年哈萨克斯坦各州作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	104
表 D.8 2013 年印度各邦作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	104
表 D.9 2013 年印度各邦作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	105
表 D.10 2013 年加拿大各省作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	106
表 D.11 2013 年加拿大各省作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	106
表 D.12 2013 年美国各州作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	106
表 D.13 2013 年美国各州作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	107
表 D.14 2013 年阿根廷各省作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	107
表 D.15 2013 年阿根廷各省作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	107
表 D.16 2013 年巴西各州作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	108
表 D.17 2013 年巴西各州作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	108
表 D.18 2013 年澳大利亚各州作物单产及与 2012 年相比变化百分率 (吨/公顷, %)	108
表 D.19 2013 年澳大利亚各州作物面积及与 2012 年相比变化百分率 (千公顷, %)	108
表 E.1 中国 2013 年玉米、大豆和小麦的面积以及与 2012 年相比的变化率 (千公顷, %)	109
表 E.2 中国 2013 年一季稻、早稻、晚稻面积以及与 2012 年相比的变化率 (千公顷, %)	109
表 E.3 中国各省玉米、大豆、小麦的单产以及与 2012 年相比的变化率 (吨/公顷, %)	110
表 E.4 中国各省一季稻、早稻、晚稻的单产以及与 2012 年相比的变化率 (吨/公顷, %)	111
表 E.5 中国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积降雨量 (mm)	111
表 E.6 中国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月积温 (℃)	112
表 E.7 中国环境指标: 2012 年 10 月-2013 年 9 月累积光合有效辐射 (W/m ²)	113
表 G.1 各国作物面积、单产、总产以及 2001-2012 年变化趋势	122

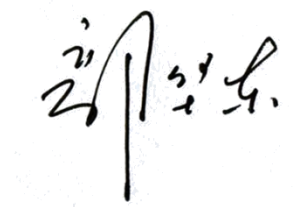
序

粮食安全是国家安全的根本。长久以来，我国的国民经济发展计划以及科学研究计划均优先支持粮食安全和农业部门。中国科学院遥感与数字地球研究所吴炳方研究员带领的科学团队长期致力于卫星遥感技术在农情遥感监测应用方面的研究，历经近二十年的潜心钻研，发展了一套独特的用于全球作物长势监测与产量估算的遥感方法和运行化系统——CropWatch。作为研究产出之一，十多年来，CropWatch 科研团队定期发布全球作物长势以及产量信息的监测评估通报，为中国相关政府机构的重大决策提供了可靠、重要的信息支持。

科学技术的进步，使得以更方便、更经济的方式获取和使用国内外不同类型的卫星遥感数据成为可能。同时，我国气象卫星（FY-2/3）和环境卫星（HJ-1 CCD）可以为作物长势评估与产量估算提供高质量的卫星遥感数据，从而减少了对国外遥感数据的依赖。得益于此，近两年来，CropWatch 科研团队利用多源遥感数据，针对全球不同的监测范围，发展了一套新的农情遥感监测指标和方法。本期通报即是 CropWatch 通报发布十多年来的最新一次改版，综合集成了 CropWatch 科研团队的最新研究成果，涵盖了对全球主要农业生态区、31 个主要生产国（包括我国）以及部分大国的省/州的农情监测与评估结果。

本期通报也是 CropWatch 通报进行中英文双语发布的首次尝试。我相信该通报不但能对当前全球粮食生产形势提供可靠的评估，也能够在全球粮食安全问题上发出中国的声音、表达中国的观点，为对抗饥饿、确保全球农业可持续发展的目标提供更好、更及时、更可靠的农情信息贡献一份力量。

我们对这项工作寄予厚望，希望通报的发布不仅能为中国的用户提供服务，也能在国际舞台上形成独特的影响力。



郭华东 研究员

中国科学院遥感与数字地球研究所所长

中国科学院院士

发展中国家科学院院士

名词缩写

5YA	5 年平均 (2008-12)或‘中期’、‘近年’
11YA	11 年平均 (2002-12)或‘长期’
12YA	12 年平均 (2001-12)或‘长期’
AMIS	农业市场信息系统
CAS	中国科学院
CPSZ	农业生态区
EI	环境指标
FAO	联合国粮食及农业组织
G20	20 国集团
GAUL	全球行政单位层
GEO	地球观测组织
GeoGLAM	地球观测组织/全球地球观测系统 全球农业监测
GEOS	全球地球观测系统
GIS	地理信息系统
GPCC	全球降雨气候中心
GPS	全球定位系统
GSOD	全球地表日数据集
GVG	地面采样仪器
IGBP	国际地圈生物圈计划
IIRSA	国际应用系统分析研究所
JRC	欧盟联合研究中心
kHa	千公顷
kkm ²	千平方千米 (百万英亩)
kT	千吨
MPZ	作物主产区
NCDC	美国国家气候数据中心
NPPP	潜在初级生产力
PAR	光合有效辐射
PBR	潜在生物量比率
RADI	中国科学院遥感与数字地球研究所
Ton	吨
TRMM	热带降雨测量卫星
UAL	未种植耕地比率
UN	联合国
USDA	美国农业部
VASClmO	表面气候观测的变异性分析
VHI	植被健康指数
W/m ²	瓦特每平方米

前言

粮食生产者和消费者都非常需要及时、准确的粮食生产信息。出于宏观调控、商业、统计和人道主义救援等原因，国家及政府间机构甚至国际组织均关注、收集、生成或分析国家、地区以至全球的农作物生产形势的动态信息。

伴随着全球农情遥感速报系统（CropWatch）的诞生及发展，中国科学院遥感与数字地球研究所自 1998 年以来一直开展农情遥感的运行化监测。CropWatch 系统是基于遥感和地面观测数据建立的一个独立评估国家及全球尺度的作物长势、产量及其相关信息的农情监测系统。该系统也是 GeoGLAM（GEO/GEOSS 全球农业监测）全球监测部分的核心系统之一。GeoGLAM 计划在 2011 年由 20 国集团（G20）发起，旨在提高全球主要谷类作物和大豆生产及贸易信息的透明度。本次通报是中国第一次对 GeoGLAM 和 G20 农业市场信息系统（AMIS）提供系统性的献智。通报关注的主要对象为玉米、水稻、小麦和大豆四种作物。

本通报由中国科学院遥感与数字地球研究所的 CropWatch 团队撰写。这也是 CropWatch 通报自 1998 年发行来的第 91 期，或第 13 卷第 7 期。在此之前，CropWatch 通报仅用中文发布，发布时间为每月一次（每旬开展一次常规监测）。从本期开始，通报将以英文和中文双语发布，并由月刊改为季刊。通报中用到的详细数据可从 CropWatch 网站下载（<http://www.cropwatch.com.cn>）。

随着遥感数据的丰富和分析方法的成熟，CropWatch 系统在持续运行的同时，坚持不断创新与升级。本期通报采用了新型多源遥感数据、全新的分层次监测指标体系和运行化的全球农情监测方法。通报第 6 章介绍了监测方法及技术细节，以及本通报用到的数据/信息源。由于本次通报中发布的部分数据与方法是最新研究成果，谨以此为契机作首次试用。在今后的通报中，我们将结合进一步的研究和验证结果，以及本次通报所收集的反馈信息，对其进行进一步的完善和改进。

本通报提供了对全球主要农业生态区、31 个主要生产国（包括我国）以及部分大国的省/州级的农情监测与评估结果。另外，本通报分析了环境要素的变化趋势及其对农业生产的影响，以便更好地解读全球粮食生产和供应形势。

本期通报是 CropWatch 通报的最新改版，因此关注近期较长时期内（近一年）的农情信息，后续通报将关注较短时间段（当前作物生长季）的作物生长情况。本期通报基于的历史数据时间起始于 2001 年，当前作物生长季的数据截止时间是 2013 年 9 月底。

本期通报由摘要、前言和六个章节及附录组成。六个章节分别介绍了不同空间尺度下的农情信息以及环境背景信息。在第一章中，我们根据全球气候分区、全球生态分区和种植结构的差异，将全球划分为 60 个农业生态区（CPSZ），在此基础上基于遥感数据计算出环境指标，分别研究了降雨、气温和光合有效辐射三个环境要素的变化规律和趋势。

通报第二章对北美洲、南美洲、欧洲中部和俄罗斯西部、南亚和东南亚四个农业主产区（MPZ）的农业生产活动进行了更为详细的分析。在关注环境指标的基础上，增加了对复种指数、潜在生物量比率、未耕种耕地比例、以及旱情指标等四个要素的考量。

通报第三章主要关注占全球 80% 粮食产量和出口量的 30 个国家。其中，3.1 节提供了 CropWatch 对 30 个国家 2013 年四种大宗粮油作物的产量估算结果。3.2 节描述了 30 个国家的农田利用强度信息，包括复种指数（土地每年耕种次数），未耕种耕地比例，以及潜在生物量比率（当年生物量与历史最高生物量的比值）。

3.3 节是通报的核心部分，分大洲对 30 个国家进行组织，分别介绍并分析了不同国家当前生长季的作物长势。作为对各个国家作物种植的概况介绍，通报首先提供了各国平均 NDVI 的空间分布图以及四种作物（玉米、水稻、大豆和小麦）的种植区域。其次，通报提供了用于评估各国作物生长状况的两组信息。第一组信息为长势空间分布图和长势过程线图，可在象元尺度上呈现各国的作物长势平均水平。长势分布图为所在国当季 NDVI 与近 5 年平均 NDVI 的差值结果。如果目前是作物生长季，当前作物长势信息时间为 2013 年 9 月，否则选择主要作物收割前一时段作为当前作物长势监测时间。作物长势过程图为该国今年、去年和近 5 年平均 NDVI 随时间的变化曲线。第二组信息为 NDVI 空间聚类图（将具有相似作物生长趋势的地区归为一类）以及聚类类别过程线。考虑到不同国家的面积差异，对面积较大国家本通报对其下一级行政单元进行了分析。

在通报的前几章中，分析大多基于遥感和地面数据，第四章则较少依赖遥感数据和指标。通过对国际公共资源的信息搜索与整理，第四章重点关注和分析了两个主题：南亚及东南亚的水稻以及极端气候或灾害现象及可能对作物生产的影响。

第五章聚焦中国。CropWatch 在中国的作物长势和产量监测中积累了丰富的数据与经验。本章架构与第三章基本相同，5.1 节提供了 CropWatch 估算的中国 2013 年四种主要作物的产量。5.2 节提供了中国农田利用强度信息，同时增加了作物种植结构参数（不同作物在特定地区的耕种比例）。5.3 节为本章的主体，将中国按地理区域划分为 6 个大区，依次分析各主产省的作物长势状况。

第六章是通报的最后一章，主要介绍之前章节中所使用的技术方法及相关背景信息。6.1 节介绍了空间分析单元的划分，包括第一章农业生态区（CPSZ）以及第二章主要农业主产区（MPZ）。6.2 节和 6.3 节分别详细介绍了通报中所使用的遥感数据和气象数据，及分析方法。

最后为附录，包括对通报内容进行补充说明的数据、图表以及相关数据来源和网站。