

第五章 焦点与展望

该章节是 1-4 章 CropWatch 农气与农情监测分析的有益补充，主要内容包括与全球农业密切相关的主题信息。其中 5.1 节是 2019 年全球大宗粮油作物生产形势展望，5.2 节是全球灾害事件概述，5.3 节重点介绍了莫桑比克洪灾遥感监测，以及 5.4 节是厄尔尼诺事件的最新更新。

5.1 全球大宗粮油作物生产形势展望

方法介绍

表 5.1 列出了 CropWatch 团队对 2019 年全球玉米、水稻、小麦和大豆产量的最新复核，本期通报监测末期，北半球温带地区夏粮和秋粮已经收获；南半球的夏粮正处于生长季，秋粮与季风期的作物正处于播种阶段；赤道地区的第二季作物正处在播种阶段。

CropWatch 产量估算与现有的其他系统采用的作物产量估算方法不同，CropWatch 系统以遥感数据为主要数据源（农业主产国），同时结合了地面观测数据和统计数据（其他国家），参考了作物掩膜等信息进行产量估算。在表 5.1 中，以遥感数据为主要数据源的输出结果用粗体显示。就不同作物类型而言，通过遥感模型监测计算获得的产量占全球总产量的比例不等，其中玉米占比 85%，水稻为 94%，小麦为 89%（大部分为北半球冬小麦），大豆为 82%。

第三章对中国之外的 42 个大宗粮油作物主产国进行了详细介绍，而第四章则专门针对中国展开监测与分析。本次通报中首次添加了吉尔吉斯斯坦，包含中国、吉尔吉斯斯坦在内的 43 个监测国家被称为“农业监测国”，包括阿尔巴尼亚、阿尔及利亚、亚美尼亚、委内瑞拉、也门、津巴布韦等非农业监测国统称为“其他国家”。“其他国家”的总产量是通过对 142 个国家的产量分别进行独立趋势分析获得的，而非通过对总体趋势的分析。遥感监测国的产量和出口额占比均超过 80%。

表 5.1 中加粗标注采用的产量模型利用了大国的分区信息，基于 2018 年的产量信息，针对不同作物进行，基于不同作物掩膜，同时考虑单产、种植面积变幅等信息综合分析。黑色标注的其他国家的结果则采用 2009-2017 年和 2014-2018 年两个时期的趋势相结合得到。

全球产量

CropWatch 估算 2019 年全球玉米产量为 10.55 亿吨玉米，比 2018 年增产 0.5%，水稻产量为 7.54 亿吨（增幅 4.2%），小麦产量为 7.16 亿吨（增幅 0.9%），大豆产量为 3.24 亿吨，减产 1.0%。

43 个农业监测国玉米产量为 9.75 亿吨（增幅 0.9%），水稻产量为 6.84 亿吨（增幅 4.6%），小麦产量为 6.46 亿吨（增幅 0.9%），大豆产量为 3.05 亿吨（减幅为 0.7%）。与 2018 年相比，其他国家的产量变幅较小。农业监测国的产量变幅相比其他国家表现要好，其中农业监测国的玉米增幅为 0.9%，而其他国家则减产 4.5%；水稻则分别为 4.6%和-0.1%；小麦增幅分别为 0.9%与 0.4%，大豆跌幅分别为 0.7%与 5.0%。但对于农业监测国，当前的产量估算总体低于近年来的趋势预期。

表 5.1 和第 4 章中估算的中国大宗粮油作物产量同比均实现增长，其中玉米增幅 1%，水稻增幅 3%，大豆增幅 3%，小麦增幅 2%。本期通报监测发现，中国区秋粮生长条件较好，因此对产量预期进行了上调。2019 年中国、埃及、巴基斯坦和美国的三种谷物总产量表现良好，产量分别增长了 1060 万吨、200 万吨、520 万吨和 970 万吨。

谷物产量增幅较大的国家还包括印度，三种大宗谷物类产量增产 1330 万吨，孟加拉国增产 370 万吨，阿根廷增产 330 万吨，缅甸增产 260 万吨，部分中亚、西亚国家（阿富汗、伊朗、乌兹别克斯坦等）谷物类产量增加 200 至 240 万吨。小麦产量在经历了前几年的低迷后表现良好。

谷物产量跌幅较大的国家有澳大利亚（小麦减产 540 万吨）、哈萨克斯坦（小麦减产 350 万吨）、南非（玉米减产 170 万吨）、印度尼西亚（水稻减产 160 万吨）和乌克兰（玉米和小麦减产 140 万吨）。根据第 3 章中的国家描述，这些国家主要受到不利的农业气象条件影响。

表 5.1 2019 年全球主要产粮国的粮食产量（万吨）和变幅（%）估算结果

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅
阿富汗	19.7	-23	22.0	-25	663.0	98.0	0.0	
安哥拉	277.6	-1	7.7	12.0	0.3	3.0	1.9	3.0
阿根廷	5315.4	7.0	184.9	9.0	1820.7	-2	5145.9	9.0
澳大利亚	47.0	0.0	76.8	-13	1937.0	-21	6.2	-11
孟加拉国	236.8	8.0	4823.9	8.0	146.7	-2	9.7	-8
白俄罗斯	76.3	15.0	0.0		292.7	6.0	0.0	
巴西	8807.3	0.0	1165.0	0.0	407.6	-4	10074.4	3.0
柬埔寨	70.2	24.0	808.1	-8	0.0		17.3	1.0
加拿大	1197.3	-1	0.0		3233.8	4.0	766.0	-1

	玉米		水稻		小麦		大豆	
	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅	2019 年	变幅
中国	21712.5	1.0	20308.4	3.0	12351.6	2.0	1444.1	3.0
埃及	622.6	8.0	666.4	9.0	1180.0	9.0	5.0	2.0
埃塞俄比亚	740.9	-2	15.0	1.0	388.4	-3	10.7	-1
法国	1364.3	2.0	6.9	7.0	3558.6	-2	47.5	17.0
德国	440.6	1.0	0.0		2776.8	3.0	7.2	34.0
匈牙利	560.6	5.0	1.1	9.0	488.6	-3	20.0	12.0
印度	1773.5	3.0	16814.1	9.0	9026.7	-1	1130.7	-1
印度尼西亚	1717.7	-3	6419.6	-2	0.0		110.2	1.0
伊朗	105.4	-15	282.0	14.0	1607.6	16.0	18.5	15.0
意大利	600.1	3.0	162.6	7.0	771.3	6.0	158.5	4.0
哈萨克斯坦	87.7	5.0	52.4	10.0	1274.4	-22	28.9	2.0
肯尼亚	285.0	-21	9.8	-16	16.1	-15	0.2	-13
吉尔吉斯斯坦	2157.3	0.0	4.3	10.0	58.9	0.0	0.4	48.0
墨西哥		-6	26.5	7.0	418.8	17.0	76.7	25.0
蒙古	9.1		0.0		27.1	7.0	0.0	
摩洛哥	204.2	39.0	6.5	16.0	665.5	-6	0.1	-15
莫桑比克	185.9	0.0	38.3	2.0	1.5	-16	0.0	
缅甸	1270.2	9.0	2760.7	10.0	9.4	-27	17.0	20.0
尼日利亚	488.8	-2	458.4	-2	4.7	-15	76.7	4.0
巴基斯坦	700.0	16.0	1088.5	24.0	2640.9	10.0	0.0	
菲律宾	467.4	-6	2045.2	4.0	0.0		0.1	0.0
波兰	1243.9	-4	0.0		1014.5	0.0	2.5	72.0
罗马尼亚	1288.5	3.0	3.6	-1	774.7	3.0	44.5	22.0
俄罗斯	1164.7	4.0	103.1	-3	5333.6	1.0	363.0	1.0
南非	21.6	-12	0.3	0.0	136.7	-13	128.6	7.0
斯里兰卡	467.7	-11	240.0	-1	0.0		1.5	23.0
泰国	655.0	-11	3955.7	3.0	0.1	-2	1.7	59.0
土耳其	2875.9	5.0	96.0	2.0	1860.8	-6	18.1	-6
乌克兰		-4	4.9	28.0	2093.3	-1	478.6	-2
英国	36416.1		0.0		1346.4	-2	0.0	
美国	46.5	2.0	1151.4	4.0	5470.0	4.0	10257.2	-9
乌兹别克斯坦	512.6	-5	37.7	-6	817.0	37.0	0.0	
越南	212.5	1.0	4591.6	2.0	0.0		8.1	-14
赞比亚	96446.4	-22	2.6	-13	9.0	-21	39.6	15.0
总计	8099.5	0.9	68442.0	4.6	64625.0	0.9	30517.1	-0.7
其他	104545.8	-4.5	6926.1	(0.1)	6988.7	0.4	1890.3	-5.0

注：普通标注的产量主要基于趋势分析法，加粗标注的产量主要基于遥感模型。 Δ 为 2019 年产量相比 2018 年变幅。

玉米

就遥感监测国而言，产量大幅增加的国家包括巴基斯坦、阿根廷、埃及、缅甸等国，其中，巴基斯坦玉米产量突破了 500 万吨，增幅 16%；阿根廷、埃及和缅甸的玉米产量增幅为 7%至 9%，土耳其，匈牙利和哈萨克斯坦等国家玉米增产约 5%。而泰国、南非、肯尼亚和赞比亚等国因旱灾的影响玉米产量同比跌幅较大，与 2018 年相比，分别减产 11%、12%、22%和 22%。

在主要出口国（表 5.2）中，前三大玉米出口国（美国、巴西和阿根廷）的产量同比增加 960 万吨，增幅 1.9%，为国际市场提供了充足的玉米供应。而前十大玉米出口国仅增加了 1,090 万吨，其中巴西玉米产量变幅较小，增产的主要贡献是美国和阿根廷。在三大进口国（日本，墨西哥和韩国）中，只有墨西哥是主要生产国，该国玉米产量同比增产，而其他两个国家的玉米产量相对较小。

水稻

2019 年南亚和东南亚国家水稻生产形势总体良好。其中巴基斯坦、缅甸、印度、泰国、中国、越南等国的水稻产量同比均实现增产，增产幅度分别为 24.4%、8.5%、10.2%、3.2%、2.9%和 2.4%，巴基斯坦增产最为显著，且伊朗、美国、埃及、阿根廷等国水稻也实现增产；虽然柬埔寨和印度尼西亚两个水稻主产国减产 8.3%和 1.6%，全球水稻总产量仍显著增产 4.2%。

全球水稻供应形势宽松。前五大水稻出口国（印度、泰国、越南、巴基斯坦和美国）的水稻产量同比增加了 1,820 万吨，增幅达 7.0%；同时，水稻主要进口国产量总体增产，出口国水稻供应量的增加及进口国自产水稻的增产能够满足水稻进口国需求的增长，预计国际水稻市场的供需形势宽松。

小麦

2019 年全球小麦生产从 2018 年的减产年景中得以恢复，总体呈现增产态势，全球十余个国家的小麦产量增幅超过 3.0%，其中包括阿富汗、乌兹别克斯坦和伊朗等地处于干旱半干旱区域的国家小麦增产幅度最大，分别增产 97.7%、37.4%和 16.1%。欧洲各国中，白俄罗斯、意大利、德国和罗马尼亚的小麦产量同比增加 3%-6%；埃及小麦同比增产 9.4%；北美洲的墨西哥、美国和加拿大的小麦产量同比均实现增产，增幅分别为 16.7%、3.9%和 4.2%。

南半球小麦主产国小麦总体呈现减产态势，其中澳大利亚和南非受旱灾影响减产幅度最大，分别减产 21.3%和 13.2%，阿根廷和巴西小麦分别减产 1.7%和 4.4%。地

中海周边和中欧部分国家小麦同比减产，包括乌克兰、法国、匈牙利、摩洛哥和土耳其的小麦小幅减产。

全球小麦供应形势总体正常。虽然前十大小麦出口国小麦产量减少约 500 万吨，但小麦主要进口国的产量总体增加了 340 万吨，在一定程度上弥补了生产国小麦生产缺口，预计国际小麦市场总体稳定。

大豆

2019 年美国大豆产量为 10257 万吨，同比大幅减产 9.0%，主要原因是大豆种植面积同比减少约 10.3%。而巴西大豆产量达到 1.0074 亿吨，同比增产 2.9%，阿根廷大豆产量显著增加，产量达到 5,145.9 万吨。阿根廷和巴西大豆的丰收一定程度上弥补了美国大豆减产的影响，全球大豆总产量仅小幅下滑 1.0%。全球大豆市场预计总体稳定。

主要国家进出口

表 5.2 2019 年全球主要大宗粮油作物进口国和出口国的生产形势、其相对 2018 年的变幅以及进口国和出口国需求差额和供给差额

	出口国							
	产量变化 (万吨)				变幅%			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第 1 位出口国	604.4	1322.1	204.3	-1010.2	1.7	8.5	3.9	-9.0
前 3 位出口国	959.4	1554.8	387.3	-299.6	1.9	6.5	2.8	-1.2
前 10 位出口国	1089.7	2103.1	-495.6	-419	1.8	7.0	-1.7	-1.4
1-5 位出口国	855.0	1815.5	-211	-311.3	1.6	7.0	-1.1	-1.1
6-10 位出口国	234.7	287.6	-284.5	-107.7	4.3	7.0	-3.2	-7.3
	进口国							
	产量变化 (万吨)				变幅%			
	玉米	水稻	小麦	大豆	玉米	水稻	小麦	大豆
第 1 位进口国	0	575.9	101	40.5	-5.3	2.9	9.4	2.9
前 3 位进口国	-147.1	565.2	98.4	57.7	-6.2	2.8	7.4	3.9
前 10 位进口国	-201.4	490.7	343.5	58.8	-4.8	1.8	6.9	3.6
1-5 位进口国	-159.6	591.8	121.4	57.8	-4.7	2.9	4.9	3.9
6-10 位进口国	-418	-101.2	222.1	1.1	-5.2	-1.5	8.8	0.7

注：表 5.1 中有 14 国家和地区未包括，其中包括出口国中的玻利维亚，巴拉圭和乌拉圭，以及进口商中的阿尔及利亚，贝宁，哥伦比亚，科特迪瓦，伊拉克，日本，韩国，荷兰，尼日利亚，沙特阿拉伯，塞内加尔，西班牙。

5.2 灾害事件

引言

联合国粮农组织 (FAO) 报道, 赤道以南一些粮食短缺国家(津巴布韦、马拉维、马达加斯加和莫桑比克)正遭受干旱的困扰, 是 3 月份飓风“伊达”袭击后, 又遭受的旱洪灾之苦。目前他们仍在努力从飓风中恢复过来, 在 10 月 23 日, 联合国非洲经济委员会(UNECA)表示: "需要 40 亿美元来帮助马拉维, 莫桑比克和津巴布韦恢复"。

莫桑比克首当其冲受到飓风的影响, 在 4 月底遭受了第二次不太严重的飓风影响(“肯尼思”), 其次是干旱。到 9 月中旬, 据估计有近 200 万人严重缺乏粮食, 其中许多人住在帐篷营地, 这种情况估计至少持续到今年年底。根据南部非洲发展共同体(SADC)的说法, 在马拉维, 到 2020 年 3 月, 将有 110 万人处于 IPC 第三阶段。特别是在营养不良率超过 10%的 Karcngo, Balaka 和 Mchinji 地区。尽管全国范围内 2018-2019 年农作物长势较好。预计到 2020 年 3 月, 赞比亚将有 230 万人严重粮食不安全(IPC 第三或第四阶段)。减灾网引用联合国人道主义事务协调办公室(OCHA)的报告, 在 9 月底, “该地区现在有 920 万人严重缺乏粮食保障, 预计在干旱季节的高峰期(2019 年 10 月至 2020 年 3 月), 这一数字将增加到 1200 万人。”

干旱和火灾

本报告期内, 干旱和由此引发的大火已被媒体广泛报道。在一些国家, 由于最初的冷漠, 对气候变化的否定以及准备不足造成了大面积的丛林和森林大火, 导致当地和国际紧张局势! 火灾不仅会消耗重要的国家资源, 而且还会影响基础设施, 生活条件和人民的健康。这样的例子包括加利福尼亚停电, 玻利维亚、巴西和马来西亚学校关闭(由于印度尼西亚的大火导致)、民众呼吸问题, 以及对生物多样性有严重影响和直接作物损失。

火灾主要发生在亚洲(西伯利亚)和美洲(加拿大北极、阿拉斯加和加利福尼亚)、亚马逊河(秘鲁和巴拉圭, 但主要是巴西和玻利维亚)、印度尼西亚和澳大利亚的高纬度地区。

西伯利亚大火主要发生在 7 月和 8 月。到 7 月底, 有 300 万公顷的土地被烧毁, 到 2019 年, 共有 1200 万公顷被烧毁。异常高温和强风是主要因素。同样, 8 月份影响阿拉斯加中南部的大火也被定为“前所未有的高温”。

在加利福尼亚, 据报道, 2019 年的“火灾季节”是历史上最具破坏性的事件之一, 共发生 6200 起事件, 摧毁了约 8 万公顷土地。造成一百多人丧生, 成千上万的房屋

丢失。除了热量和风之外，塞拉山脉的降雪量减少，无雪期的天数增加（增加 75 天）也是造成影响的因素。

与半干旱地区（例如加利福尼亚和澳大利亚）相反，东南亚和南美雨林地区的火灾主要是由于人类活动造成的，例如砍伐森林扩大农田、放牧和种植大豆面积（巴西）。2019 年，约有 90 万公顷的森林因大火而流失，约占亚马逊森林总面积的 0.1%。8 月底，巴西国家遥感研究机构 INPE 报告称，全国有 8 万起大火，比平均水平增加了 77%，其中包括亚马逊 9 个核心州的 4 万起大火。8 月下旬至 9 月持续的玻利维亚亚马逊大火最终因降雨而减轻。圣克鲁斯省受到大火严重影响，烧毁了 52.1 万公顷的森林和草原，并烧毁了数百公顷的农作物。

东盟专业气象中心（ASMC）对 9 月份印尼苏门答腊和加里曼丹大火的有毒烟雾进行了严密监测，并提供了苏门答腊、婆罗洲和马来西亚半岛，新加坡和文莱达鲁萨兰的雾霾详细地图。烟雾影响了该地区的大部分地区，并导致邻国之间的局势紧张。

澳大利亚的森林大火始于 9 月，一直持续到 11 月，毁坏了 70 万公顷的土地，尤其是在东南部地区（新南威尔士州和昆士兰州）；大火出乎意料的蔓延到当地到昆士兰州的热带雨林地区，几百所房子受损。澳大利亚遭受了 100 年来最严重的干旱；新南威尔士州的许多流域（麦格理河，拉克兰河，澳大利亚第四长流域）记录的水量不到其平均径流量的 10%。



图 5.1 加利福尼亚谢尔曼奥克斯（Sherman Oaks）大火蔓延，烟雾弥漫着天际。（摄影：John Fredricks/NurPhoto，图片来源：<https://www.theguardian.com/world/2019/oct/25/a-special-kind-of-hell-fires-smoke-and-heat-turn-la-into-a-deadly-paradise>。）

干旱

在过去的五个季节中，中美洲的“干旱走廊”一直处于严重干旱状态。许多地区的主要农作物减产，主要为玉米和豆类，包括洪都拉斯的乔卢蒂卡、瓦尔、拉巴斯、帕拉索索和弗朗西斯科莫拉赞省。根据 FEWSNET 的数据显示，干旱发生在开花和成

熟之间的晚期，农民受到的影响最大。在尼加拉瓜西部大部分地区，洪都拉斯东部以及危地马拉中部和北部，8 月和 9 月初的温度异常，超过平均水平 2.5°C。萨尔瓦多的损失最大（40%至 60%），中部和西部的损失达到 15%，尽管 9 月的降水使得这一状况有所改善。对于许多人来说，移民被视为应对农作物屡屡歉收的唯一途径。洪都拉斯政府于 2018 年 8 月宣布紧急状态，危机局势将持续到整个 2019 年。2019 年 8 月上旬，危地马拉、洪都拉斯、萨尔瓦多和尼加拉瓜有 140 万人需要紧急援助，总计 200 万人受到影响。九月底，危地马拉政府已采取措施，向 670 万营养不良的居民（约占人口的 40%）提供援助。根据世界粮食计划署的数据，该地区 25%的家庭收入不足，无法满足其基本粮食需求，而 8%的家庭表示移民是他们唯一的希望。

在非洲之角，2016-2017 年大旱结束一年之后，2019 年春季雨季是有记录以来最干旱的三年之一。居民没有时间恢复，在饲养牲畜为生的地区草场和牧群无法恢复。结果，整个区域的粮食价格很高，进一步减少了获得基本粮食供应的机会。据 FAO 称，在索马里，今年谷物收成是 2011 年以来最差的一年。春季降雨推迟，河水径流量甚微，导致单产不足正常值的三分之一。估计大约有 260 万人处于严重饥荒状态，属于 IPC 第三阶段和第四阶段。在 12 月份作物供应（从 10 月开始）之前，这种情况不太可能改善。自 2011 年以来，索马里的干旱甚至被称为“西玛”干旱，已经夺走了 25 万条生命。苏丹有 630 万人（占人口的 14%）正经历着 2007 年以来最大的一次粮食危机。

洪水

据报道，8 月份所有大洲都发生了洪水，自 2 月以来，在密西西比河下游三角洲的部分地区，约有面积为 22 万公顷的区域被洪水淹没。在亚洲，洪水发生并波及了印度、缅甸和巴基斯坦。在印度南部（喀拉拉邦和卡纳塔克邦）和西部（古吉拉特邦和马哈拉施特拉邦）的部分地区遭受洪灾，10 月，洪水再次爆发，共有 224 人死亡。在非洲，本月底暴雨摧毁了尼日利亚东北部地区流离失所者的简易住房，严重损毁了临时帐篷，使无家可归者的生活更加艰难，迈杜古里约有 7000 人，迪夸约 500 人受到影响。据救援组织报告，该地区流离失所者生活条件堪忧，但是一些国际捐助者将其援助重点放在东北的博尔诺和约贝州，导致救援并未全面覆盖。

9 月，西班牙东部地区发生了史上最大的降水过程，众多伤亡。9 月月底，洪水在北部各邦（例如比哈尔邦和北方邦）和东部的印度形成了严重灾害，而在东部地区，在延迟的季风降雨最终开始后，造成了超过 100 人的伤亡。在北部（北方邦），93 人由于洪水造成的房屋垮塌而丧生。临近的比哈尔邦也造成了数十人死亡。

10 月，据气象记载，包括朗格多克 - 鲁西永地区，加德地区和比利牛斯东方地区在内的法国 8 个西南部区域降水过多。在非洲之角的大部分地区（除苏丹北部和西南部以及乌干达西南部以外），也发生了强降水事件，这将有利于即将或已经开始的作物种植，同时有利于牧草的生长。这种生长季在索马里称为“Deyr”，在埃塞俄比亚称为的“Meher”，同时也是非洲东部和南部双峰降雨区的“短雨季”。当前的降雨与坦桑尼亚北部和肯尼亚西部的主要作物季节相对应。该地区目前受到“印度洋偶极子”（有时被称为“印度洋厄尔尼诺”）的影响，这可能会增加降水。但是，该地区受到了凯尔飓风的“尾巴”影响，该飓风始于 10 月 24 日在阿拉伯海东南部的印度西部海岸附近，首先向东移动并影响了印度西部海岸（马哈拉施特拉邦，卡纳塔克邦和果阿），然后，它向西转向阿拉伯半岛南部移动，最终于 11 月 3 日到达索马里。尽管旋风已经失去了超级旋风风暴的特征，但它仍然导致了额外的大量降水，使南苏丹 27 个县超过 100 万人受到洪灾影响，其影响力甚至到达了索马里和肯尼亚。而在索马里，在本监测期的早期，中度至重度干旱影响了农作物的地区，有 18 万人流离失所，农作物被毁，在肯尼亚造成了 38 人死亡。在 10 月底，由于暴雨而发生的山体滑坡导致喀麦隆约 35 人丧生，数百人无家可归。



图 5.2 2019 年 10 月 20 日，博尔和皮博尔（南苏丹）之间的洪水

(<https://www.spokesman.com/stories/2019/nov/01/flooding-in-east-africa-affects-more-than-1-million/>)

台风

除了在上文中提到的凯尔气旋，本监测期内最著名的气旋/台风/飓风为加勒比海地区的飓风多利安和亚洲的台风利奇马、法茜和海贝斯。

8 月 9 日晚，台风利奇马（在菲律宾称汉娜）登陆后，中国华东地区发生超过 200 毫米的暴雨，影响到了浙江、江苏、山东、安徽和福建等省。其中对浙江省影响最大，风速达到 240 公里/小时，浙江北仑地区日降水量高达 291 毫米。最高的降水记录出现在山东省临朐县，达到了 387 毫米。利奇马于 8 月 11 日第二次登陆在山东

青岛，包括上海部分地区超过 170 万人被迫撤离，9 省超过 1300 万人受到影响，并造成了超过 60 人死亡。利奇马是 1949 年以来登陆中国华东地区第三大的台风，也是近 13 年来最严重的台风。其造成的总损失高达 93 亿美元，超过 100 万公顷的农田受到影响，数以千计的树木连根拔起，部分地区蔬菜价格上升了 9%。据新华社报道，中国政府已向辽宁、浙江和山东省发放了救灾物资和 8600 万美元（6.65 亿元人民币）的灾后重建资金。

9 月 1 日，多利安飓风非常缓慢地（1.5 至 8 公里/小时）越过了巴哈曼大巴哈马群岛和阿巴科群岛，最终形成的强风达到了 320 公里/小时，风暴潮接近 7.5 米。到 10 月初，造成 67 人死亡，仍有 600 多人下落不明。根据国际红十字会与红新月会联合会的资料，多达 1 万 3 千所房屋被严重破坏或摧毁，饮用水被咸水污染。在不到 40 万的总人口中，有 76000 人受到了影响。飓风随后沿着美国东部海岸移动，并在加拿大海岸外结束，导致加拿大的树木折断和断电。

台风法茜，日本近 60 年最强烈的热带风暴，于 9 月 9 日登录日本东部，造成损失估计为 70 亿美元，但只有 3 人死亡。穿过关岛和马里亚纳群岛之后，第二次台风海贝斯波及伊豆半岛，在 10 月 11 日横滨附近登陆后，对日本大部分地区造成了破坏。10 月 20 日，它绕过堪察加半岛北部，给朝鲜半岛、中国东部、俄罗斯和阿拉斯加带来了强降水。在日本中部和东部，由于海贝斯台风造成的强降水，至少有 25 条河流发生了溃堤，约有 90 人死亡，仍有一些人失踪，3560 人在台风中受伤，至少 2 万 5 千公顷土地被洪水覆盖，保险损失超过 90 亿美元。台风法茜和海贝斯造成 38 个地区的农业部门总损失高达 23 亿美元，其中海贝斯造成了 3.5 亿美元。这些农业损失中，有三分之一为对水稻及园艺作物（蔬菜）的直接损失。由此造成东京的蔬菜价格上涨了 30%至 80%。此外，农业基础设施损失（包括灌溉）估计为 10 亿美元。

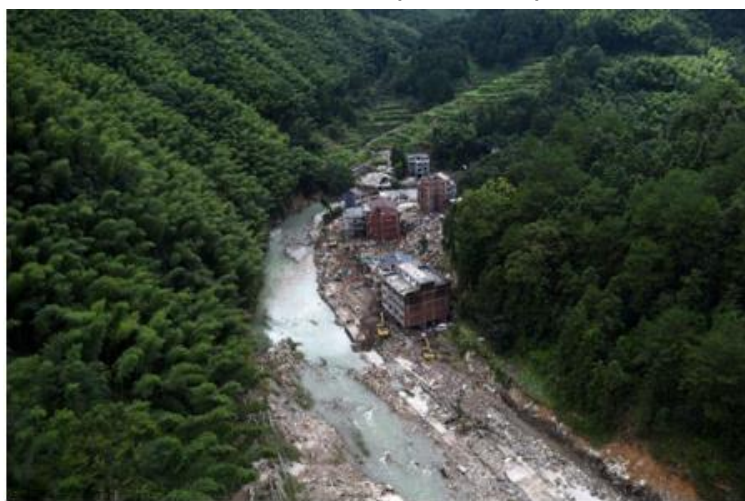


图 5.3 2019 年 8 月 11 日，浙江省永嘉县雁滩镇山灶村滑坡发生地点。（新华社 Han chuanhao 提供，<http://www.ecns.cn/hd/2019-08-12/detail-ifzmwwnr7045884.shtml#1>）

5.3 厄尔尼诺

太平洋海面厄尔尼诺处于中性状态。图 5.4 显示澳大利亚气象局 (BOM) SOI 南方涛动指数从 2018 年 10 月至 2019 年 10 月的变化趋势。SOI 指数持续高于+7 表明拉尼娜事件, 持续低于-7 表明厄尔尼诺事件, 介于+7 和-7 之间表明处于中性状态。监测期内, 南方涛动指数从 7 月份的-5.6 逐渐上升到 8 月份的-4.4, 然而进入 9 月份后陡然降低到-12.4, 进入 10 月份后再次上升到-5.6, 表明厄尔尼诺仍处于中性状态。根据澳大利亚气象局报道, NINO3、NINO3.4 和 NINO4 区域的海水表面温度异常在 2019 年 10 月份分别为+0.3°C、+0.6°C和 +1.0°C, 一定程度上高于 1961-1990 年平均海水表面平均温度 (图 5.5-5.6)。

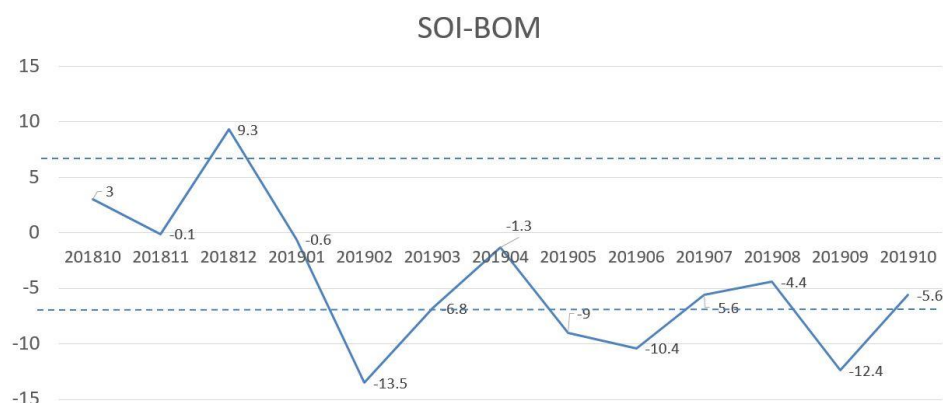


图 5.4 2018 年 10 月至 2019 年 10 月 SOI-BOM 时间序列变化曲线

除了通常的厄尔尼诺现象, 印度洋偶极子 (IOD, 也称为印度洋厄尔尼诺) 表现为海面温度的不规则振荡, 将导致西印度洋先暖于东部区域, 之后又冷于东部区域。当前阶段的 IOD 值明显偏高。尽管 IOD 指数值与最近几周相比有所下降, 但截至 11 月 10 日的最近一周最高值已达到+ 1.67°C, 表明非洲之角附近仍比平均洋面温度明显偏高, 对于印度尼西亚南部的印度洋东部区域而言, 其洋面温度则低于平均水平。结果, 非洲海岸线附近更多的水分蒸发后以降水形式向非洲内陆转移。

Sea surface temperature

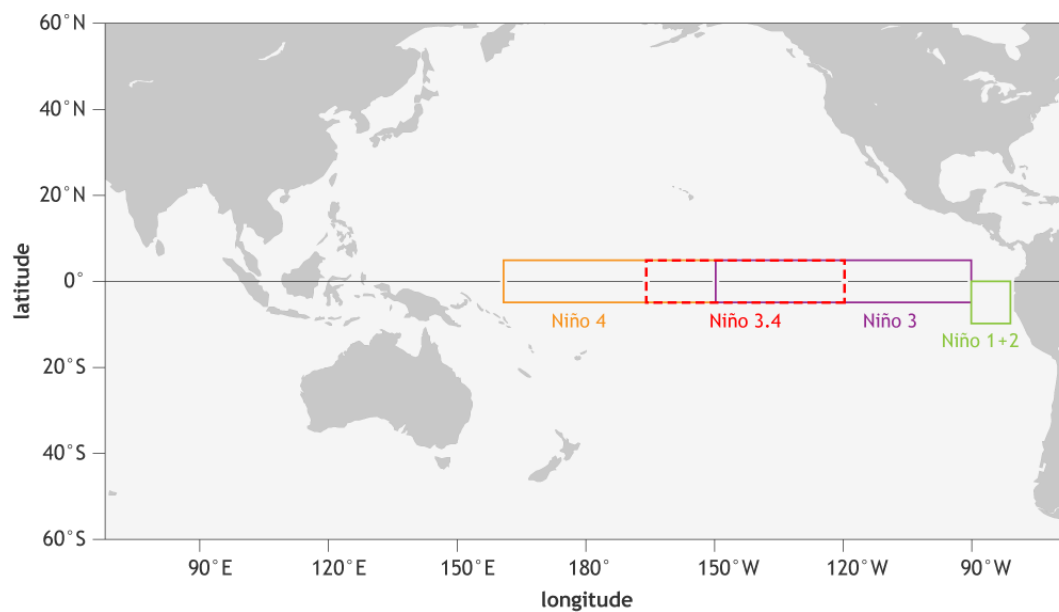


图 5.5 NINO 区域分布图

(来自: https://www.climate.gov/sites/default/files/Fig3_ENSOindices_SST_large.png)

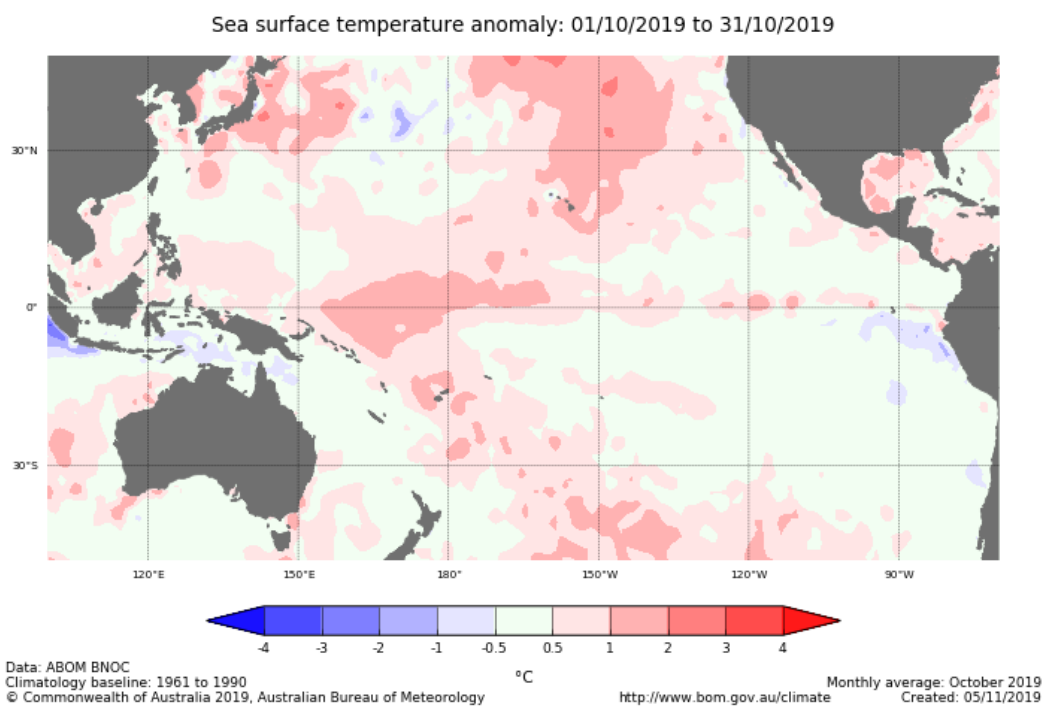


图 5.6 与 1961-1990 年平均水平相比, 热带太平洋海水表面温度异常 (2019 年 10 月)

(来自: http://www.bom.gov.au/climate/enso/wrap-up/archive/20191112.ssta_pacific_monthly.png?popup)