

第一章. 全球农业气象状况

第一章基于 CropWatch 农气监测指标，分析了 2017 年 1 月-4 月期间，全球 65 个农业生态区 (MRU) 的降水、温度、光合有效辐射以及潜在累积生物量 (BIOMSS) 的距平状况。其中降水、温度、光合有效辐射的距平是基于当前监测时段与近 15 年同时段的对比，潜在累积生物量距平是基于当前监测时段与近 5 年同时段的对比。附录 A 的 A.1 提供了各指标在各 MRU 单元上的具体信息。更多相关制图报告单元和农业气象指标的信息，可以查看附录 C 和 www.cropwatch.com.cn 网站中的资源信息。

1.1 引言

变量间的关系

表 A.1 (分区统计的 Cropwatch 农业气象指标) 统计分析表明以下事实，各气候变量与它们的空间变化是相互关联的。在描述降水-温度 (热带区域降水较多, $r=0.425$, $N=65$) 和温度-光合有效辐射 (高日照区域温度较高) 等通常预期的气候变量关系同时，本次监测还描述了其它的一些变量关系，能够在一定程度上增加图 1.1-图 1.4 特征的一致性。这些关系包含降雨距平和温度距平的正向弱相关。更确切地说，多于常年的降水与高于常年的温度两者相关 ($r=0.339$)，在半干旱热带地区的多次观测表明，这种情况与气候变化预测结果一致。在监测期间，对于温带地区的主要温度距平特征，我们发现温度和温度距平存在负相关关系 (-0.680)。2016 年 1-4 月数据也反映了这一关系。最后，基于降水和温度的潜在生物量距平与降水、温度距平存在明显的相关，降水变化可以解释潜在生物量不足 90% 的变化，甚至在降水较少区域也是这种状况。需要强调的是，农业气象指标的参考时期为近 15 年，而潜在生物量是近 5 年。

降水和潜在生物量距平

降水和潜在生物量存在非常直接的相关性，潜在生物量距平在后面降水距平的小节里提及。图 1.1-图 1.2 展示了监测期内降水和潜在生物量距平的全球分布图。

图 1.1 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 1 月-4 月与过去 15 年同期降水距平 (%)

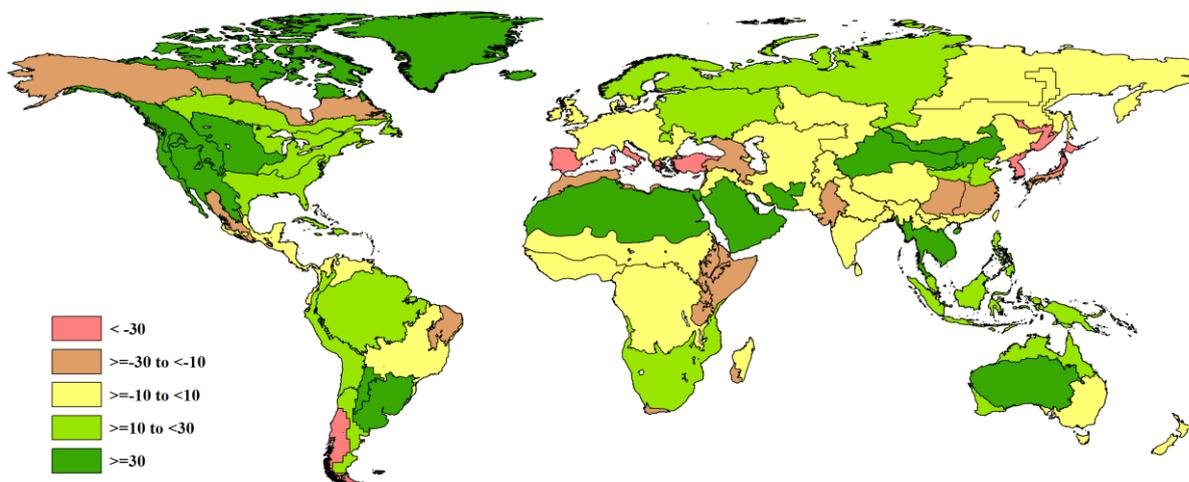
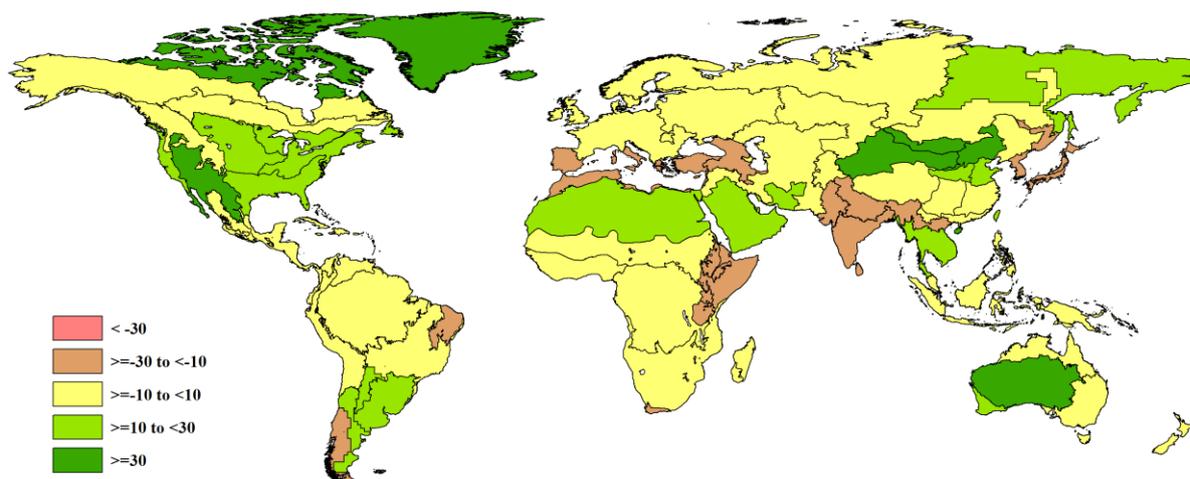


图 1.2 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 1 月-4 月与过去 5 年同期生物量距平 (%)



去年 5 月通报发现了一些与厄尔尼诺相关的典型特征，其中一些特征在今年仍然存在，可能与正常的气候持续性（惯性）相关，或者 2017 年可能为另一个厄尔尼诺年（参见 5.4 节厄尔尼诺）。由主要的天气状况和实际降水量变化，引起的异常状况并不总是被描述为干旱或者洪水，因为降水对农业影响会随着当地作物物候的不同而不同。如果在春天作物生长期开始时有充足的降雨，冬季作物“冬眠期”的干旱并不会对作物产量造成威胁。不同地区的“降水历史”也会起作用，(i) 在监测期前如果有充足的降水，将保证在干旱期前土壤中贮藏有充足的水分；(ii) 在降水匮乏期之后，即使有少量降水减少也会导致灾难性状况。这些情况将在下面提到。

负降水距平

最大的负降水距平（这里指低于常年平均 20%）均会对一些区域造成影响，可以被归为如下 8 类。这些区域的平均温度接近于多年平均水平，温度距平值变化范围从 -0.7°C （非洲之角，MRU-04；高加索地区，MRU-29）到 0.9°C （巴西东北部，MRU-22）或者 1.0°C （东亚，MRU-43）。

- 东亚：较过去 15 年平均降水偏低最多的情况发生在东亚，包括：东亚（MRU-43），监测期内降水仅为 103mm，较多年年平均值减少 43%，而潜在生物量较近 5 年平均值减少 18%；日本南部（MRU-46），降水为 283mm，较多年平均值减少 27%，而潜在生物量减少 11%；中国长江中下游（MRU-37），降水 349mm，较多年平均值减少 21%，而潜在生物量减少 61%。这些区域当前为冬季作物的种植地区，需要密切关注，同时也是正在播种或即将播种的夏季作物种植区域，意味着夏季作物可能在一开始就会遭受土壤水分胁迫。
- 地中海流域：地中海流域包括 2 个地区。首先是欧洲沿地中海及土耳其地区（MRU-59），监测期内降水 170mm，较多年平均值减少 34%，潜在生物量减少 26%；另一个是北非地中海（MRU-07），降水仅 126mm，低于多年平均 20%，潜在生物量减少 17%。特别是北非地中海南部近期刚经历干旱，在 2016 年 8 月通报的 5.2 节进行过报道¹。在当前季节，该区域最干旱的国家是突尼斯。

¹ <http://123.56.103.213/htm/en/files/eng16-3-6.pdf>.

- 东非：该区域覆盖非洲之角地区 (MRU-04)，监测期内降水量为 253mm，较常年平均值减少 30%。东非高原降水量为 165mm，较常年平均值减少 27%。这两个区域潜在生物量较常年平均值减少较多，分别减少 22%和 18%。受 2016 年厄尔尼诺造成的干旱影响，由于之前的干旱影响仍未消失，一些区域特别是牧区低地，遭受了又一次降水匮乏季节。该区域在灾害小节 (5.2 节) 受到详细的关注。

剩下 5 个区域为一些单个 MRU，这些 MRU 通常紧邻雨水亏缺的区域。由于 MRU 面积较大，因此短期来看降水不足的情况并不明显。

- 旁遮普至古吉拉特地区 (MRU-48，降水减少 19%或 43mm；潜在生物量减少 12%)。在这些地区尺度上，尽管降水似乎是“平均值”，但潜在生物量由于时间间隔更短，为近 5 年参考时期的数据，似乎是低于平均水平地区，相比只用降水来描述而言可能更接近实际情况。紧邻该 MRU 的两大地区，喜马拉雅山南部(MRU-44; RAIN, -6%)和南亚(MRU-45; RAIN, -9%) 也显示为降水较平均水平略为偏低，但是潜在生物量监测结果显示为显著低于平均水平，分别偏低 14%和-28%)。
- 高加索地区 (MRU-29)，监测期内降水量 200mm，较常年平均值减少 28%，潜在生物量较常年平均值减少 14%。
- 南非西开普地区 (MRU-10) 降水量 78mm，较常年平均值减少 30%，潜在生物量较常年平均值减少 22%。
- 巴塔哥尼亚西部 (MRU-27) 降水量 84mm，较常年平均值减少 39%。该地区大都为牧区，降水短缺将对夏季放牧产成不利影响，该区域潜在生物量较常年平均值减少 18%。
- 巴西东北部 (MRU-22)，降水量为 328mm，较常年平均值大幅度减少 30%；尽管潜在生物量较常年平均值下降 21%，但未见有关农业生产受到严重影响的报道。

正降水距平

即使是降水偏高最大，基本上降水量仍为适中的情况：将降水距平数据从小到大排序，处于第 95 百分位数的降水距平为 69%。通常在降水少的区域即使少量降水也能使降水距平值成倍增长。以下所列 4 个区域为降水距平超过 30%的区域，这在降水少的区域并不十分显著。较常年偏高最大的情况发生在亚洲。

- 中国华北、蒙古和相邻地区：降水量较常年偏高最多的情况发生在 MRU-47 (蒙古南部)，偏高 309%；总的降水量仅为 109mm，相应的常年平均降水量仅为 25mm。该类别中其它两个地区为中国内蒙古 (MRU-35；降水偏高 60%)，中国甘新区 (MRU-32；降水偏高 78%)。所有地区尽管仍然寒冷，但平均温度均高于常年平均值，如蒙古南部温度高于常年平均值 2.1°C。由于蒙古南部水分是主要限制因子，一旦低温升高到 0 度以上，存储的土壤水分就会使得潜在生物量大幅增长，增幅在 48%到 209%之间。
- 东南亚至澳大利亚：横跨东南亚沿海 (降水增长适中) 的东南亚大陆 (MRU-50；降水量 228mm，偏高 49%) 和中国海南 (MRU-33；降水量 206mm，偏高 52%) 至澳大利亚沙漠的大部分区域历经了降水偏高的情况。温度总体较常年偏低，但潜在生物量均较常年增长，从 18% (MRU-55) 到 55%(MRU-33)。
- 北美洲：在北美洲大陆，降水量较常年平均偏高的区域从东到西包括：美国北部大平原 (MRU-12，降水量偏高 37%)，不列颠哥伦比亚至科罗拉多 (MRU-11，降水量偏高 38%)，墨西哥西南部及北部高原 (MRU-18，偏高 71%) 以及美国西海岸 (MRU-16，降水量偏高 43%)。这 4 个地区的潜在生物量分别偏高 20%、8%、32%和 22%，与降水相比，温度较常年偏低，导致潜在生物量相对偏低，尤其是 MRU-16。
- 南美洲：该区域包括 MRU-25 (阿根廷中北部，降水 679mm，偏高 44%) 和 MRU-26 (潘帕斯草原，降水 768mm，偏高 34%)。潜在生物量增长适中，在 15%-20%之间。

温度和日照距平

图 1.3 和图 1.4 展示了监测期内温度和光合有效辐射距平。

图 1.3 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 1 月-4 月与过去 15 年同期气温距平 (°C)

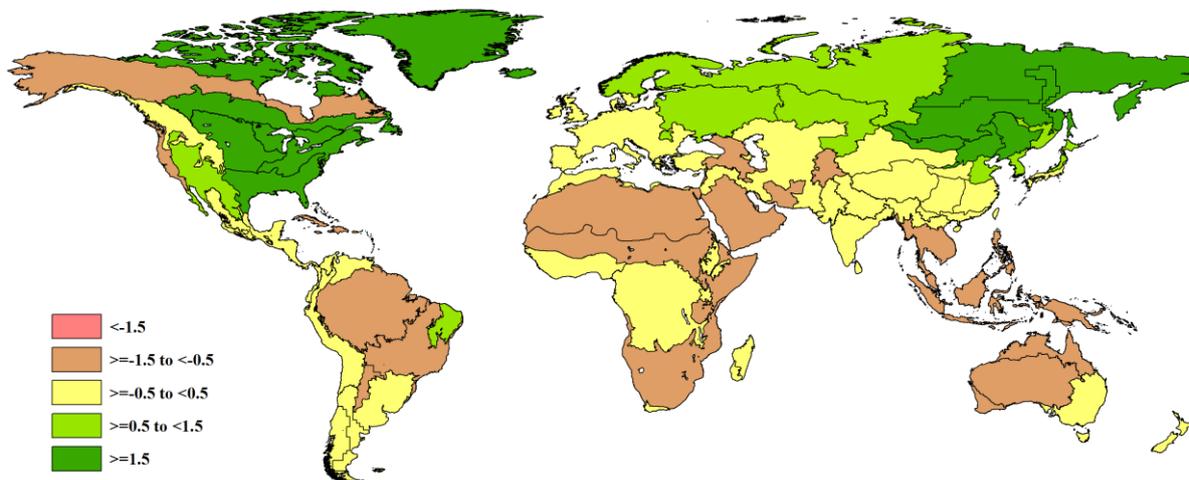
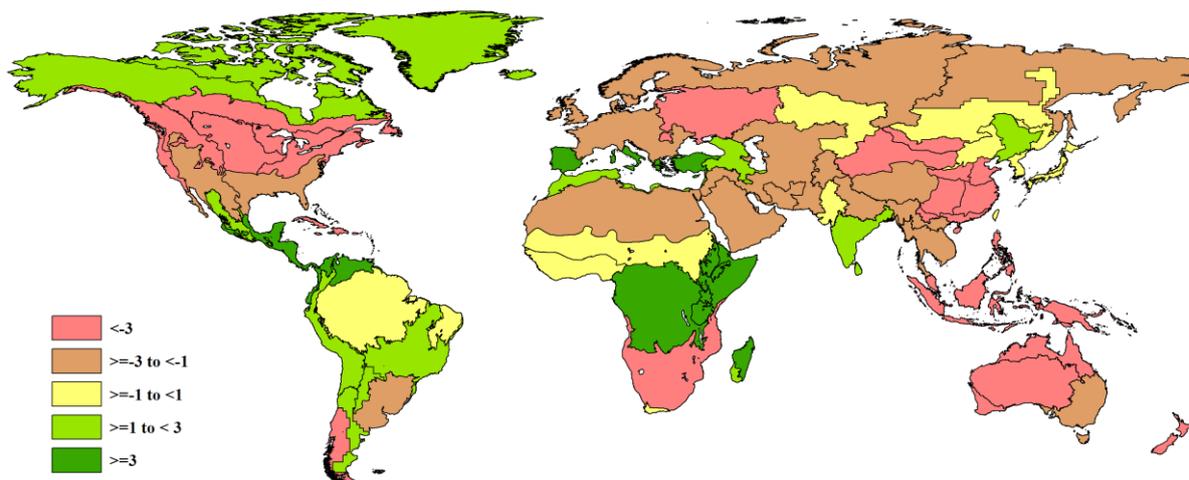


图 1.4 全球制图报告单元 (MRU) 2017 年 1 月-4 月与过去 15 年同期光合有效辐射距平 (%)



在重要的农业主产区较大的温度异常情况发生很少。最大的温度偏低情况发生在南非地区 (MRU-09, 偏低 1.2°C), 该地区目前处于玉米生长期, 且玉米是该地区大部分区域的主要作物, 尤其是南非、津巴布韦和赞比亚。低温降低了作物的水分需求。同样的机理发生在受干旱影响的非洲之角地区 (MRU-04), 作物的水分需求在一定程度上有所降低, 温度刚好低于常年平均 0.7°C, 光合有效辐射增长 4%。南非日照有所减少, 光合有效辐射较常年平均值降低 3%。

在亚洲和北美大陆, 温度较常年偏高的情况发生在东部边缘并向内陆延伸。在美国, 反常的是日照反而低于常年, 有时这种情况很显著, 温度增长由云量造成, 通常温度上升很少并减少了霜冻损失。在美国北部大平原 (MRU-12), 温度较常年平均上升 1.7°C, 光合有效辐射减少 8%。美国农业主产区及墨西哥湾平原 (MRU-14) 温度上升 2.2°C, 光合有效辐射减少 3%。美国玉米主产区 (MRU-13) 温度上升 2.3°C, 光合有效辐射较常年平均减少最多, 达 9%。与上述地区毗邻的区域也普遍比常年天气温暖。与北美洲相反的是, 在亚洲高温与光合有效辐射的特征并不相关。中国内蒙古及长城沿线区 (MRU-35) 温度较常年平均上升 1.5°C, 但光合有效辐射接近于多

年平均水平；中国东北 (MRU-47) 温度上升 1.9°C 但光合有效辐射反而下降了 4%。最后，温度最大绝对距平值出现在中亚东部 (MRU-52)，上升 2.3°C，但光合有效辐射接近常年水平。