

CropWatch 在线资源:

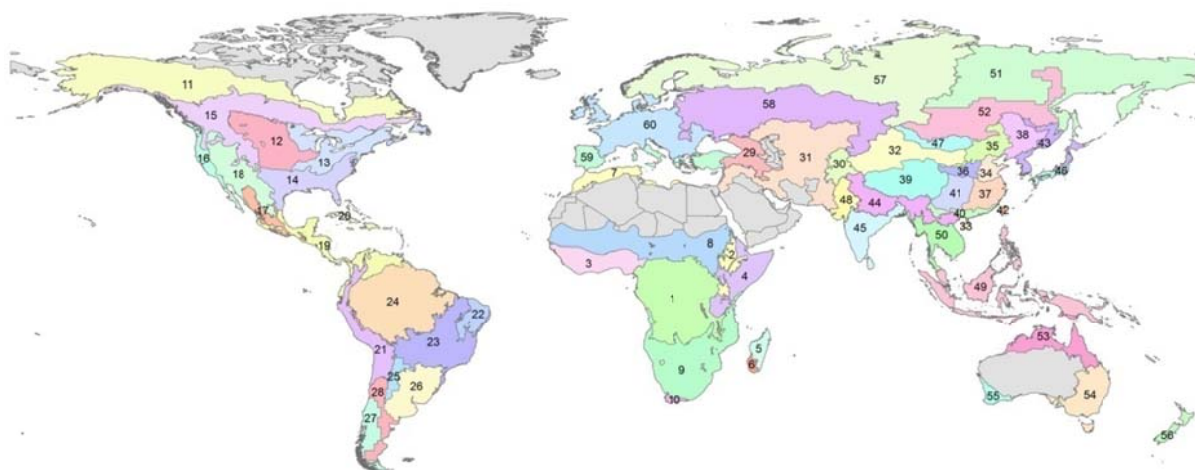
A. 空间单元定义^[2014年2月更新]

针对不同环境指标和空间尺度，CropWatch 通报采用全新的分层次分析方法，共分为以下四个层次：（1）农业生态区（CPSZ），用于全球尺度分析；（2）农业主产区（MPZ），用于区域分析；（3）国家，（4）省/州（对于面积较大的国家而言）。每一层次的各单元位置、边界及选择方法具体描述如下（关于国家边界的更多信息，详见在线资源中的方法部分）。

1. 农业生态区

全球 60 个农业生态区(CPSZ)可用于全球及更高层次环境指标分析。图 1 和表 1 给出 CropWatch 通报中 60 个农业生态区的位置并且提供了相关的地理和农学变量快视图。此外，图中的数字编号和表格中的一一对应。

图 1. 全球 60 个农业生态区分布图



全球农业生态区划（CPSZ）的划分主要参考 FAO 森林资源评估的全球生态系统分布图（1），在进一步细分或修改时，还参考了 Köppen 气候带划分产品（来自 Grieser et al. (2), VASCLIM 1976-2000 data）以及全球农业生态区域划项目提供的“最优谷物种植区分布”产品（3）。其他参考数据源还包括：USDA（4），Ramkuttty 的全球耕地分布图（5）和 Monfreda（6）等。

需要特别说明的是，对于中国的农业生态区划，没有采用前述标准进行划分。而是直接使用了中国已有的农业生态区划标准（Sun He (7)）及其英文版（Hu Zizhi and Zhang Degang (8)）。

表 1. 全球农业生态区地理及农业特征列表

| 全名 | 面积 (kkm ²) | 海拔 (m) a | 年降雨 量 (mm) a | 平均温 度 a | 季节 a | 耕地比 例 % b | 灌溉 比例 % c | 植被 生物 量 (tons /ha) d | VIx e |
|----------|---------------------------|-------------|--------------------|------------|------|--------------|-----------------|-------------------------------------|-------|
| 1 中非赤道地区 | 7500 | 807 | 1437 | 23.3 | EQ | 5.3 | 1.3 | 1.63 | 0.66 |

| | 全名 | 面积 (kkm ²) | 海拔 (m) a | 年降雨 量 (mm) a | 平均温 度 a | 季节 a | 耕地比 例 % b | 灌溉 比例 % c | 植被 生物量 (tons /ha) d | VIx e |
|----|--------------------|---------------------------|-------------|--------------------|------------|------|--------------|-----------------|---------------------------------|-------|
| 2 | 东非高原 | 800 | 1818 | 1070 | 19.1 | CoWi | 24.5 | 3.1 | 1.42 | 0.57 |
| 3 | 几内亚海湾 | 2300 | 281 | 1501 | 26.4 | EQ | 23.6 | 1.7 | 1.69 | 0.56 |
| 4 | 索马里和埃塞俄比亚地区 | 2400 | 680 | 440 | 25.3 | WaSu | 4.0 | 4.2 | 0.91 | 0.31 |
| 5 | 马达加斯加主岛 | 600 | 594 | 1580 | 22.6 | WaSu | 6.9 | 4.9 | 1.85 | 0.67 |
| 6 | 马达加斯加岛西南地区 | 200 | 357 | 692 | 23.8 | WaSu | 2.1 | 3.1 | 1.26 | 0.62 |
| 7 | 北非地中海 | 1100 | 721 | 349 | 16.6 | CoWi | 30.3 | 15.4 | 0.59 | 0.31 |
| 8 | 突尼斯萨赫勒地区 | 5800 | 417 | 464 | 27.7 | WaSu | 14.3 | 11.3 | 0.72 | 0.40 |
| 9 | 南非 | 5700 | 880 | 595 | 20.6 | WaSu | 6.6 | 3.8 | 0.91 | 0.53 |
| 10 | 南非西开普地区 | 100 | 527 | 475 | 15.9 | CoWi | 16.7 | 8.7 | 0.70 | 0.52 |
| 11 | 北美北部地区 | 11000 | 494 | 422 | -5.9 | WaSu | 0.3 | 0.1 | 0.37 | 0.69 |
| 12 | 美国北部大平原 | 3400 | 687 | 531 | 7.1 | WaSu | 47.2 | 3.7 | 0.84 | 0.60 |
| 13 | 美国玉米主产区 | 3600 | 292 | 999 | 6.7 | WaSu | 21.6 | 0.7 | 1.09 | 0.83 |
| 14 | 美国棉花主产区及墨西哥湾平原 | 2900 | 290 | 1069 | 17.0 | WaSu | 20.7 | 4.8 | 1.41 | 0.67 |
| 15 | 北美亚北方带 | 6900 | 874 | 672 | 0.5 | WaSu | 4.7 | 3.6 | 0.63 | 0.70 |
| 16 | 美国西海岸 | 700 | 744 | 976 | 11.1 | CoWi | 12.9 | 14.7 | 1.02 | 0.59 |
| 17 | 谢拉马德雷地区 | 800 | 1738 | 781 | 17.6 | WaSu | 13.6 | 13.2 | 1.12 | 0.65 |
| 18 | 墨西哥西南部及北部高原 | 2900 | 1303 | 293 | 13.9 | WaSu | 6.9 | 7.5 | 0.52 | 0.29 |
| 19 | 北美和南美北部 | 2500 | 346 | 1885 | 25.2 | EQ | 12.9 | 4.6 | 1.83 | 0.72 |
| 20 | 加勒比海地区 | 300 | 200 | 1391 | 24.7 | WaSu | 30.9 | 10.4 | 1.61 | 0.77 |
| 21 | 安第斯山脉中部和北部 | 2200 | 2621 | 805 | 13.2 | WaSu | 3.6 | 3.7 | 0.96 | 0.38 |
| 22 | 巴西东北部 | 1000 | 417 | 754 | 24.5 | WaSu | 5.8 | 0.8 | 1.22 | 0.61 |
| 23 | 巴西中部和东部 | 4500 | 438 | 1368 | 23.8 | EQ | 13.0 | 0.7 | 1.75 | 0.72 |
| 24 | 亚马逊流域 | 7500 | 206 | 2317 | 25.8 | EQ | 1.9 | 0.3 | 2.18 | 0.80 |
| 25 | 阿根廷中北部 | 600 | 347 | 668 | 20.8 | WaSu | 7.1 | 5.3 | 1.19 | 0.70 |
| 26 | 巴西东南部、康塞普西翁及巴伊亚布兰卡 | 2500 | 218 | 1148 | 18.1 | WaSu | 22.8 | 1.7 | 1.58 | 0.72 |
| 27 | 南锥西南部 | 1400 | 744 | 935 | 8.0 | CoWi | 2.0 | 17.5 | 0.97 | 0.50 |
| 28 | 南锥半干旱地区 | 1400 | 1024 | 236 | 11.5 | WaSu | 1.0 | 7.5 | 0.51 | 0.26 |
| 29 | 高加索地区 | 1500 | 1224 | 583 | 9.7 | CoWi | 32.6 | 16.9 | 0.86 | 0.43 |
| 30 | 中亚帕米尔山脉 | 900 | 2618 | 514 | 5.5 | CoWi | 15.0 | 17.7 | 0.65 | 0.42 |
| 31 | 西亚 | 7400 | 559 | 207 | 12.8 | CoWi | 8.3 | 21.2 | 0.39 | 0.26 |
| 32 | 中国甘肃、新疆地区 | 3400 | 1739 | 113 | 5.8 | WaSu | 2.7 | 18.1 | 0.20 | 0.17 |
| 33 | 中国海南省 | 40 | 197 | 1500 | 24.0 | WaSu | 19.4 | 6.2 | 1.86 | 0.77 |
| 34 | 中国黄淮海地区 | 600 | 91 | 656 | 13.3 | WaSu | 57.2 | 38.5 | 1.02 | 0.73 |
| 35 | 中国内蒙古地区 | 1300 | 976 | 366 | 3.3 | WaSu | 13.5 | 13.4 | 0.59 | 0.53 |
| 36 | 中国黄土高原地区 | 600 | 1355 | 523 | 8.8 | WaSu | 32.0 | 17.1 | 0.79 | 0.58 |
| 37 | 中国长江下游 | 1300 | 258 | 1421 | 16.9 | WaSu | 27.1 | 22.4 | 1.72 | 0.73 |
| 38 | 中国东北部 | 1600 | 386 | 577 | 1.5 | WaSu | 24.3 | 10.5 | 0.70 | 0.81 |

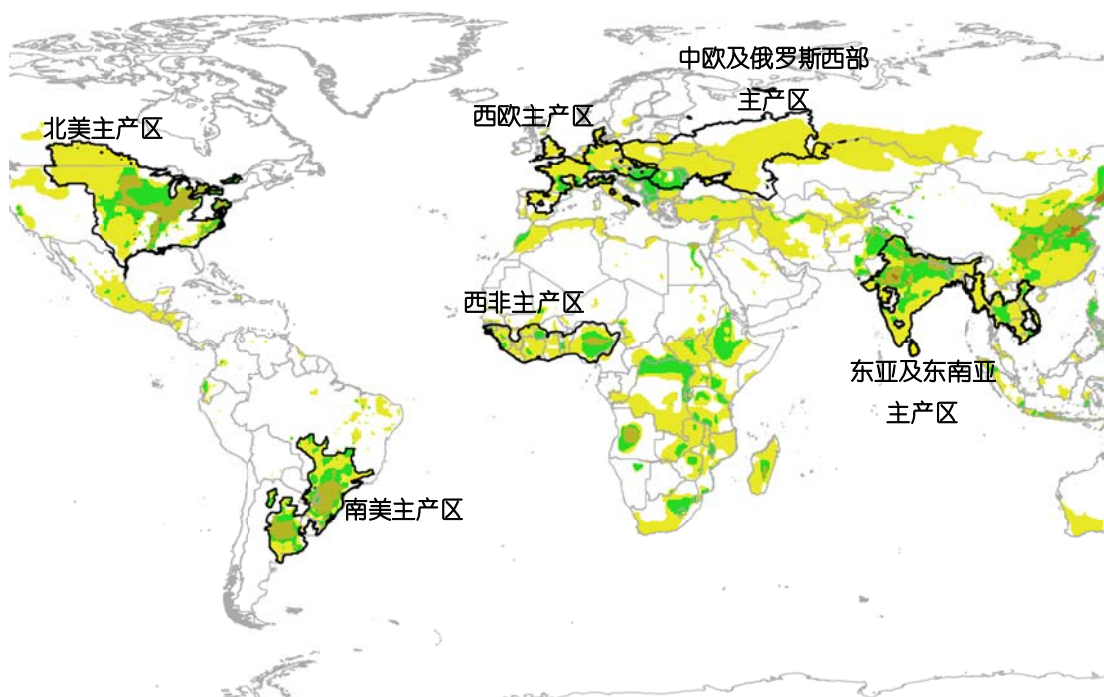
| | 全名 | 面积 (kkm ²) | 海拔 (m) a | 年降雨 量 (mm) a | 平均温 度 a | 季节 a | 耕地比 例 % b | 灌溉 比例 % c | 植被 生物量 (tons /ha) d | VIx e |
|----|--------------|---------------------------|-------------|--------------------|------------|------|--------------|-----------------|---------------------------------|-------|
| 39 | 中国青海、西藏地区 | 3100 | 4390 | 384 | -1.3 | WaSu | 0.4 | 4.2 | 0.49 | 0.34 |
| 40 | 中国南部地区 | 600 | 682 | 1519 | 20.1 | WaSu | 16.0 | 11.8 | 1.82 | 0.67 |
| 41 | 中国西南部 | 1300 | 1234 | 1090 | 14.5 | WaSu | 19.3 | 11.2 | 1.41 | 0.70 |
| 42 | 台湾 | 45 | 792 | 2536 | 19.1 | WaSu | 12.0 | 21.6 | 2.01 | 0.73 |
| 43 | 东亚 | 1100 | 377 | 991 | 4.2 | WaSu | 10.9 | 13.0 | 0.92 | 0.82 |
| 44 | 喜马拉雅山南部 | 2500 | 993 | 1426 | 20.2 | WaSu | 35.9 | 26.2 | 1.61 | 0.60 |
| 45 | 南亚 | 1900 | 349 | 1262 | 26.3 | EQ | 56.3 | 21.0 | 1.59 | 0.52 |
| 46 | 日本南部及韩国 | 300 | 318 | 1864 | 13.4 | WaSu | 13.2 | 21.4 | 1.64 | 0.75 |
| 47 | 蒙古地区 | 1100 | 1491 | 118 | 2.7 | WaSu | 0.0 | 1.4 | 0.24 | 0.17 |
| 48 | 南亚旁遮普至古吉拉特地区 | 1000 | 216 | 458 | 25.7 | WaSu | 54.2 | 33.8 | 0.79 | 0.38 |
| 49 | 东南亚群岛 | 3400 | 373 | 2821 | 25.0 | EQ | 17.7 | 13.0 | 2.30 | 0.77 |
| 50 | 东南亚大陆 | 1700 | 276 | 1844 | 25.7 | EQ | 27.6 | 12.5 | 1.99 | 0.65 |
| 51 | 西伯利亚东部 | 14100 | 416 | | | WaSu | 0.0 | 0.0 | 0.00 | 0.00 |
| 52 | 中亚东部 | 5400 | 1034 | 408 | -5.5 | WaSu | 2.4 | 1.9 | 0.36 | 0.67 |
| 53 | 澳大利亚北部 | 2100 | 209 | 938 | 25.7 | WaSu | 2.8 | 0.7 | 1.29 | 0.55 |
| 54 | 澳大利亚昆士兰至维多利亚 | 2300 | 276 | 640 | 17.0 | WaSu | 19.3 | 2.2 | 0.90 | 0.57 |
| 55 | 澳大利亚纳拉伯至达令河 | 400 | 248 | 473 | 17.2 | CoWi | 45.6 | 0.2 | 0.74 | 0.64 |
| 56 | 新西兰 | 400 | 495 | 1668 | 10.3 | CoWi | 1.7 | 2.9 | 1.32 | 0.71 |
| 57 | 欧亚大陆北部 | 18200 | 264 | 485 | -5.5 | WaSu | 1.1 | 0.9 | 0.42 | 0.72 |
| 58 | 乌克兰至哈萨克斯坦 | 11000 | 278 | 498 | 3.7 | WaSu | 26.9 | 2.4 | 0.75 | 0.64 |
| 59 | 欧洲沿地中海地区及土耳其 | 1800 | 691 | 634 | 13.0 | CoWi | 32.4 | 10.2 | 0.99 | 0.47 |
| 60 | 西欧 (除地中海地区) | 5500 | 336 | 775 | 9.1 | WaSu | 33.9 | 7.3 | 1.09 | 0.67 |

注: 表中面积由矢量数据获取, 是以千平方公里为基本单位的近似值。海拔为海平面以上, 以米为单位的平均海拔高度值。平均温度为年内温度的平均值(°C)。季节为雨季类型: EQ 表示赤道季节, 特征为年平均温度大于 22 摄氏度, 年热振幅小于 3 摄氏度, 降雨量超过 1000 毫米; 赤道气候的特点是终年潮湿的种植季节, 潜在的高种植强度地区, 可种植作物包括橡胶、可可和棕榈油。CoWi 表示寒冷潮湿季节, 由于海拔不同, 寒冷季节并不总是对应当地的冬天。WaSu 表示最潮湿和最温暖月份重合的季节, 季节分类数据来源于参考文献 (11)。耕地比例是耕地所占面积百分比的平均值 (12), 灌溉比例是灌溉面积所占的百分比 (13); NPPP 是植被生物量 (即净初级生产量), 是以吨计算的每公顷干物质的产量潜力, 根据迈阿密模型, 利用 1976 年至 2000 年 VasClimo 数据 (14) (15) (10) 计算而得。VIx 是区域内二月份和八月份 SPOT 植被指数 (NDVI) 平均值的最大值。

2. 农业主产区

农业主产区 (MPZ) 用于区域尺度分析, CropWatch 第一期全球通报划分了四个分区, 本期通报增加为六个: 西非、北美、南美、东亚及东南亚、中欧及俄罗斯西部和西欧。基于全球作物掩模图 (JRC) 合并玉米、水稻、大豆和小麦分布栅格图后形成各个分区, 分区至少种植有四大主要农作物中的一种。以非四大农作物种植区或国家和国家子区域行政边界确定分区边界。以中欧及俄罗斯西部分区为例, 北部边界与农业生态区 59 (乌克兰至哈萨克斯坦) 一致, 东部以乌拉尔山脉为界。六个分区如图 2 所示。

图 2. CropWatch 全球农业主产区分布图



注：图中仅显示玉米、水稻、大豆和小麦。白色为非四大农作物种植区域，浅绿色为只有一种农作物种植区域，亮绿色为有两种作物种植区域，深绿色为有三种作物种植区，有少部分四种作物种植区域用棕色标示（主要在印度）

3. 国家及省/州行政区

基于 FAO 发布的粮食产量和贸易统计数据，从多到少依次排序，选定累计占全球 80% 的所有国家为通报的主要监测国家，另几个国家的产量和贸易量很小，如亚洲乌兹别克斯坦和非洲埃塞俄比亚，但出于其他考虑，仍列为我们的主要监测国家。

对于阿根廷、澳大利亚、巴西、加拿大、中国、印度、哈萨克斯坦、俄罗斯和美国这些面积大国来说，需要利用一级行政区划单元进一步划分，并做相关分析。

在本期通报中，将中国 24 个省/市划分为 7 个官方地理区域，分别命名为：东北、内蒙、黄淮海、黄土高原、长江流域、西南地区和南方地区（9）。

参考文献

1. FAO. *Global ecological zones for FAO forest reporting: 2010 update. Forest Resources Assessment Paper 179*. Rome : FAO, 2012. p. 42. Digital map available from <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en>.
2. Grieser, J., R. Gommers, S. Cofield and M. Bernardi. *New gridded maps of Koeppen's climate classification*. 2006.
3. GAEZ, *Global agroecological assessment for agriculture in the 21st century: methodology and results*. Fischer, G., et al., et al. Rome and Vienna : FAO/IIASA, 2002, p. 119.
4. *Major World Crop Areas and Climatic Profiles*. USDA. s.l. : World Agricultural Outlook Board, U.S. Department of Agriculture., 1994, Vol. Agricultural Handbook No. 664. 279 pp.
5. *The global distribution of cultivable lands: current patterns and sensitivity to possible climate change*. Ramankutty, N., et

- al., et al. 2002, *Global Ecology and Biogeography*, Vols. 11, 377-392.
6. *Farming the planet: 2. Geographic distribution of crop areas, yields, physiological types, and net primary production in the year 2000.* **Monfreda, C., Ramankutty, N. and Foley, J.A.** 2008, *Global Biogeochem. Cycles*, Vols. 22: 1-19.
 7. **Sun, He.** *Agricultural Natural Resources and Regional Development of China*. Nanjing: Jiangsu. : Science and Technology Press. (in Chinese)., 1994. Quoted in Hu Zizhi and Zhang Degang, 2006.
 8. **Hu, Zizhi and Zhang, Degang.** *China Country Pasture/Forage Resource Profiles*. Rome : FAO, 2006. p. 63.
 9. *GB/T 2260-2007. Codes for the administrative divisions of the People's Republic of China*. s.l. : Standard Press of China, 2007.
 10. **Lieth, H.,.** *Modeling the primary productivity of the earth*. *Nature and resources*. s.l. : UNESCO, VIII, 2:5-10, 1972.
 11. *Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas.* **Hijmans, R.J, S. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis.**2005, *Int. J. Climatol.*, Vols. 25:1965–1978. Downloadable from <http://www.worldclim.org/current>.
 12. *Agriculture GeoWiki*. [Online] 2013. <http://agriculture.geo-wiki.org/index.php>.
 13. FAO. *Percentage of area equipped for irrigation*. [Online]2010. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/index.stm>, . Data are available from AQUASTAT/SOLAW <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/main.home>.
 14. FAO/*CLIMPAG VasClimo Data*. [Online] http://www.fao.org/nr/climpag/globgrids/npp_en.asp.
 15. FAO. *World maps of climatological net primary production of biomass, NPP Map*. [Online] <http://data.fao.org/map?entryId=a34d628d-21a9-4196-9181-e1c55ae9ed16&tab=metadata>.