

CropWatch 在线资源:

A. 空间单元定义^[2015年3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）制图与报告单元（MRUs），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 65 个制图与报告单元(MRUs)可用于全球及更高层次环境指标分析。图 1 和表 1, 2 给出 CropWatch 通报中 65 个制图与报告单元的位置并且提供了相关的地学和农学变量快视图。此外，图中的数字编号和表格中的一一对应。

图 1. 全球 65 个制图与报告单元分布图



制图报告单元 (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。

制图与报告单元 (MRUs) 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], VASClmO 1976-2000 data) 以及全球农业生态区域划分项目提供的“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. 制图与报告单元空间农情信息

注：A1：每像元耕地百分比 (%)；A2：每像元可灌溉耕地百分比 (%)；A3：每像元大麦种植百分比 (%)；A4：平均大麦产量 (吨/公顷)；A5：平均木薯产量 (吨/公顷)；A6：每像元玉米种植百分比 (%)；A7：平均玉米产量 (吨/公顷)；A8：每像元马铃薯种植百分比 (%)；A9：平均马铃薯产量 (吨/公顷)；A10：每像元水稻种植百分比 (%)；A11 平均水稻种植产量 (吨/公顷)；A12：每像元大豆种植百分比 (%)；A13：平均大豆产量 (吨/公顷)；A14：每像元小麦种植百分比 (%)；A15：平均小麦产量 (吨/公顷)。

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
1	中非赤道地区	52	0	0	-	9.15	50	1.99	5	10.1	19	2.17	0	-	7	2.18
2	东非高原	84	0	26	2.04	-	88	2.51	14	11.7	0	-	0	-	65	1.97
3	几内亚海湾	89	0	0	-	9.6	62	1.8	7	9.2	41	2.24	0	-	9	2.46
4	索马里和埃塞俄比亚地区	25	0	1	2.23	9.36	28	2.27	3	13.5	5	3.76	0	-	4	1.76
5	马达加斯加主岛	74	2	0	-	7.97	35	2	8	9.4	69	2.77	0	-	5	2.38
6	马达加斯加岛西南地区	67	1	0	-	8.38	97	2.14	0	-	0	-	0	-	0	-
7	北非地中海	71	5	56	2.34	-	8	4.8	41	22.3	2	5.1	0	-	78	2.85
8	萨赫勒地区	53	1	0	-	8.99	14	2.47	0	-	8	2.88	0	-	7	2.35
9	南非	52	0	0	-	9.05	30	1.91	1	15.7	4	2.32	0	-	16	2.67
10	南非西开普地区	74	4	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	100	2.55
11	不列颠哥伦比亚至科罗拉多	5	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
12	北部大平原	99	4	12	3.37	-	32	6.68	8	32.4	0	-	29	2.49	88	3.01
13	美国中部玉米带	83	1	0	-	-	29	4.11	10	23.1	0	-	27	2.06	24	2.94
14	棉花主产区及墨西哥湾平原	96	5	0	-	-	9	3.95	1	24.6	4	4.75	15	2.09	48	3.03
15	北美亚北方带	27	0	3	3.17	-	0	-	1	25.5	0	-	0	-	9	2.98
16	美国西海岸	62	9	2	2.92	-	1	4.4	8	23.7	2	4.63	0	-	29	3.09
17	谢拉马德雷地区	97	4	2	2.48	11.72	49	3.28	5	24.8	0	-	0	-	3	4.14
18	美国西南部及墨西哥北部高原	63	3	1	2.88	-	2	4.38	7	25.8	0	-	0	-	12	3.52
19	中美和南美北部	79	2	0	-	10.45	27	2.53	5	19.4	2	4.22	0	-	0	-
20	加勒比海地区	87	6	0	-	8.27	12	1.65	0	-	0	-	0	-	0	-
21	安第斯山脉中部和北部	54	2	0	-	10.07	2	3.33	49	13.8	2	4.53	1	1.95	0	-
22	巴西东北部	76	1	0	-	10.95	22	3.24	6	18.3	0	-	2	1.87	0	-

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
23 巴西中部和东部	81	1	0	-	11.78	15	3.48	5	17.3	2	4.17	29	2.18	6	2.44
24 亚马逊流域	26	0	0	-	11.42	0	-	0	-	1	4.22	1	1.86	0	-
25 阿根廷中北部	63	1	0	-	11.5	4	4.52	9	17.3	0	-	19	2.3	14	2.63
26 潘帕斯草原	90	1	1	3.1	11.38	36	4.56	5	19.1	9	6.01	47	2.26	54	2.85
27 巴塔哥尼亚西部	20	2	0	-	-	0	-	8	21.6	0	-	0	-	0	-
28 南锥半干旱地区	8	1	0	-	-	0	-	1	22	0	-	0	-	1	3.35
29 高加索地区	97	7	20	2.09	-	3	5.61	68	18.4	3	4.37	0	-	81	2.44
30 帕米尔地区	68	8	0	-	-	8	7.12	62	19.3	2	4.19	0	-	37	2.48
31 西亚	44	5	10	1.97	-	0	-	18	18.3	2	3.77	0	-	37	2.6
32 中国甘新区	18	3	0	-	-	2	5.13	1	16.7	0	-	0	-	12	2.77
33 中国海南	98	7	0	-	17.83	0	-	99	15.3	100	4.24	0	-	0	-
34 中国黄淮海区	100	35	0	-	-	98	4.09	94	18.1	24	4.78	60	1.49	97	2.93
35 中国内蒙古及长城沿线区	63	4	0	-	-	23	4.08	36	17.6	0	-	5	1.48	29	2.87
36 中国黄土高原区	96	9	0	-	-	47	4.88	97	16.4	0	-	24	1.61	87	3.67
37 中国长江中下游区	99	17	0	-	-	6	4.23	98	17.6	98	4.46	2	1.5	30	2.85
38 中国东北区	76	6	0	-	-	45	3.44	27	18.7	13	4.76	40	1.41	41	2.73
39 中国青藏区	10	0	0	-	-	0	-	1	15.5	0	-	0	-	2	2.69
40 中国华南区	99	8	0	-	16.92	17	4.31	74	16.6	90	4.05	0	-	1	2.43
41 中国西南区	98	6	0	-	-	65	4.55	91	16.5	55	4.46	3	1.52	51	2.92
42 中国台湾	63	13	0	-	-	0	-	0	-	99	4.28	0	-	0	-
43 东亚	70	4	0	-	-	8	3.43	52	21.2	31	5.25	3	1.48	0	-
44 喜马拉雅山南部	87	18	0	-	-	26	4.02	46	16.3	62	3.64	5	1.24	42	2.35
45 南亚	100	17	0	-	22.51	17	3.98	11	17.5	74	3.64	16	1.36	17	2.65
46 日本南部及韩国	86	9	0	-	-	0	-	81	25.5	88	6	0	-	1	3.38
47 蒙古南部	0	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
48 旁遮普至古吉拉特地区	96	25	0	-	-	17	4.74	28	18.5	33	3.62	6	1.08	71	2.64
49 南洋群岛	86	3	0	-	14.12	13	4.34	2	13.9	29	3.32	2	1.46	0	-

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
50 东南亚大陆	88	9	0	-	18.4	12	4.25	2	15.8	79	3.68	0	-	0	-
51 西伯利亚东部	1	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
52 中亚东部	25	0	0	-	-	0	-	6	17	0	-	0	-	4	2.58
53 澳大利亚北部	14	1	0	-	-	2	4.27	0	-	3	4.41	0	-	2	2.55
54 昆士兰至维多利亚	64	2	14	2.7	-	0	-	1	22.9	0	-	0	-	59	2.93
55 纳拉伯至达令河	80	0	11	2.51	-	0	-	0	-	0	-	0	-	84	2.64
56 新西兰	34	2	2	5.69	-	0	-	6	44.3	0	-	0	-	0	-
57 欧亚大陆北部	10	0	3	2.63	-	0	-	8	19	0	-	0	-	5	3.07
58 乌克兰至乌拉尔山脉	85	1	9	2.72	-	1	5.62	89	18.8	0	-	0	-	61	3.24
59 欧洲沿地中海地区及土耳其	99	7	35	2.69	-	5	7.34	46	22.8	0	-	0	-	65	3.07
60 西欧 (除地中海地区)	98	4	29	4.43	-	26	7.39	69	27.7	1	5.14	0	-	73	5.15
61 北美北部地区	46	1	1	3.07	-	0	-	2	25.4	0	-	0	-	16	3.05
62 乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	69	1	7	2.1	-	0	-	43	17.9	0	-	0	-	62	2.57
63 澳大利亚沙漠	1	0	1	2.24	-	0	-	0	-	0	-	0	-	3	2.28
64 撒哈拉至阿富汗沙漠	8	1	0	-	-	0	-	2	19.2	0	-	0	-	4	2.78
65 美洲亚北极区	1	0	0	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-

表 2. 制图与报告单元环境与时间季节变化空间信息

注: E1: 面积 (Km²); E2=海拔 (m); E3:年降雨量 (mm); E4: 年均温 (°C); E5: 年总辐射 (MJ/m²); E6: 年平均 NDVI (2 月, 5 月, 8 月, 11 月平均); E7: 土壤含水量; E8: 潜在净初级生产力 (gDM/m²); S1: 5 月至 10 月降雨量占全年比 (%); S2: 2 月与 8 月平均温度差; S3: 季节内每月温度变异系数; S4: 年最冷周中最高温; S5:2 月至 8 月 NDVI 差值; S6: 一年中 NDVI 变化标准差

	MRU	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VSI
1	中非赤道地区	6401	809	1434	23.3	156	0.66	110	163	40	1.7	0.35	16.8	0.07	0.128	0.15
2	东非高原	693	1820	1070	19.1	193	0.51	89	142	69	1.3	0.36	18.6	-0.16	0.123	0.25
3	几内亚海湾	1927	280	1506	26.4	157	0.55	91	169	84	2.5	0.45	17.5	-0.14	0.143	0.33
4	索马里和埃塞俄比亚地区	2023	680	440	25.3	200	0.32	88	90	42	0.3	0.45	17.7	0.07	0.083	0.07
5	马达加斯加主岛	464	592	1582	22.6	173	0.58	108	185	12	4.7	0.67	17.6	0.13	0.111	0.35
6	马达加斯加岛西南地区	131	357	690	23.8	183	0.47	101	126	11	6.1	0.88	21.7	0.24	0.115	0.44
7	北非地中海	817	723	349	16.6	176	0.25	89	57	29	-16.1	2.06	29.8	0.11	0.058	0.38
8	萨赫勒地区	4813	417	463	27.7	203	0.27	85	73	97	-2.2	0.91	25.1	-0.22	0.104	0.42
9	南非	4578	880	596	20.6	188	0.43	92	91	14	6.9	1.13	24.5	0.21	0.098	0.4
10	南非西开普地区	95	529	474	15.9	182	0.44	77	70	58	9.3	1.23	23.4	-0.13	0.075	0.22
11	不列颠哥伦比亚至科罗拉	4465	494	422	-5.8	89	0.39	118	37	68	-32.6	4.81	46.6	-0.52	0.224	0.85
12	北部大平原	2094	687	531	7.2	136	0.38	109	84	71	-26.4	3.72	44.1	-0.41	0.162	0.76
13	美国中部玉米带	2249	292	999	6.8	129	0.58	103	109	57	-25.5	3.45	39.6	-0.54	0.203	0.69
14	棉花主产区及墨西哥湾平	2083	288	1070	17.1	157	0.58	106	141	58	-17.9	2.42	32.9	-0.21	0.083	0.44
15	北美亚北方带	2097	424	632	-0.7	112	0.5	108	59	68	-31.2	4.51	47.4	-0.54	0.205	0.84
16	美国西海岸	479	740	981	11.2	151	0.58	90	101	20	-13.5	1.88	28.7	-0.04	0.093	0.4
17	谢拉马德雷地区	668	1738	782	17.7	173	0.51	81	113	86	-6.8	1.11	26.2	-0.2	0.104	0.42
18	美国西南部及墨西哥北部高原	2070	1300	293	14	168	0.26	85	52	58	-17	2.41	36	-0.07	0.051	0.35
19	中美和南美北部	2091	342	1890	25.3	170	0.67	113	183	75	-1.2	0.35	14.3	-0.09	0.106	0.16
20	加勒比海地区	227	213	1410	24.6	177	0.69	92	156	72	-4.4	0.52	14.9	-0.07	0.068	0.13
21	安第斯山脉中部和北部	1835	2623	805	13.2	165	0.38	85	96	26	3.8	0.61	19.4	0.02	0.086	0.16
22	巴西东北部	825	416	754	24.5	165	0.55	86	122	22	2.1	0.38	15	0.13	0.132	0.25

	MRU	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VSI
23	巴西中部和东部	3675	437	1368	23.8	155	0.66	104	174	22	2.3	0.51	17.5	0.16	0.111	0.27
24	亚马逊流域	6381	205	2318	25.8	137	0.77	115	218	39	0	0.17	13.2	-0.08	0.147	0.13
25	阿根廷中北部	459	348	668	20.8	179	0.58	108	119	18	9.2	1.46	26.6	0.25	0.109	0.45
26	潘帕斯草原	1844	218	1148	18.1	165	0.64	104	158	40	9.9	1.43	24.6	0.15	0.082	0.27
27	巴塔哥尼亚西部	850	746	959	7.9	147	0.42	99	96	61	9.5	1.36	21.2	0.12	0.102	0.27
28	南锥半干旱地区	863	935	231	11.4	164	0.25	101	50	46	11.2	1.66	26.5	0	0.056	0.16
29	高加索地区	972	1226	584	9.8	158	0.37	84	85	43	-22.6	2.9	35.1	-0.21	0.128	0.56
30	帕米尔地区	618	2614	515	5.6	169	0.23	67	65	36	-23.4	3.16	37.5	-0.15	0.084	0.51
31	西亚	4825	559	206	12.9	170	0.17	80	38	32	-26.2	3.56	41.8	-0.03	0.066	0.45
32	中国甘新区	2190	1740	113	5.9	156	0.1	71	20	83	-28.1	4.06	45.9	-0.09	0.068	0.58
33	中国海南	34	190	1495	24.1	145	0.67	65	187	83	-7.9	1.14	17.2	-0.17	0.079	0.29
34	中国黄淮海区	432	91	655	13.4	154	0.47	154	103	85	-25.3	3.43	37.7	-0.46	0.141	0.76
35	中国内蒙古及长城沿线区	810	976	366	3.5	156	0.28	102	59	91	-32	4.61	48.6	-0.38	0.133	0.89
36	中国黄土高原区	408	1355	523	9	151	0.37	97	79	85	-23	3.27	38.4	-0.39	0.115	0.73
37	中国长江中下游区	945	259	1421	17	139	0.58	114	172	65	-21	2.67	30.5	-0.31	0.115	0.56
38	中国东北区	921	385	577	1.7	134	0.43	115	70	89	-35.6	5.14	52.4	-0.67	0.235	1
39	中国青藏区	2263	4391	384	-1.3	155	0.21	65	49	89	-18.6	2.71	35.1	-0.19	0.09	0.62
40	中国华南区	450	682	1517	20.2	141	0.61	82	183	79	-12	1.62	22.5	-0.15	0.115	0.44
41	中国西南区	1017	1234	1090	14.6	133	0.56	83	141	81	-16.9	2.24	27.5	-0.33	0.128	0.62
42	中国台湾	36	785	2523	19.1	145	0.68	101	199	77	-9.4	1.19	17	-0.11	0.077	0.24
43	东亚	701	381	993	4.3	128	0.53	104	91	76	-30.5	4.12	42.6	-0.6	0.219	0.84
44	喜马拉雅山南部	1947	992	1426	20.3	172	0.55	96	161	87	-10.1	1.66	26.7	-0.05	0.12	0.45
45	南亚	1579	347	1264	26.3	194	0.48	104	158	88	-2.8	1.02	22.7	-0.06	0.105	0.31
46	日本南部及韩国	231	331	1860	13.4	134	0.65	112	161	67	-22.2	2.68	30.7	-0.25	0.091	0.53
47	蒙古南部	664	1491	118	2.8	165	0.11	87	24	89	-31	4.56	48.8	-0.09	0.046	0.65
48	旁遮普至古吉拉特地区	735	215	459	25.8	210	0.3	93	80	90	-11.1	1.97	32.9	-0.02	0.076	0.42
49	南洋群岛	2879	381	2826	25	154	0.75	119	230	44	0.2	0.15	10.1	-0.01	0.109	0
50	东南亚大陆	1392	273	1858	25.7	161	0.64	104	199	86	-2.3	0.62	18	-0.04	0.108	0.25
51	西伯利亚东部	5316	416	348	-10.9	83	0.39	117	21	71	-41	6.3	55.9	-0.64	0.26	0.93
52	中亚东部	2763	1032	410	-5.4	117	0.35	87	36	86	-38.4	5.82	56.5	-0.54	0.214	0.96

	MRU	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VSI
53	澳大利亚北部	1707	211	939	25.7	197	0.48	91	126	10	6.1	1.02	22.1	0.09	0.086	0.33
54	昆士兰至维多利亚	1699	276	640	17	179	0.5	96	90	47	12.3	1.66	26.8	-0.11	0.098	0.31
55	纳拉伯至达令河	321	249	474	17.2	178	0.45	93	73	72	11.9	1.49	25.1	-0.3	0.127	0.49
56	新西兰	266	498	1675	10.2	130	0.7	94	129	53	9.4	1.25	19.7	0.04	0.088	0.15
57	欧亚大陆北部	6494	266	490	-5.3	78	0.46	139	41	66	-32.1	4.61	45	-0.56	0.238	0.85
58	乌克兰至乌拉尔山脉	3084	160	583	5.1	109	0.51	114	87	60	-26.1	3.58	37.1	-0.48	0.218	0.71
59	欧洲沿地中海地区及土耳其	1209	696	635	13.1	162	0.49	82	97	34	-16.5	2.13	27.9	0	0.082	0.31
60	西欧 (除地中海地区)	3092	335	779	9.1	119	0.58	105	107	55	-16.8	2.24	26.4	-0.26	0.139	0.47
61	北美北部地区	1590	1523	737	2.7	118	0.44	83	70	50	-19	2.74	34.9	-0.34	0.156	0.56
62	乌拉尔山脉至阿尔泰山脉	2551	427	390	2.3	119	0.39	108	60	65	-32.2	4.55	46.4	-0.41	0.189	0.8
63	澳大利亚沙漠	4148	304	261	22.2	206	0.26	85	50	35	13.1	1.84	30.2	-0.01	0.043	0.25
64	撒哈拉至阿富汗沙漠	11682	512	51	24.1	215	0.1	59	14	45	-14.8	2.06	32.3	0.01	0.021	0.22
65	美洲亚北极区	4826	962	458	-15.7	75	0.23	88	16	64	-30.6	4.48	38.8	-0.35	0.227	0.75

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, 本期通报变更为六个: 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, 北部边界与制图报告单元 58 (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.