

气候和作物生育的关系

气候是指表征一个地区的气象条件。具体来说，是指该地区的太阳光强度、日照时数、降水量、气温、湿度、风力（风向和风速）等各种气象条件的综合趋势和概括表述。气候因地区而异，主要取决于该地区的纬度、海拔、周围的陆地或海洋的分布状况、地形以及太阳光照射强度和时数、气流、降水量和蒸发量、洋流、温度等因素共同作用而形成的。影响气候的最重要因素是温度和降水量，植被的变化和人类活动也是改变气候的重要原因。

对气候影响最大的是纬度。纬度越低，气候越是温暖，纬度越高，则气候会越冷。这是因为地区所处的纬度不同，所面对的太阳高度角的差异而导致了气温的变动。太阳高度角（英语：solar elevation angle），也称太阳高度，是指某地的太阳光线与当地地平面的所交的最小线面角，太阳高度角越高，说明太阳与地面的角度越接近直角，地面能够接收到的太阳光能量就越多。低纬度地区的太阳高度角高，接收到的太阳光能量多，当然气温就高。另外，纬度对降水量也有一定的影响。通常，纬度低的地区因为气温高，地面蒸发量大，空气对流较强，降雨量就会增多，随着纬度变高则降水量逐渐减少。据统计，地球上的全降水量约有 2/3 是降在南纬 30 度与北纬 30 度之间的热带和暖温带上。

海拔也是影响温度的重要因素。在同一纬度的条件下，海拔高度越低，就越温暖，海拔高度越高，就越寒冷。这是因为来自地面的辐射热随着海拔高度而逐渐衰减，使得气温下降。根据国际标准大气的温度递减率定义，海拔每升高 100m，气温约下降 0.65℃（准确地数据是每升高 100m，气温下降 0.649℃）。

降水量是指某一时间段内，从空中降落至地面的液态降水（降雨）或固态降水（如雪、霰、雹等）的数量。降水量受到纬度、气流、地形、距海洋的远近等因素的支配。通常，低纬度地区降水量要比高纬度地区多，强暖湿气流（台风等）容易带来大的降水量，山地降水量要比平原多，迎风坡面降水量多于背风坡面，近海地区降水量要多于远离海洋的地区等。

德国的气候学家弗拉基米尔·彼得·柯本（Wladimir Peter Köppen）从学术面上总结了气候与植物生育的关系。柯本认为通过植被的分布状况可以对气候进行分类。首先，可根据有无树木植被的存在可将气候分为树木可以生长的气候（树木气候区域）和树木不能生长的气候（无树木气候区域）。无树木气候区域又可因降雨少导致树木不能生长而划分为干旱带，因气温过低导致树木不能生长而划分为寒冷带。而在树木气候区域中，则可以按照温度的高低而分为热带，温带，冷带（亚寒带）三个区域，每个气候带中又可以根据温度、降水量和降雨模式进一步细分为数个亚气候区域。

根据柯本的气候区域分类方式，日本全国除北海道气候区属于冷带湿润气候区域，冲绳县和部分南西岛屿所在的南西群岛气候区属于热带雨林气候区域外，主要国土都处于温带的温暖湿润气候区。在日本的温带温暖湿润气候区中还可以按照降雨量（降雪量）和降雨时期而又被划分为几个小气候区。主要有太平洋沿岸地带所表现出来的夏季多雨潮湿，冬季少雨干燥为

特征的沿太平洋气候区，面对日本海的夏季少雨，冬季强降雪为特征的沿日本海气候区，距离太平洋和日本海较远，海拔较高的夏季和冬季气温相差大，降雨量较少的内陆型气候区（中央高地气候区），围绕着濑户内海的全年降雨量较少的濑户内海气候区。图 1 是日本各地的小气候区分布图。

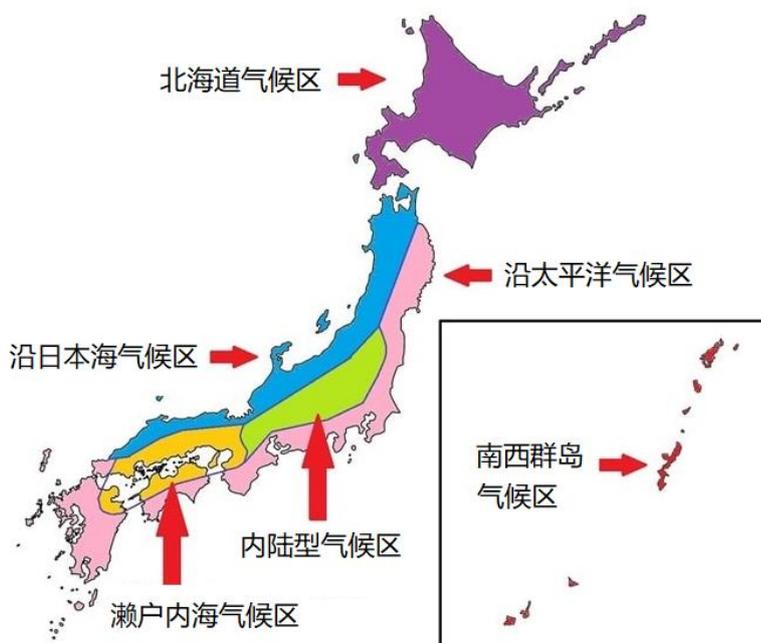


图 1. 日本的小气候区分 (引自 potablog)

各种气候因素对植物生育的影响如图 2 所示。

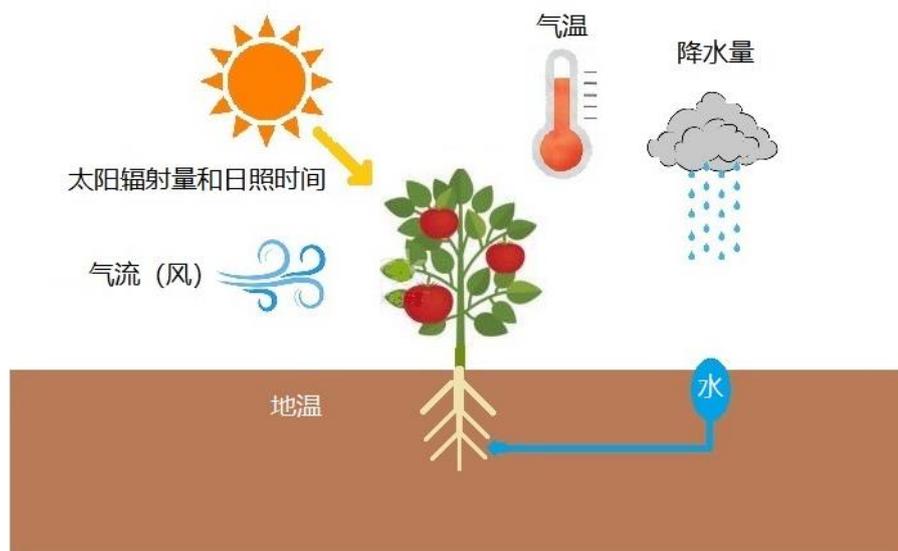


图 2. 气候因素对植物生育的影响

1. 太阳辐射量和日照时间

植物可以利用太阳光的能量将水和二氧化碳合成为碳水化合物，这个过程称为光合作用。植物通过光合作用合成的碳水化合物在体内进一步转化为淀粉、氨基酸、蛋白质和脂肪等有机物质来供给自身的生长发育。光合作用所能够合成的碳水化合物的数量与太阳光照射的能量（辐射量）和太阳光的照射时间（日照时间）成正比。

太阳辐射量表示一定时间内地面接收到的太阳光能的总量，日照时数则是太阳光的照射时间。如果辐射量和日照时数不足，作物通过光合作用所合成的碳水化合物少，生长就会延缓，产量减少，品质也会变差。特别是近年来，多次出现持续降雨和阴天的异常气象，减少了太阳辐射量和日照时间，严重影响了作物生育和产量。

太阳辐射量除了控制作物的光合作用外，还对某些作物的生长发育有重大的影响。例如，烟草种子需要有一定强度的光照才能发芽，如果种子播种后的覆盖土层较厚，发芽就会受到抑制，在极端的情况下，可能不会发芽。此外，长日型作物和短日型作物的花芽分化是受到日照时间的长短来控制的。

2. 降水量

农作物的养分吸收，光合作用以及维持作物的组织和细胞的新陈代谢都需要水分。没有水分，植物就无法生长，所以农作物的栽培需要有大量的水分来支持。

地球上的地面水和地下水都是来源于降雨和降雪。在日本，稻田的灌溉水主要来自降雨和降雪后流入河流和水塘·水库的水，旱地的土壤水分则大部分靠降雨和降雪来补充。如果降雨或降雪少，就容易造成缺水，抑制作物生长，严重时导致作物枯萎。另一方面，如果短时间内降雨过多，有可能造成洪涝，栽培中的农作物可能会被洪水冲走或淹没，造成失收。

3. 温度

农作物只有在一定的温度范围内才能生长。适宜其生长的温度称之为最适生育温度。如果温度低于作物的最适生育温度，就有可能导致种子不能发芽或生长缓慢，严重影响作物的生育和产量，严重时甚至会使作物冻死、冻坏。若温度大幅度超出了最适生育温度，会给作物造成高温损伤，造成作物叶片枯萎、果实晒伤、某些组织器官枯萎或受损。在极端高温的情况下，可能会导致农作物死亡。因此，在种植农作物时，应事先根据该地区的积温、无霜日数、最低和最高气温等选择合适的农作物种类和品种。

此外，某些作物的花芽分化会受到温度控制。如果温度不适宜的话，有可能无法形成花芽或提早开花，导致产量大幅下降或绝收。

4. 气流（风）

光合作用是植物以太阳光为能源，以二氧化碳和水为原料来合成碳水化合物的光化学反应。光合作用所需的二氧化碳直接从大气中吸收。若大气中的二氧化碳浓度低，供应不足，即使有充分的太阳辐射量和长时间的日照，光合作用的合成量也不会增加。此外，当阳光过于强烈、气温较高时，作物的自卫机制会被激活，会从叶面上蒸发出更多的水分来降低叶片的温度，

以避免出现热损伤。在这种情况下，如果有一定量的气流（风）流动，可以消除局部二氧化碳短缺现象，降低作物表面温度，对作物生长有利。实验结果表明，轻微摇动叶子程度的微弱风速会增加光合作用的速率，从而得到更多的光合产物。

一定的气流还对改善整个区域的小气候发挥着有益的作用。特别是在山区，上升气流容易形成云雾，增加降雨量，有利于茶叶、柑橘等农作物的生长。气流的存在对于风媒花作物的花粉传播和授粉至关重要。

但如果是强风之类的强气流，则有可能导致农作物倒伏，造成损害。特别是夏秋季的台风以及日本东北地区的山背风（6~8月从太平洋方向吹来的寒冷潮湿的东风）会给日本的农作物生长带来了极大的破坏。

本节主要说明气候与农作物栽培之间的关系，以便选择能够适应当地气候的农作物种类和品种以及采用最符合当地气候条件的耕作方法，达到高产稳产的目的。