

気候と作物

気候とは、その地域を特徴づける気象条件のことである。具体的には太陽光の日射量と日照時間、気温、降水量、風などの傾向を指す。気候は地域により異なり、主に地球における緯度や周辺の海陸分布と地形により、太陽光の照射時間と強度、大気の流れ、水の蒸発量と降水量、海流、気温などの要素が気候を形成している。また、植生の変化や人間活動も気候を変化させる要因となる。

気候に最も大きな影響を与える因子は緯度である。基本的には緯度が低いほど温暖に、緯度が高いほど寒冷になる。これは太陽高度角の違いにより、低緯度ほど受け取る太陽の放射熱が多くなるためである。次いで海拔である。基本的には同じ緯度でも地勢の海拔が低いほど温暖に、海拔が高いほど寒冷になる。これは地面からの放射熱が高いところに行くと減衰していき、気温が下がるわけである。国際標準大気の気温減率定義では、標高が 100m 高くなると気温は約 0.65°C （正確には 0.649°C ）下がる。

気候と植物との関係を学問的に纏めたのはドイツの気候学者であるケッペン（Wladimir Peter Köppen）である。ケッペンは、植生分布に着目して、気候を区分することを考えた。まず気候を樹木が生育できる気候（樹林気候）と生育できない気候（無樹林気候）に分類し、無樹林気候から乾燥度で乾燥帯、温度で寒帯を区分し、樹林気候は気温によって熱帯、温帯、冷帯（亜寒帯）の 3 つに分類したうえで、気温と降水量、降雨パターンによって各気候帯内でさらにいくつかの小気候に分類されている。

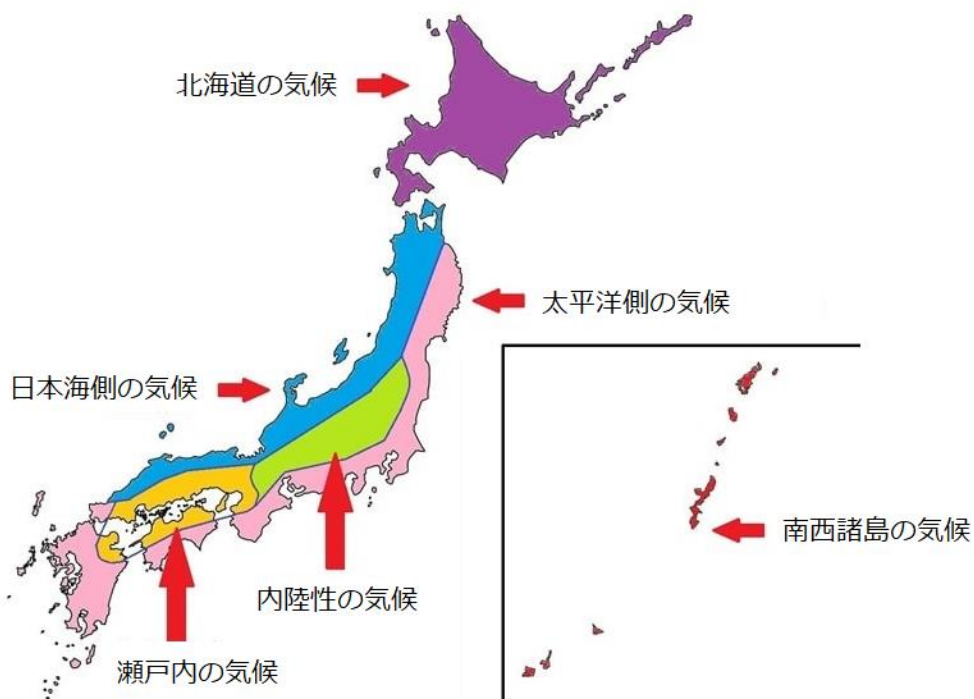


図 1. 日本の小気候区分

ケッペンの気候区分に従い、日本では北海道が冷帯湿潤気候に属して、沖縄の一部離島が熱帯雨林気候に属する以外、国土のほぼ全体が温帯の温暖湿潤気候区域にある。それとは別に、日本国内のみをいくつかの小気候に分類することもある。日本国内の気候は、夏季の多雨多湿と冬季の少雨乾燥を特徴とし太平洋岸に広がる太平洋側気候、夏季にやや降雨が少なく冬季に豪雪となる日本海側気候、年間を通じて降雨量が少ない瀬戸内海式気候、年間を通じて温暖多雨である南西諸島気候の各小気候に分かれている。図 1 は日本の気候区分である。

気候が植物に及ぼす影響は図 2 に示す。

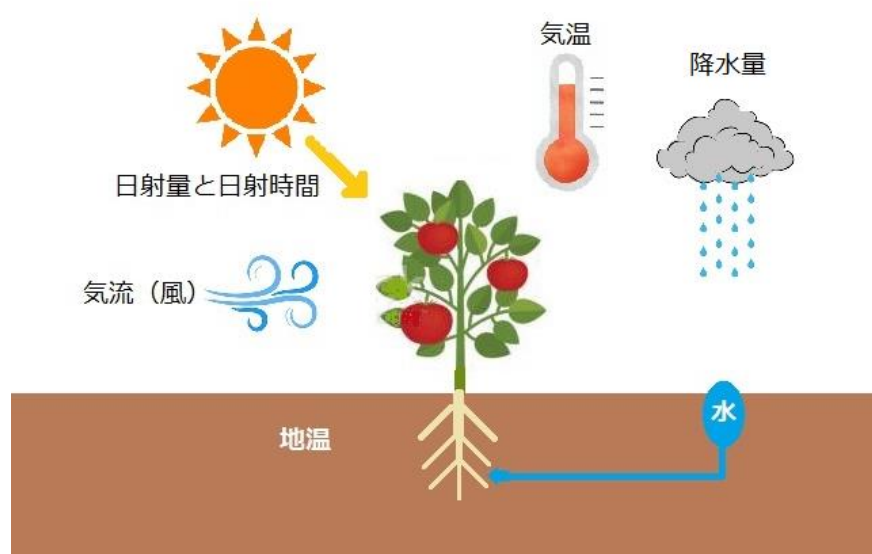


図 2. 気候因子が植物生育に及ぼす影響

1. 日射量と日射時間

作物は太陽光のエネルギーを利用して水と二酸化炭素を炭水化物に合成する。その過程は光合成と呼ばれる。光合成で合成した炭水化物は体内にさらにデンプン、アミノ酸やタンパク質、脂肪などの有機物に変換される。光合成で合成した炭水化物の量は太陽光の日射量と日照時間に支配される。

日射量とは、一定時間に太陽から降り注いでくる光のエネルギー総量を示すもので、日照時間とは太陽光の照射時間である。日射量と日照時間が不足すると、収量が落ちたり、実の充実が不足したりして、品質も低下してしまう。特に、近年の異常気象により雨や曇天が続くと、日照が減り、作況に大きく影響している。

日射は作物の光合成を支配だけではなく、ほかの影響もある。例えば、タバコ種子の発芽に光が必要で、播いた種の上に土が被ると発芽が遅くなり、場合によっては発芽しないこともある。また、多くの作物の花芽分化時期は日照時間の長さに制御される。

2. 降水量

作物の生育に多量の水分が必要である。養分を根から吸い上げるにも、光合成を行うにも、作物体の細胞 1 つ 1 つを維持するにも全て水が必要で、水が無くては生育できない。地面の地流水と地下にある地下水はもともと降雨や降雪に由来するものである。日本では水田用水は、主に川やため池等から供給されるが、畑用水はほとんど降雨に依存する。雨量が少なかったり、積雪が少なかったりすると水不足に陥いて、作物生育が抑制され、ひどい場合は枯れてしまう。逆に集中豪雨など短時間で降雨量が多すぎるとせっかく育った作物が流されたりして被害をこうむる場合がある。

3. 気温

作物は一定の温度範囲内しか生育できない。その生育に適する気温は適温範囲と呼ばれる。適温より低い場合は発芽できなくなったり、生育が悪くなったりして、作物の品質・収量に大きなダメージを与え、ひどい場合は作物が凍死してしまう場合さえある。逆に適温を大きく超えた気温は高温障害となり、作物の葉枯れや果実の日焼けなど一部の器官の枯死や損傷などを引き起こし、極端な場合は作物全体が枯死することもある。したがって、作物栽培はその地域の積算温度と無霜期日数、最低気温と最高気温などに合わせて、適合する作物種類と品種を選択することが重要である。

また、一部作物の花芽分化は温度により制御される。気温が不適すると、花芽形成ができなくなったり、または早期に開花したりして、収穫量が大きく減少するかまたは無収穫の恐れがある。

4. 気流（風）

光合成は植物が二酸化炭素と水を原料に、太陽光をエネルギー源として炭水化物を合成する光化学反応である。二酸化炭素は大気から直接吸収するが、その供給が不足する場合は日射量が強くなっても、日照時間が長くなっても光合成量は増加しない。また、日照が強く、気温の高い場合は、熱による傷害を避けるために葉面からより多くの水分を蒸発させる自己防衛機能を働かせる。従って、一定の気流（風）があれば、局所の二酸化炭素不足を解消したり、作物温度を下げたりして作物生育を有利になる。実験結果では、葉を小幅に揺るがす低い風速では光合成速度が高まり、より多くの光合成産物が得られることが実証された。

一定の気流は地域全体の小気候を改善する役割もある。特に山間地域では上昇気流による霧の形成と降水量の増加をもたらす、お茶やミカンなどの栽培に有利である。風媒花では花粉の飛散と受粉は風の存在が欠かせない。

ただし、気流の強い場合は強風となり、逆に作物を倒伏させるなどの被害を引き起こす。特に夏秋期の台風、東北地方太平洋側のやませ（春から夏に吹く冷たく湿った東よりの風）が日本農業に大きな被害をもたらす。

本節は気候に合わせる適地適作、適正栽培方式の農業を目指すために、気候と作物栽培との関係を解説する。