

気流（風）と作物栽培

植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して、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。従って、植物の光合成は地球上ほぼすべての生物の存続の基礎となる。

通常、光合成で合成した炭水化物の量は太陽光の照度、日射量と日照時間に支配される。しかし、葉の周辺に常に境界層と呼ばれる大気の層が形成され、空気の流動を阻害する。その境界層の存在により光合成で消費した二酸化炭素の補充が不十分で、二酸化炭素の濃度が低下した場合には太陽光の照度と日射量が強くなっても光合成量は増加しない。また、葉からの水蒸散は植物の温度を一定に保つほか、植物体内に水ポテンシャル勾配が形成され、根が吸収した水分が絶えずに地上部の茎と葉に輸送されると同時に根から吸収された養分の輸送と光合成産物の転流もスムーズに行われている役割があるが、境界層の存在により葉の周辺に水蒸気が籠ると、水の蒸散が抑制され、根の水分吸収機能および地上部への輸送能力を低下させることもある。図1は葉の周辺に形成した大気の境界層の模式図である。



図1. 葉の周辺大気の境界層模式図

植物葉を囲む周辺大気の二酸化炭素を補充するおよび籠った水蒸気濃度を下げるには大気の流動（風）が必要となる。特に水田と畑では、同じ作物が密集して栽培されている場合は、気流（風）がなければ、作物—大気間の二酸化炭素および水蒸気の交換がうまく出来ず、作物の生育環境の悪化を誘発する恐れがある。従って、一定風速の気流が作物の生育に良い影響を与える。実験結果では、葉を小幅に揺るがす位の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。

また、日射の強い真夏など気温の高い時期は気流が地表温度を下げる効果もある。特に作

物体の隙間を通過して、籠った空気を作物群落外へ放出され、群落内の温度を低下させる役割もある。図1は気流が作物の生育環境に与える影響の模式図である。

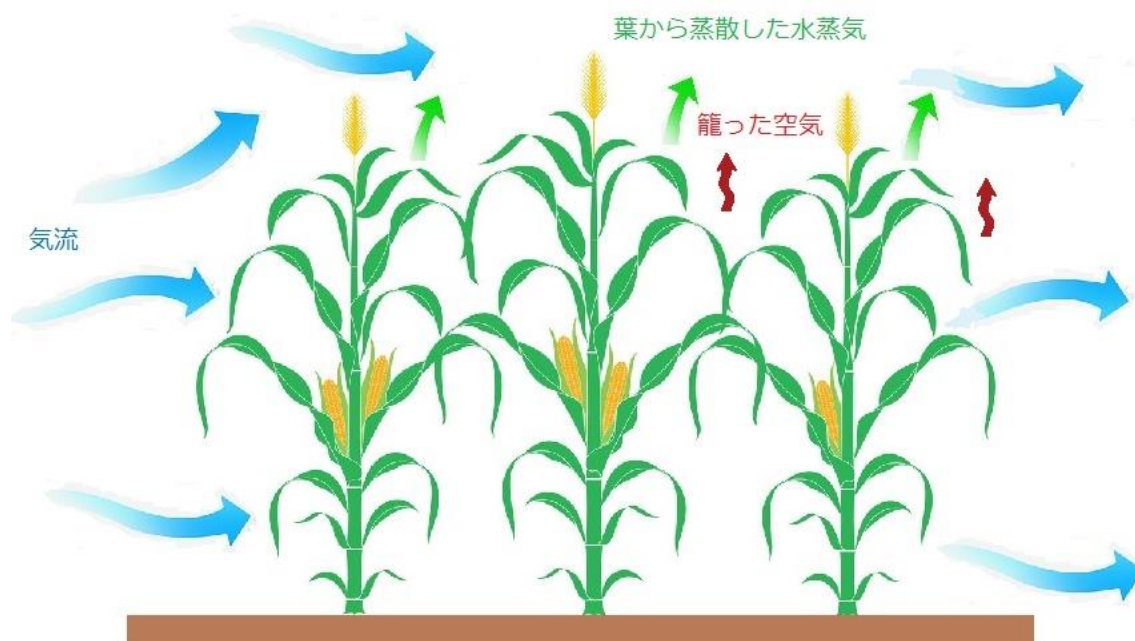


図2. 気流が作物の生育環境に及ぼす影響の模式図

お茶、コーヒー、コショウなどの栽培には水はけのよい土壌と年間を通じて平均した気温・降水量が必要であるほか、適度な日陰や冷気なども欠かさない。良いお茶、コーヒー、コショウの産地は大体丘陵地帯で、上昇気流による霧の形成と降水量の増加をもたらし、これら作物に有利な栽培環境を形成する。

ほかに風媒花作物では花粉の飛散と受粉は風の存在が欠かせない。特にイネ科のイネ、ムギ、トウモロコシなどの穀物は花粉が風によって媒介されて移動し受粉するので、風がないまたは弱いと、花粉の飛散が阻害され、受粉率が下がる恐れがある。

日射量、温度、降水量に比べ、気流（風）が作物生育への気候諸因子の中で一番影響力が弱い。通常、露地栽培では、風が随時吹いているので、気流不足で作物生育に悪影響を及ぼす心配がない。ただし、施設栽培では、新鮮な空気の十分な供給と循環は、施設内に適切な温度と湿度の維持とともに、作物の豊作につながる重要な要素となる。施設内に均一な気候条件を作り出すことを目標とする換気システムの設置がかかせない。

一方、気流が強くなると、作物が強くと揺れて、葉と葉との強い接触でストレスとなるほか、風により葉の温度が低下し、気孔の開口が小さくなり、逆に光合成速度を落とす可能性がある。風力階級が3を超えた和風（風速 5m/s）では、砂埃がたち、木の小枝が動き、草の地上部が大きく揺れる場合は作物の光合成に悪影響を与える。風力階級6（風速 10m/s）の雄風以上となると、作物を倒伏させるなどの被害を引き起こす。

強風が作物栽培に与える悪影響の例は枚挙にいとまがない。日本は島国で、海に囲まれているため、毎年の夏秋期になると、しばしば台風が上陸する。台風は風速が強いうえ、大雨を伴い、作物の倒伏、冠水などの被害をもたらす事例は必ずどこかで起きている。

また、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）が下層雲や霧のほか、しばしば小雨や霧雨を伴うことが多く、日照不足と低温による水稻などの作柄不良を招き、農業に大きな被害をもたらす。

台風などの強風対策は防風林、防風ネットを常設するほか、耐風性の強い草丈の低い作物を栽培するなどに対応するしかない。台風による冠水の恐れのある耕地ではスムーズに排水ができるように排水路の整備を行う。東北地方太平洋側のやませでは、イネ品種の選択と田植え時期の調整などの対策がすでに行っている。

作物栽培には、栽培地域の環境条件（土壌、気象など）に適する作物の種類を選び、季節（主に気温と地温、降水量）に合わせて播種・育苗、定植などを行うことが非常に重要である。