

イチゴ増収のための“スマート飽差制御”

乾燥しやすいハウス内の環境を生育に適した条件へ制御する

国立研究開発法人 農研機構
西日本農業研究センター 中山間畑作園芸研究領域 研究員 山中良祐

近年、イチゴ栽培では、温度やかん水の管理技術が高度化する一方で、「生育が思うように進まない」「年によって収量に差が出る」といった課題もみられる。その要因のひとつとされているのが、植物の蒸散に強く影響する、ハウス内の乾燥指標「飽差」である。

今号では、飽差に着目し、乾燥しやすいハウス内の環境をイチゴの生育に適した条件へ変える“スマート飽差制御”の考え方と、その効果について紹介する。

なぜ、イチゴ栽培で「乾燥」が問題になるのか

イチゴは乾燥に弱い作物である。冬季であっても、晴天日には日射量の増大、昇温や換気などの影響により、ハウス内の空気は想像以上に乾燥する。一見すると植物体の生育に問題がないようでも、葉からの水分損失が増えることで、植物体は水分不足の状態（以下、乾燥ストレス状態）に陥っている場合がある。こうした乾燥ストレス状態が続くと、生育の停滞や果実肥大の遅れなどを招き、結果として収量に影響するおそれがある。

飽差とは何か

植物体の状態と密接に関連する乾燥指標

飽差とは、温度と湿度から算出される、空気がどの程度乾燥しているかを示す指標で、その値が大きいほど空

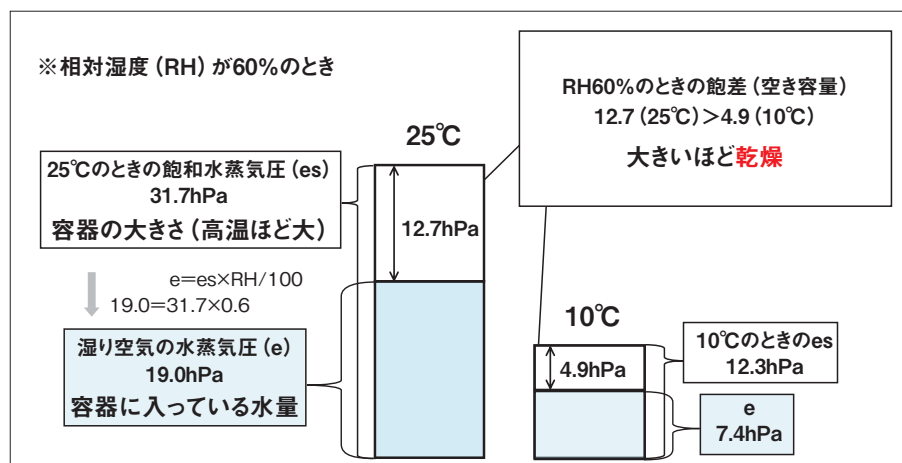


図1 飽差の考え方

飽差とは空気中にあとの程度水蒸気を含むことができるかということを示す指標。空気中に含むことができる水蒸気圧〔飽和水蒸気圧(es)〕は高温ほど高い(容器が大きい)ため、同じ相対湿度でも気温が高いほど乾燥している(飽差が大きい)と計算される。

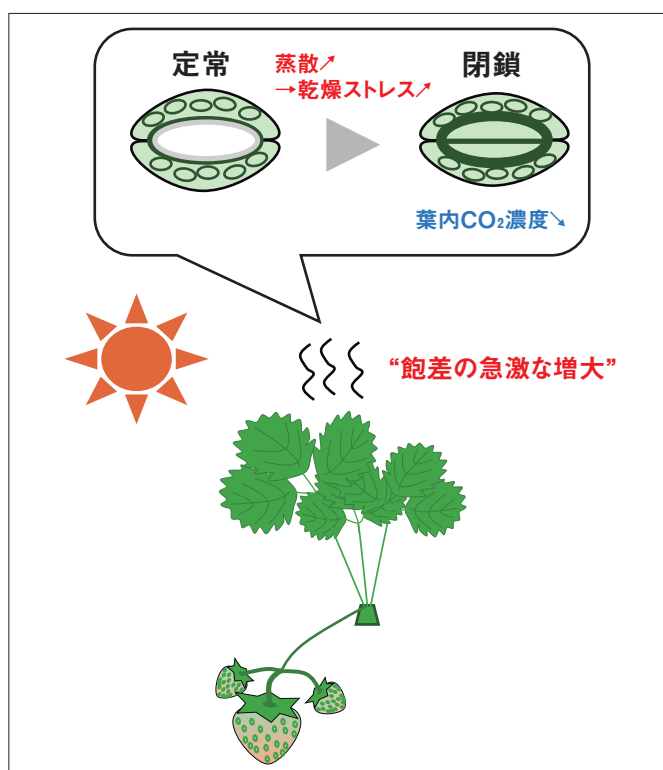


図2 飽差の急激な増大に対する気孔の反応

気が乾いていることを意味する(図1)。同じ相対湿度でも、温度が高ければ飽差は大きくなる。植物体の蒸散は、相対湿度よりも、飽差とより密接に関連することがわ

っている。ハウス内の乾燥指標に飽差を用いることで、例えば、相対湿度を用いた場合よりも、植物が受けている乾燥ストレス状態の強さを把握しやすくなる。

飽差が大きすぎると起こるイチゴの生理反応

飽差が急激に増大すると、葉からの蒸散量が増加する。蒸散が過剰になると、根からの吸水が追いつかず、植物体内の水分が不足する。この状態では、イチゴは体内の水分を保持するために気孔を閉じる反応を示す(図2)。気孔が閉じると、光合成に必要な二酸化炭素の取り込みが制限

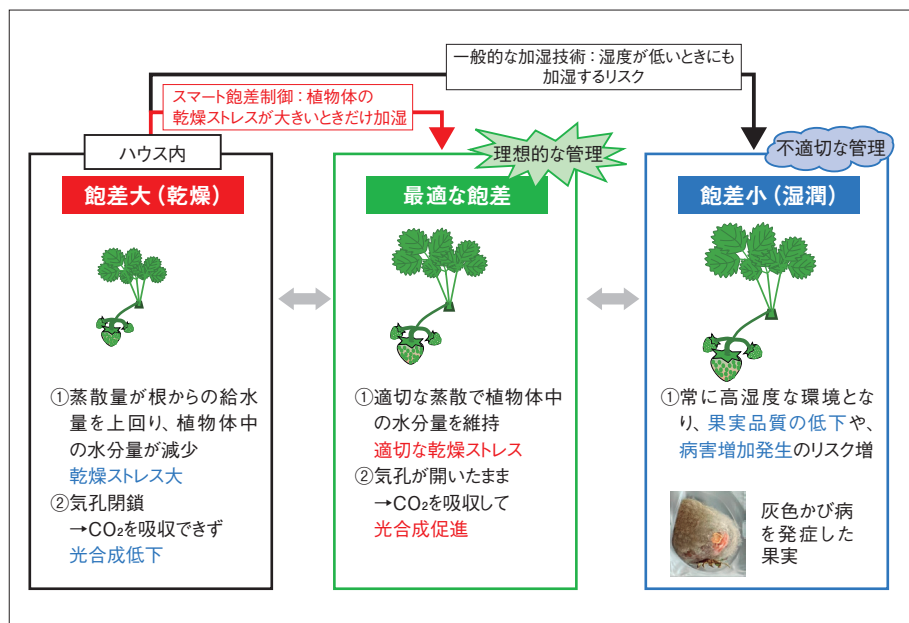


図3 一般的な加湿方法とスマート飽差制御による加湿のハウス環境への影響
一般的な加湿では必要以上に湿度が上昇するリスクが高いのに対し、スマート飽差制御では乾燥ストレスが大きい場面に限定して加湿が行われるため、高湿度状態の長時間化を回避できる。

され、光合成量が低下する。その結果、生育が停滞し、収量低下につながる可能性がある。

従来の加湿管理の課題

「加湿しすぎ」になっていないか

乾燥対策として加湿は有効だが、従来の管理では「飽差が一定値を下回るように加湿する」といった一律の制御が行われることがほとんどである。その結果、必要以上に高湿度の状態が続き、果実品質の低下や病害増加発生を招くおそれがある(図3)。

また、経験や勘に頼った加湿機器の設定値変更などの管理は、ハウス内の環境のバラツキや作業負担の増加につながる場合もある。

スマート飽差制御の考え方

スマート飽差制御は、飽差の大きさや変化に着目し、乾燥ストレス状態が強まると予測される場面でのみ細かなミストを噴霧して加湿を行う環境制御技術である(図3、



写真1 細霧装置を用いたスマート飽差制御でハウス内を加湿する

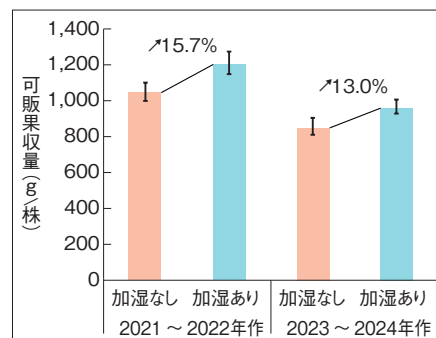


図4 加湿制御なしハウスとスマート飽差制御による加湿制御ハウスにおける「恋みのり」の可販果収量
[出典：農研機構 標準作業手順書(2026)]
本試験は隣接する異なる単棟ハウス2棟を用いて実施し、両ハウスとも同一の制御機器・設定値により温度制御、CO₂施用した。

写真1)。乾燥しやすいハウス内の環境を、イチゴの生育に適した条件へと制御することで、過度な乾燥を防ぎつつ、高湿度の状態が長時間続く

ことを避ける。植物の反応を踏まえた制御を行う点が、この技術の特徴である。

乾燥ストレス状態が緩和され、増収

スマート飽差制御の効果は、実際の栽培環境における実証試験でも確認されている。生育への影響の現れ方は、その年の気象条件によって異なるが、スマート飽差制御により乾燥しやすい環境をイチゴの生育に適した条件へと制御することで、乾燥ストレス状態が緩和され、生育の停滞が抑えられるとともに、果実生産において増収効果が複数年にわたり確認されている(図4)。

現場に導入する際のポイント

スマート飽差制御を導入する際には、まず、イチゴが乾燥ストレス状態に陥りやすい条件や時間帯を理解することが重要である。乾燥の程度は、ハウスの構造や地域、作型によって異なるため、自身の栽培環境の特性を把握したうえで活用することが求められる。既存の温度・湿度管理に、飽差の大きさや変化という視点を加えると、無理なく環境制御の高度化を図ることができる。

環境管理を「経験」から「制御」へ

近年、担い手不足や省力化への対応が求められるなかで、環境管理を効率的かつ安定的に行うことの重要性は高まっている。スマート飽差制御は、乾燥しやすいハウス内の環境を生育に適した条件へと制御し、乾燥ストレス状態を緩和して、増収につながる環境制御技術のひとつとして期待される。今後、気象条件との関係を検証し、現場で活用しやすい形に改良しながら、普及をめざしていく。