

蒸散抑制剤グリーンナーについて

(植物成長調整剤)

(株)日本グリーンナー北海道支店

支店長 山 本 勉

蒸散抑制剤グリーンナーの主成分はマイクロ・クリスタン・ワックスです。マイクロ・クリスタリン・ワックスとは石油精製の最終過程の産物の一つで、これに乳化剤その他を加えてグリーンナーが出来上っています。

今グリーンナーを作物に散布しますと、水分の発散に従って固型化し、やがてひ膜になって作物の表面を覆います。このひ膜の厚さは $0.25\sim 0.5\mu$ という極めて薄いものです。 1μ (ミクロン)は $1/1000\text{mm}$ です。ひ膜は表皮との間に隙間をつくっていますが気孔その他の処々で表皮に付着しています。

勿論充分に散布したつもりでもグリーンナーのわからなかった処にはひ膜はありませんし、またかかった部分でも水分の消失につれて、ワックスは固型化しますので、縮まりが起り、その部分で小さな割れ目が出来ていることが電子顕微鏡で確認されています。グリーンナー効果というのは、このひ膜による生理効果であり、それには次のようなものが考えられます。

- 1 蒸散抑制効果
- 2 クチクラ保護強化の効果
- 3 病虫害予防効果
- 4 その他

ここでは最初に蒸散抑制効果を主体として述べてみます。

作物はその生活に必要な水分を自分の根の働らきで土壤中から吸収し、その水分は細胞間、導管、假導管を通して、各機関や組織に供給しながら、最後には葉等の気孔を通して、空中に放出します。

これが蒸散作用です。

気孔についての水分は、気孔の内部にある呼吸腔の中に葉肉細胞から水蒸気の形となって発散され

ます。呼吸腔の中の蒸気圧は常に100%純水の 17.5m/mHg と計算されます。

今外気の相対湿度が80%としますと、気温 20°C での外気の蒸気圧は $17.5\text{m/mHg}\times 0.8=14\text{m/mHg}$ となります。この2つの蒸気圧の差、即ち $17.5\text{m/mHg}-14\text{m/mHg}=3.5\text{m/mHg}$ が蒸散を起こす原動力なのです。今お話したように、呼吸腔内の蒸気圧は常時100%と考えてもいい訳ですから、外気の相対湿度が低い程蒸散が盛んになります。一般に空気の乾いた時程蒸散が盛んなのはこの理由によります。梅雨や長雨が続き、うっとおしい時は、外気の湿度が高いので、蒸散は少なくなります。これが気孔からの水分蒸散のメカニズムです。

グリーンナーを作物に散布した時の状態については前に述べてあります。今グリーンナーでひ膜された作物の気孔から蒸散しようとする水蒸気は殆どが、ひ膜と表皮の間の隙間を通して、大気中に放出される訳ですが、この間の蒸気圧等の関係を別な例によって判り易く説明してみましょう。

一般に果物や野菜を貯蔵するためには、ポリフィルムに入れて、入口をしばって置けば長持ちすることが判って居ますが、しばらくするとフィルム内に水滴がつくことがあります。これはフィルム内の相対湿度が約100%になっており、このままで放置するとカビが生えたり、腐敗したりするのでこれを防ぐため、予めフィルムには小さな通気孔を明けておきますと、極端に水滴がついたりすることもなく、果物や野菜はより新鮮に保存される訳です。この状態は、果物や野菜は水分を蒸散させるので、作物でいえば気孔に当たり、ポリフィルムをグリーンナーひ膜と考えて下さい。

気孔から出た水蒸気はひ膜と表皮の間隙を通過しますが、その中の相対湿度が高いため、その進行は極めて遅く、間隙から大気中に発散される水蒸気も、両者の間の気圧差がひ膜のない時に比べて遙かに少ないため、非常に遅くなる訳です。グリーンナーひ膜はひ膜のない場合に比べて2重の抑制作用をする訳です。今述べたように蒸散作用が遅れることは当然、作物が根から吸収する水分もコントロールすることになり、一貫した水分調整が行われ蒸散が抑制されるのです。

蒸散抑制は作物にどのような影響を与えるかについて考えてみましょう。

蒸散抑制は水分コントロールである以上、作物は抑制前と100%同じ生長は続けられないが、グリーンナーひ膜内部の蒸気圧が高いように、ひ膜内部は当然炭酸ガス濃度も昂っていると考えると差支えない。日光の照射が始まった時点から、光合成作用が始まるのですが、このための必要な炭酸ガスが比較的多量に気孔に極めて近い場所に存在していることは光合成作用を維持出来る状態にあることを、証明しています。

実際にグリーンナー処理による、定植時の発根量の増量という衆知の現象は、水分発散というエネルギーのマイナスを防ぐと共に葉緑体で生産された同化産物が、生長の一時抑制という現象のため、必然的に根に転流されて根量の増加と伸長、肥大に貢献した結果と考えれば、納得出来ます。

即ち無処理では葉の形造りに利用されていた同化産物を、より近くに転流させるという結果を生じます。果菜類は肥大、完熟を進め根菜類も、同ように肥大や貯蔵物質の増加という形で現われる結果となります。つまり品質の向上と収量の増加ということです。

本州に於ける温室栽培のきゅうりの品質向上、収量増加は大きな話題をまいていますがこの例の一つです。

蒸散抑制について忘れてならないことに、その作物の気孔があります。気孔が葉の表面と裏面のどちらに多いのか、例えばコムギでは表面3,200、裏面2,200あるとされていますので、両面にかける必要があるのです。このことも大事なことです。

以上グリーンナー蒸散抑制について話しましたが、

その他の効果について簡単に説明します。

クチクラ強化

作物の表皮細胞はロウを成分としたクチクラで覆われています。クチクラは細菌の侵入から作物を保護したり、表面蒸散を防ぐものと思われています。グリーンナーひ膜はこのクチクラの外側にもう一枚のロウのひ膜をつくることになるのです。

近年農薬の多使用はクチクラを弱らせ、場合によっては損傷させることもあります。グリーンナーひ膜はこのクチクラを保護強化することになる訳です。

病虫害効果

55年セルリー畑で実験中、夜盗虫の発生を見ました。グリーンナー処理セルリーは全く食害を受けず、それに反して無処理は多少の差はあれ全部に食害を受けました。全く信じられないことが起ったのです。いろいろ検討した結果、グリーンナーひ膜が夜盗虫に忌避効果をもつのだろうという結論が出ましたが、その原因は解明されていませんが、他にも食害についての例もあることなので、関係誌に発表したセルリーについて話してみました。

病害についていえば、グリーンナーひ膜はクチクラの外側のひ膜であるため、直接クチクラに付着することを防ぐ効果のあることは当然ですが、ひ膜効果による炭酸ガス濃度の上昇と水分抑制による濡度の減少は、すでに表皮に付着している病菌の発病を防ぎ、また増殖し出した病菌の活動を停止させ、あるいは死滅させることもあり得ると思っています。このことは病菌だけでなく菌糸をもつ、カビについても同じことが考えられますが何れにしる、散布については、時期と量が大きな影響を持つことだけは間違いなく、これからの課題です。

以上グリーンナーのひ膜が作物に対する効果についてお話しました。蒸散抑制という生理的な制御が作物の色々な面に関係していることが判って来ました。これらもグリーンナー処理によって生じたこと柄について、これを追求して作物栽培上に貢献出来ることを期待して研究を続けて行きます。