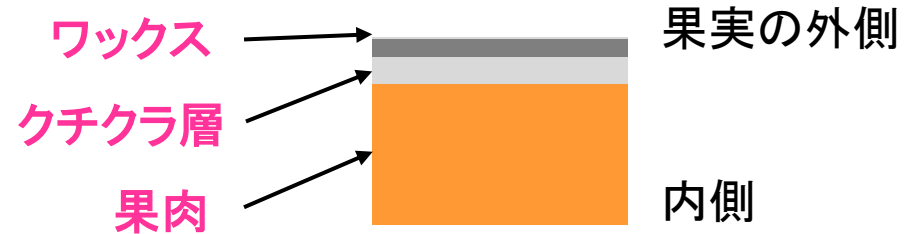


トマトのうぶ毛と果実の乾燥

はじめに

植物の表面は、水を通さないワックスやクチクラ層で覆われています。これらは水の蒸発を防ぎ、微生物の侵入を防ぐ効果があります。



葉面散布

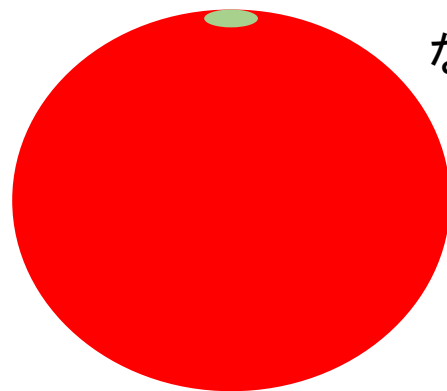
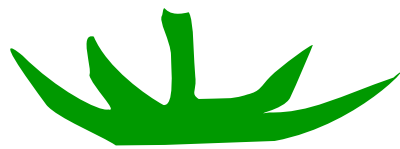
ところで農作物の栽培では、**葉面散布**により肥料や薬剤などを与えたりします。植物の地上部では、気孔から水蒸気が出ること(蒸散)は知られていますが、溶液はどこから吸収されるのでしょうか。

これまで、**水溶液は表面のひびや割れ目、小さな穴から入り、油に溶ける成分はワックスやクチクラなどに溶けて内部に入ると考えられてきました**(日本植物生理学会 みんなのひろば 登録番号 1969)

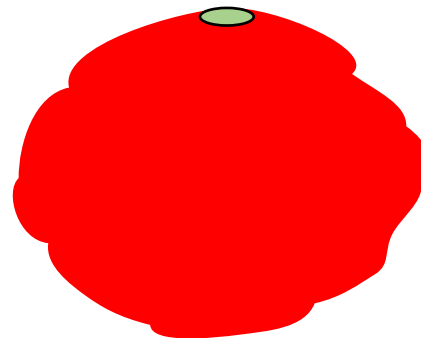
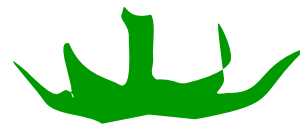
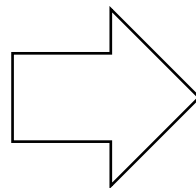
植物体の地上部表面からの水の出入り

植物体表面の水分の透過性に関して、クチクラ層やワックスとの関連を調査した報告は多くありますが、植物により量や成分などが様々であり、水分の透過性との関連に関して統一的な見解は得られていません。その検証も含め、新たな成果が発表されました (Plant Physiol. Vol184、pp1840 -1852、2020)。

この報告では、トマトの果実を材料として用いています。トマトの果実が萎びたりせず長く保存できれば、有用であることは当然ですが、トマト果実には、水分の透過性の実験材料としての利点もあります。



果柄や果柄がとれた跡は
乾燥し、水分の出入りが
なくなる。



果実表面のどこからか、
水分が出て萎びていく。

トマト果実の利点

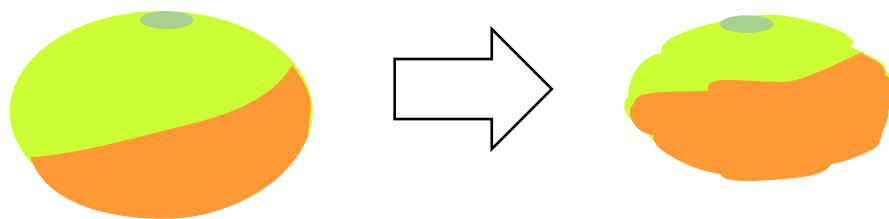
まず、**トマトの果実表面には気孔がない**ので、気孔の影響を受けずに果実外側の果皮(外果皮)の水分透過を調べることができます。また**外果皮を剥がし取り、水分透過の実験に用いる**ことができます。そしてシンプルな丸い形をしているので**表面積や体積あたりの水分透過を容易に算出**することができます。

さらに、**いろいろなワックス、クチクラ層をもつ品種がある**ことがわかっています。容易なことではありませんが、著者等は**398系統**(異なる種、品種や系統)のトマト果実を材料として揃え、実験に供しました。

栽培種の多様性

398系統には、栽培種、近縁野生種、遺伝的に両者の中間に位置し、小型のトマトが含まれる種(ここでは中間種と略します)の3種が含まれます。これだけ幅広いと果実の熟期も異なります。本研究では、果実が緑から赤に変わる直前の時期の果実を、調査に用いました。

そして、果柄の切り口をグリース(油)でふさいだ果実の水分の減少、いわゆる水分ロスを調査しました。



表面積あたり, 平均で

○栽培種では 2.4 mg/cm² 最小 1.4～最大 6.7 mg/cm²

○中間種では 2.8 mg/cm²

○近縁野生種では 2.0 mg/cm² でした。

そして、栽培種の系統に最小値、最大値を示す系統がありました。

育種の過程でこれだけの多様性が生じたのかもしれませんが。

次に、最大、最小値に近い栽培種の9系統を同じ条件で栽培し、

○水分の減りにくい3品種(果実サイズ中間1系統、小型2系統)、

○減りやすい3品種(同)、

○水分の減り方が中くらいの1品種(果実サイズ中間)の計7品種を

厳選し、この後の実験に供しました。

ワックスとクチクラ層の特性

剥ぎ取った外果皮の水分の透過速度は、果実の水分の減少速度と一致していました。

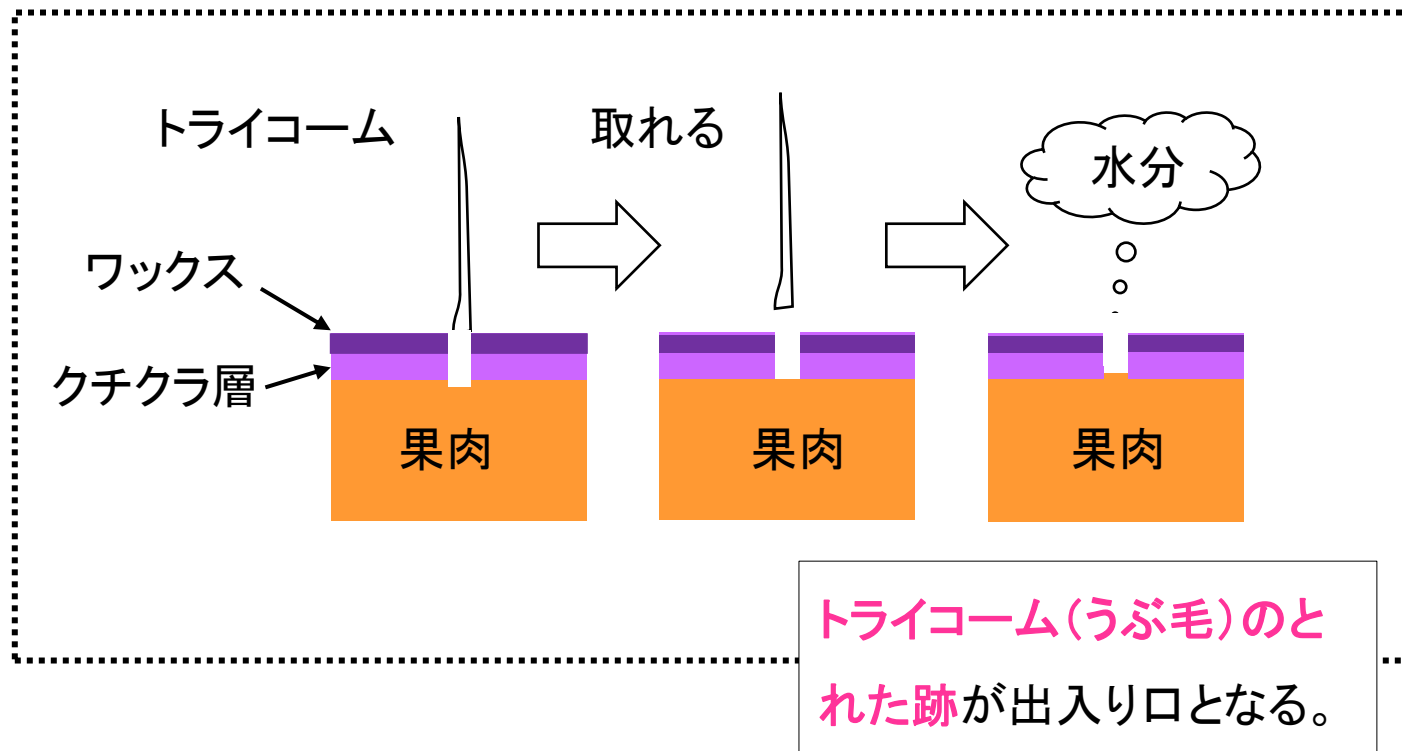
そして、ワックスとクチクラ層の厚さや量、成分の特徴など、これまで水分透過と関連があると報告されてきたほとんどの要因を調査しましたが、水分透過の速さと関連するものではありませんでした。

40系統も調査すれば多いところ、400近い系統を調査したのは圧巻で、関連がなかったという結果にも説得力があります。

トライコームの役割

トライコームは、強い光から本体を防御したり、小さな害虫が物理的に本体に近づけないようにしたり、あるいは虫除けとなる分泌物を出すなどの役割があるとされています(農業電化 平成26年9月号植物バイオ90、91、92)。

トライコームの取れた跡を顕微鏡で観察すると、そこだけワックスやクチクラ層がないことがわかりました。遠赤外線を外果皮に照射し、抽出せずに成分を直接推測する最先端の方法により、穴の部分には多糖類(親水性成分)が多いことがわかりました。そのため、**トルイジンブルー**で染まっていたのです。



穴の増減と修復

トライコームがとれた穴は、収穫後であっても塞がれることがあるということもわかりました。その修繕の速さや頻度は、系統などにより異なるようです。

今後

この意外な大発見により、棚もちの良いトマト品種が作られるかもしれません。