

16. ミニトマトの栽培 ～甘いトマトを求めて！～

浜松市立蛸塚中学校

1年 寺本ゆみ子

1 研究の動機

中学1年の技術・家庭科の学習で、ミニトマト（アイコ）を栽培し、トマト作りについて興味を持った。フルーツのような甘さの高糖度トマトは、静岡県が研究、開発を始め、全国一の出荷高を占めていることを知り、高糖度トマトについて関心を持ち、栽培技術の開発を手掛けた静岡県農林研究所を訪問し、話を聞いた。県農林研究所の研究員の方によると、少ない水分で栽培したり、塩分を与えた塩水かんがい栽培で水分ストレスを与えたり、肥料濃度を上げて栽培し、甘くて美味しい濃い味のトマトを作る研究がされているそう。「甘いでしょ」という方言にちなみ名付けられた「アメーラ」と呼ばれる高糖度トマトは高級レストランの食材にもされ有名である。そこで、私は、トマトの糖度と土壌水分について関心を持ち、実際にトマトを水分管理して栽培し、糖度に関係するトマトの特性を見つけ、甘いトマト作りに挑戦したいと考えこの研究に取り組んだ。

2 研究内容

(1) 方法

ア、甘いトマトの土壌水分条件について

ミニトマト（ミニキャロル）の栽培時に、かん水を土の表面の様子を観察し、土壌水分測定器で水分率を測定し確認しながら水を与えて、水分を管理、調整して行った。水分率はⅠ～Ⅴの5段階で比較した。調査項目は、葉の大きさや形、茎の太さ、花房の発育と着花、果実の発育の様子、収量とした。さらに、収穫した果実の糖度、重量、長さを計測した。果実の糖度は、屈折糖度計で測定した。

イ、トマトは収穫後の保存の影響で甘くなるか？

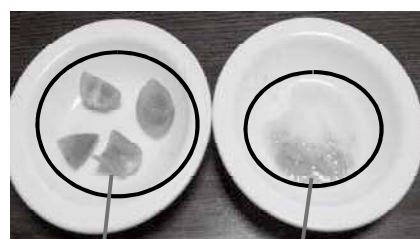
冷蔵庫内野菜室（3℃～8℃）・室内（27℃）・室外（30℃～35℃）で保存して、また、ビニールの包装有り・包装無しで比較した。

ウ、トマトはどこが一番甘い？

果実の中での部位による糖度の違いを調べるため、果実をガク＋頭部・中央部・先端部に3分割し、また、果実をゼリー＋種・果肉部分に分け、それぞれの糖度を測定した。



先端 中央 頭部＋ガク



果肉 ゼリー＋種

(2) 結果

ア、甘いトマトの土壌水分条件について

Ⅰ～Ⅴのプランターについて、Ⅰ・Ⅱ・Ⅲは節水管理し、Ⅳ・Ⅴは十分に灌水した。Ⅰ～Ⅴの順に水分率が大きくなるように、土壌水分計で測定しながら水分管理した。

(ア) トマトの生育と開花・着果・生態的特性の観察

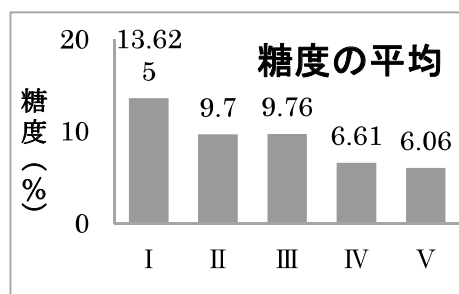
区 域	水分率平 均 (%)	生育と開花、着果の様子	葉	茎	ガク	果実
I	37.1	開花数、着花数が最も少なかった。 開花、着果する段としない段があった。 開花から収穫まで約 60 日間。	平ら 小さい	細い 生長点に 向かって 細くなる	傘のよう になって いる	小玉 硬い
II	40.7	開花、着果する段としない段があった。 開花から収穫まで 40 日間前後。	薄い		大きさは IV、V と 変わらない	
III	42.7	第 1 ～ 第 3 花房全ての段で開花、着果 した。 収穫個数が最も多かった。 開花から収穫まで 40 日間前後。				
IV	54.4	第 1 ～ 第 3 花房全ての段で開花、着果 した。 開花・着果ともに上段に向かって増え た。 開花から収穫まで 40 日間前後。	内側に巻 き込んで いる 大きい	生長点に 向かって 太くなる 毛がはっ きり見え る	上向きに 反りあが っている	大きめ 柔らかめ
V	57.2		厚い			

(イ) 土壌水分と葉長の関係

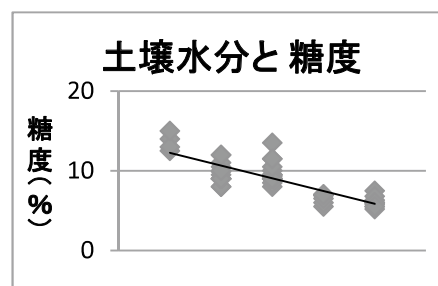
水分が少ない (I ～ III) 葉は小さく、水分が多い (IV、V) 葉は大きい。最大葉長は、水分域 I ～ III は 20 cm 未満、水分域 IV、V は 30 cm 以上だった。

(ウ) 土壌水分と糖度の関係

土壌水分が少ないほど糖度は高く、多いほど糖度は低い。



土壌水分



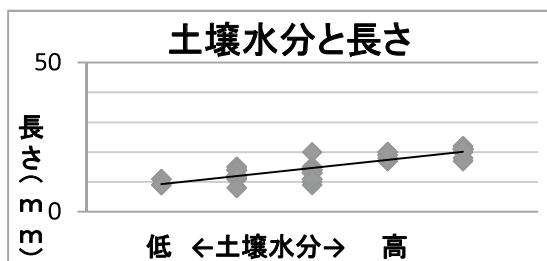
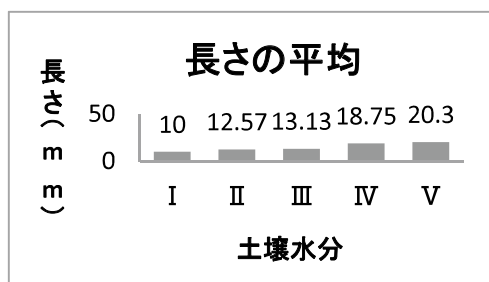
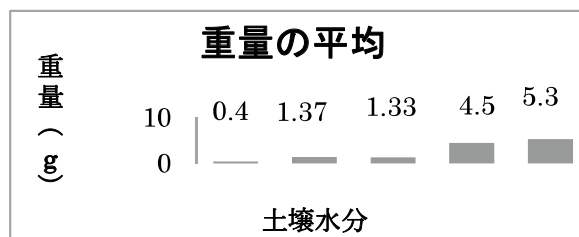
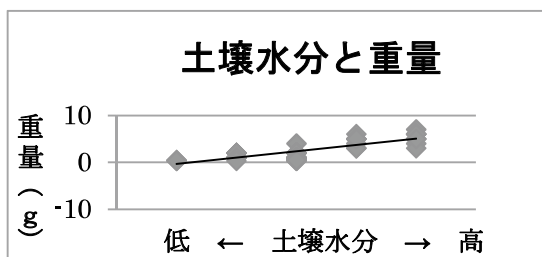
低 ← 土壌水分 → 高

(エ) 土壌の水分と重量の関係

水分が少ないほど重量は小さく、多いほど大きくなる。水分 50% 以上では約 5 g になる。

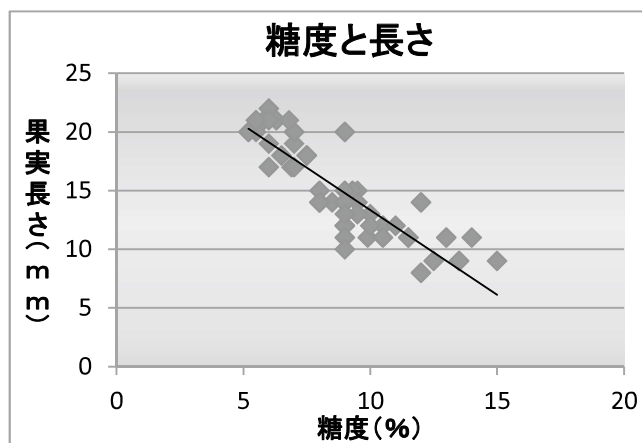
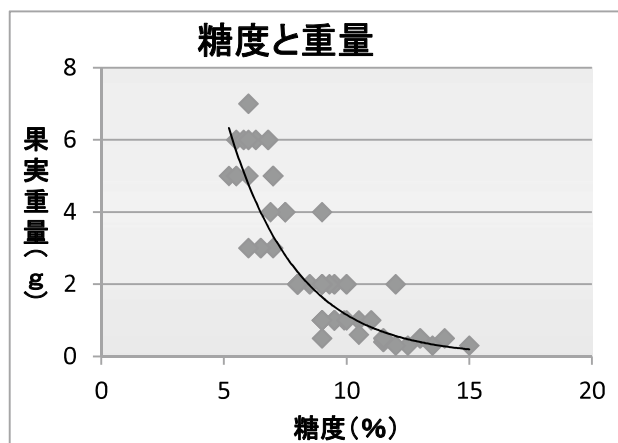
(オ) 土壌水分と長さの関係

土壌水分が低いトマトは小さく、土壌水分が高いほど大きいトマトになる。



(カ) 糖度と重量と長さの関係

- a 5 g 以上、直径 20 mm 前後のトマトは、糖度が 5 ~ 7 % 前後である。
- b 2 g 以上、直径 15 mm 未満の小玉トマトは、糖度が 9 % 以上である。
- c 1 g 未満、直径 13 mm 未満の超小玉トマトは、糖度が 11 % 以上である。



(キ) 花房の高さ

土壌水分が多いと、第 1 ~ 第 2 ~ 第 3 花房の伸長が大きい。土壌水分が少ないと、第 1 花房までの長さが長い。しかし、全体の長さは、水分率が高いほど長い。

(ク) 花房単位と茎径

水分率が高いほど、茎径は太い。水分区域 I・II・III までは生長点に向かって細くなり、IV、V では太くなっている。

イ、 トマトは収穫後の保存の影響で甘くなるか？

(ア) 室内保存と冷蔵庫野菜室保存と戸外保存の糖度・重量の比較

日数が経過すると、果実の重量の減少や糖度の変化、果実の見た目の傷みなどの品質の低下がみられた。温度の高い戸外の品質の変化が大きく、冷蔵庫内は比較的安定していた。

(イ) 無包装と有包装についての糖度および重量の比較

冷蔵庫内は、無包装が重量や見た目など、品質の低下が早く表れた。包装有りは変化が少なかった。冷蔵庫内包装有りが最も安定していた。一方、日中 35℃ 以上の戸外、包装有りは高温になり、加熱され糖度は 2 度上昇した。興味を持ちオープンで焼くと、糖度は 3.5 度上昇した。

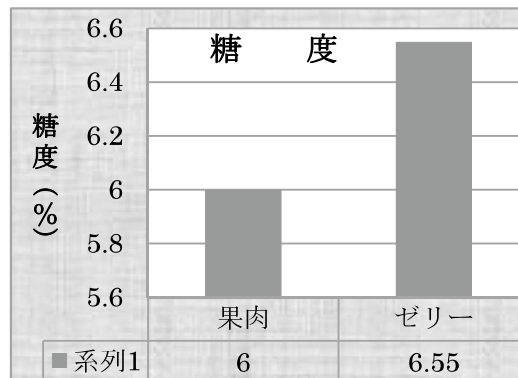
ウ、 トマトはどこが一番甘い？

(ア) 頭部+ガク・中央部・先端部の糖度について



ガクから先端部に向かって糖度が高くなった。
果実は先端に向かって甘くなることが分かる。

(イ) 果肉・ゼリー+種の糖度について



果肉よりもゼリー+種の糖度がやや高かった。

3 まとめ

(1) 水分が多いと糖度は低くなり、水分が少ないと糖度は高くなる。土壌水分 30~40 台で糖度 10 度くらいになる。これは、植物が脱水症状にならないように生命を維持するため、果実の水分が茎や葉に逆流して、果実が濃縮されるからだと考えた。水分を低くすると重量が減り、小玉化するのは、水が不足すると葉の気孔が閉じて、水分の蒸散を抑制し、光合成に必要な炭酸ガスが入らなくなり、光合成が減少するためであることを知った。逆に高水分下では光合成が十分に行われ、茎は太く、葉は大きく、果実も大きくなったと考えた。葉が込み合うと、果実への光の照射が減少し、糖度に影響するだろう。

植物の細胞浸透圧の働きに関して、図書等で調べたところ、細胞浸透圧の上昇で細胞機能が低下するのは、アミノ酸からタンパク質への合成を抑えアミノ酸が多くなり、特に甘みの成分（プロミン）が集まり糖度が高くなることが分かった。

以上のことがらが高糖度トマト作りの条件になると考えた。トマトの大きさと糖度の関係からは大きさが分かればある程度の糖度を予測できると考えた。ただし、各種条件によって差はある。

(2) 無包装では、温度が高いほど品質が低下し、熟度が進行することが分かった。有包装では、無包装より品質の低下が少ない。これは、ビニルフィルムが、トマトの水分蒸散を防いでいるからだと考えた。図書で調べたところ、ビニル内でトマトの呼吸によって炭酸ガスが放出されるが、この濃度が上昇し、呼吸作用が低下し、熟度の進行が抑えられるためであることが分かった。

(3) ガクのある頭部から先端に向かって糖度は高くなった。また、ゼリーや種の方が果肉より糖度が高かった。これはガクの近くに果肉が多いためだと考えられる。よって、先端ほど甘いことが分かった。

4 感想

今回、糖度を上げたが、食味すると高糖度でも水々しさがなく少し残念なトマトもあった。美味しいトマトは糖度と酸味とのバランス、食感、色など総合的に評価する必要があると思った。また、農家の方にとっては作物の生産性も重要だ。現在、農林研究所では塩水かんがい栽培（塩水で浸透圧によって水を吸う力を低下させ、糖度を高くする栽培）や水耕栽培（濃い肥料を与えることでトマトにアミノ酸を蓄えさせ、糖度を高くする栽培）の研究がされている。今回は準備が遅くなり夏休み中に上段花房の収穫が間に合わなかったが、来年は早めにスタートし、研究対象を広げたい。また、トマトは生活習慣病を予防したり、美白・美肌効果があるといわれるリコピンを多く含み、健康や美容によいと言われ、とても興味深い。今後も美味しくて高機能なトマト作りに関心を持ち、トマトと深く楽しく付き合いたい。

最後にご協力頂いた県農林研究所の研究員の方々に深く感謝します。