

1. 業務委託名：地域密着型高品質トマトの生産・販売拠点の構築

2. 受託団体名：中心団体：有限会社紅光

連携団体：静岡大学農学部 糠谷明教授・切岩助教授

3. 研究成果概要：

これまでに、日本全国のこだわり素材をインターネット販売していたことがきっかけで、高品質なトマト果実の生産のために必要な栽培管理技術に関する研究を行っている連携大学の静岡大学農学部野菜園芸学研究グループと一緒に、おいしいトマト生産プロジェクトを展開してきた。そのなかで、新鮮で、おいしい青果物を消費者に提供するためには、生産者と流通業者の間にさらに強固なネットワーク作りが必要と考えられ、高品質トマトの栽培試験を静岡大学で担当し、その流通に関わる調査を有限会社紅光が担当し、地域密着型の生産販売拠点の構築に関する調査、研究を行った。

本研究の基本的なコンセプトの一つである、省力化栽培かつ高品質果実生産には「育苗が‘らく’、定植が‘らく’、片づけが‘らく’」というコンセプトのもとにイチゴ栽培用に開発され、普及が行われているサンラック（3つの‘らく’）システムを採用し、低コストなシステムを利用して、作業の省力化栽培を試みると同時に、養液栽培の基礎的な知識を活用することにより高品質な果実生産への利用可能性について検討した。流通面に関する調査では、静岡大学の実証栽培圃場にて収穫した果実を様々な消費者に提供したり、パネルテストを行ったりすることにより、果実の評価と本研究の取り組みの評価を行ったので報告する。

3.1 サンラックシステムを用いたトマト栽培における培養液管理法の検討

サンラックシステムでは、D型のセルを連結したトレイ（Dトレイ）を利用することに大きな特徴があり、従来のポットによる苗生産や従来の栽培ベッドにおける栽培に比べ、育苗や定植作業の省力化が可能になる。その一方で、培地容量が250mL/株程度と非常に少量であることから、従来の給液管理を行うと植物体に極度なストレスを与え、生育不良や尻腐れ果実を多発させ、収量を著しく低下させる可能性がある。このような根域が制限された栽培システムは、高糖度トマトの栽培に利用されていることから、この特徴を生かして根域の水分を自在に制御することにより、高品質果実を生産する可能性を秘めている。

そこで本研究では、トマトをDトレイで栽培し、生育、収量、果実品質について慣行の培地耕と比較検討することにより、Dトレイに最適な少量多頻度給液や濃度管理に関するデータを集積し、サンラックシステムに適した培養液管理法を確立することを目的とした。

【材料及び方法】

2006年9月2日にロックウール粒状綿を詰めたDトレイにトマト‘ハウス桃太郎’を播種し、本葉6枚の苗を本学内のガラス温室に設置したDトレイ（DT；10穴/トレイ，200mL/

穴)またはプランター(PL; 23×62×19cm)に10月6日に定植した。これら栽培容器2種類と、園試処方培養液の2段階濃度(2/3単位: EC1.6~1.8ds・m⁻¹及び1/2単位: EC 1.2~1.4ds・m⁻¹)の組み合わせによる4処理区を設けた(DT・2/3, DT・1/2, PL・2/3, PL・1/2と略記)。さらに、Dトレイの園試処方2/3単位区に11月14日から栽培終了まで50mM NaClを添加した区(DT・2/3+NaCl)を設けた(10株/処理区×2反復/処理区×5処理区, 計100株)。給液は全処理区点滴ノズルを用いて行った。DT区では、1回当たりの給液量を50mLとし、天候に応じて最小30分間隔で給液回数を変更した。PL区では、1日の給液回数を4~9回とし、天候に応じて給液量を変更した。DT区では目標排液率を0~30%(12月17日からは目標排液率0%)になるように給液を行った。栽培期間中、適宜各果房4果になるように摘果し、11月7日に第3果房の上位2葉を残して摘心した。12月22日の夜間に培地溶液を採液器(ミズツール, 大塚化学)により採取し、そのEC, pHを測定した。収穫した第1~第3果房果実を用いて可溶性固形物含量を測定し、第2, 第3果房果実については、DT・2/3, PL・2/3区の果実の糖含量をHPLCにて測定した。12月25日にDT・2/3区とPL・2/3区の第2果房果実を用い、学生10人を対象として食味調査を行った。なお、食味調査に供した果実の可溶性固形物含量は、DT区, PL区ともに5.0程度であった。

【結果及び考察】

栽培終了時に植物体の生育調査を行った結果、茎径、地上部新鮮重、最大葉幅は、DT区のほうが小さかった。栽培期間中の株当たりの吸水量を調査したところ、DT区のほうがPL区よりも少なくなり、その傾向は特に栽培後半に顕著となった。このようにDT区ではPL区に比べ根域が少量であることから、結果的に吸水が制限されて生長量が低下したと考えられた。

本実験においては培養液濃度を2段階として比較を行ったが、DT区とPL区ともに生育量に影響しなかった。このことから、本実験で行ったような制御により30分間隔で給液することで、生育に必要な養分量を施用することが可能であることがわかり、肥料にかかるコストも抑えることができる可能性も示された。しかしながら、培地溶液を採取しそのECを測定してみると、培養液濃度が高い2/3区で1/2区よりも高かった。この傾向はPL区ではなくDT区で顕著であったことから、DT区では塩の集積を引き起こす可能性も示唆された。本実験では、栽培後半に品質向上を狙って給液量を減らし、排液率を低くして給液管理を行ったことから、このDT区の培地溶液の上昇は、意図的なものであり、培地の塩ストレスを給液量の制御により比較的容易に制御が可能であることが明らかとなった。

果実の収量をみると、可販果収量、果実数に有意差はみられなかった。本実験ではストレスによる植物体の萎れが起こらないように、給液管理を試みたため、水ストレスで生じる尻腐れ果も発生しなかった。可溶性固形物含量はDT区で高くなり、可溶性固形物の含量別頻度をみると、PL区の果実は4.0~6.0%までに分布したのに対し、DT区ではPL区より高い6.0~7.0%を示した果実も存在し、PL区よりも品質の高い果実を生産する可

能性が示された。しかしながら、DT・2/3区とPL・2/3区の第2、第3果房果実については、グルコース、フルクトース含量では有意差がなかった。このことからさらにクエン酸含量などが影響された可能性もあり、さらに検討する必要がある。

またNaClを培養液に添加することによりさらに強いストレスを負荷してみた。その結果、DT・2/3+NaCl区では、総収量、可販果収量、果実重が減少し、可溶性固形物含量が増加した。DT区では排液がでないように給液量を調節することにより、塩の集積による塩ストレスを負荷することもできたが、培養液に塩を加えることによるストレス負荷は即効性があり、ストレスを早く与えたいなどの状態であればNaClを培養液に添加する処理は効果的であると考えられたが、ストレス程度が強く、収量の低下を引き起こす可能性があるため、その与えるタイミングや濃度を検討する必要がある。

最後に、DT・2/3区とPL・2/3区の果実について食味試験を行ったところ、DT区の方が高い評価となった。特に「普段食べているトマトと比較して評価する」項目については、DT区のトマトでは同等かおいしいという評価が得られたのに対し、PL区では同等か劣るという評価であった。

以上のように、DT区の果実はPL区に比べ、食味については高い評価が得られた。この要因としては、根域が少量であることにより、給液された養水分が根域に保持される量が少ないことにより適度なストレスを生じたり、給液量の制御により培地に塩類を集積させて根域のECを高くさせたりし、果実の可溶性固形物含量が増加し、高い食味評価につながったと考えられた。このように食味評価が異なったことから、トマト果実の主要な糖であるフルクトースとグルコース含量を測定したが、その含量には影響がなかった。したがって、糖以外の有機成分含量が影響した可能性もあるが、食味と有機成分含量の関係については明らかではないが、サンラックシステムによるトマト栽培により、果実の食味が向上する可能性が示唆された。

3.2 サンラックシステムを用いたトマトの栽培および食味評価

2006年10月から2007年2月にかけて、静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター内のスリークォーターガラス室2棟にてトマト栽培を行った。2棟のうち1棟には押し込みファンおよび循環扇を設置した。

トマト‘ハウス桃太郎’の苗は9月から10月にかけて10日ごとに4回播種し、本葉6~8枚程度のものをガラス温室に移動し、定植した。栽培は各温室の2、3、4列目にDトレイをそれぞれ約30トレイ、1列目には発泡スチロール製のベッド(10.0×22.5×91.0cm)を19トレイ設置し、それぞれ約80株/列となるように定植した。給液はタイマー制御により点滴ノズルにて行い、大塚1号および2号を200倍希釈して混合することによりEC約1.2dS/mで行った。給液量は天候と生育に応じて適宜回数あるいは量を変更した。栽培期間中、第3果房の上位2葉を残して摘心し、適宜各果房4果になるように摘果した。なお、交配はマルハナバチを用いて行った。暖房は12月5日から開始し、設定温度は15℃とした。収穫は12月から週に2回行い、収穫果実の食味調査は、12月から2月にかけてアンケート

調査方式で行った。

このようにサンラックシステムによるトマトの栽培を行い、各温室の1列目に設置した発泡ベッドと同様にトマト栽培にも利用できることが明らかとなった。この実証試験では、ストレスによる可販果収量の低下を抑えるための給液管理を行ったため、12月から1月中旬頃までの果実は比較的サイズが大きく、糖度も低かった。しかしながら、1月後半になってくると、糖度が6~7程度の果実が収穫され、Dトレイによる高品質果実栽培の可能性が示された。この傾向は食味調査によっても認められ、発泡ベッドで栽培したトマトや普段食べているトマトに比べて高い評価が得られた。特に発泡ベッドの果実が水っぽく、歯ざわりがざらざらするという評価に対し、Dトレイの果実では甘いという評価や果皮が硬くておいしいという評価であった。

本研究期間においてはその実証には至らなかったが、このシステムがもつ「育苗がらく」、
「定植がらく」という特長を生かした栽培として、1作の栽培期間を短くして連続的に栽培することが考えられる。このような栽培が可能となれば、1作あたりに使用する農薬量を著しく減らすことが期待され、品質向上ばかりでなく、安全・安心野菜の生産も可能となるだろう。したがって、この点に関しては本研究を通じて整備されたこの温室を利用して今後継続的に試験を行い、サンラックシステムの特徴を生かしたトマトの生産体系を確立したいと考えている。

3.3 まとめ

本研究によりサンラックシステムを利用することにより、培地容量が大きい従来の栽培方式に比べて高品質トマトを生産する可能性が示された。このように高品質な果実を収穫することができる生産技術であるが、この品質を維持して消費者に新鮮な状態で提供できない限り、消費者が満足する商品の提供は適わない。本研究で行った食味調査に用いた果実は、収穫後数日程度のもので、一般に流通している果実に比べると鮮度も優れ、結果的に普段食しているトマトに比べ高評価を得られた可能性もある。このように鮮度を落とさない流通システムを構築するためには、コールドチェーンの強化と輸送体制の整備などを進める必要があり、現状の売値ではコスト的に見合わない。しかしながら、本研究において取り組んだ地元産の収穫果実を直接紅光で荷受し、消費者に届けるというシステムであれば、コストを抑えた供給体制が可能で、理想的なシステムとも言える。

本研究は1年という短期間での実証試験となったが、サンラックシステムによる栽培では、春から夏にかけてストレスが強くなる傾向があり、さらに厳密な栽培管理と高温対策が求められる。加えて、昨今では原油価格の上昇により冬場の生産コストをいかに抑えるかなど、周年での果実供給を考えた場合には検討すべき課題も多い。それらの点を含めて、さらに低コスト環境制御技術を組み合わせ、サンラックシステムでの省力化・高品質果実生産体系を確立し、おいしく、安全な果実を、新鮮な状態で提供するためのシステムの構築を目指していきたい。