

4. 講義と感想

単為結果性ミニトマト ‘京てまり’ の栽培

農学研究科附属農場

西川 浩次

1. 単為結果性ミニトマト ‘京てまり’ について

ミニトマト ‘京てまり’ は京都大学農学研究科・矢澤 進名誉教授が育成された品種である（写真 1）。この品種の特徴として、単為結果性を有していることが挙げられる。単為結果性とは受粉をしなくても果実が着果・肥大する現象のことである。通常、トマトやミニトマトの栽培において震動受粉やオーキシン剤処理およびマルハナバチによる虫媒によって着果処理が行われるが、単為結果性の品種ではこれらの処理が不要であるため、労力や生産コストの抑制が可能となる。しかしながら、単為結果性の品種は通常、種子の形成は認められない。したがって、この ‘京てまり’ は挿し芽による栄養繁殖を行わなければならない。そのための親株を常時維持しなければならない。なお、‘京てまり’ は京都市の生産者によって市場に流通している。



写真 1. 単為結果性ミニトマト ‘京てまり’

2. ‘京てまり’ の栽培試験

①高品質に関する試験～根域制限栽培の導入

‘京てまり’ は果実の裂果が多く、2002 年の栽培導入時には約 50%と高い割合であった。その要因として土壌水分の過多が挙げられる。当農場は地下水位が高いため、最適な土壌環境を維持することが難しい。そこで、水分コントロールを可能とするため根域制限栽培の導入を検討した。根域制限栽培とは土中に浸透性のあるシートを埋め込み、限られ土壌の容量で栽培する方法である（写真 2）。そのため、限られた土壌水分量しか維持できないため、植物体の生育に応じた水分コントロールが可能となる。また、水分ストレスのため糖度が上昇し食味の優れたミニトマトの栽培が期待できる。



写真 2. 根域制限床の作成

実際に行った試験は根域制限床の幅を 45 cmおよび 30 cmを設定し、通常の栽培との

収量性や糖度を比較した。結果としては、根域制限栽培で果実の裂果数が若干上昇したが、裂果率が 10%程度に抑えられた。(図 1)。また、糖度の上昇が認められたため、今後の基本栽培技術とした。

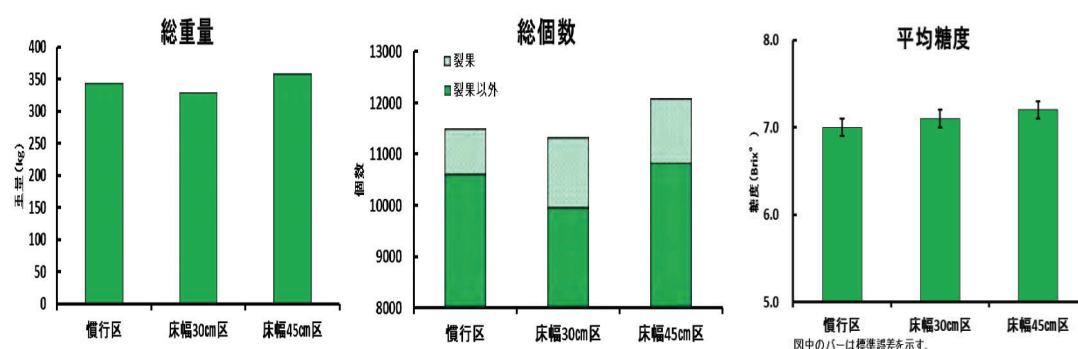


図 1. 根域制限栽培における収量と糖度の比較

②省エネルギー栽培の検討～冬季無加温栽培について

冬季にトマト・ミニトマトを栽培するには施設内で暖房をしなければならない。その理由として 12℃を下回る気温では花粉の稔性が低下し、受精・着果が妨げられるからである。しかし、単為結果性の品種は受精の有無に関わらず着果することができるため、低温条件下でも栽培が可能であると考えられる。このことが可能であれば、暖房に関する初期投資やランニングコストが抑制される。また、化石燃料を使用しないため炭酸ガスの発生が無く、環境にやさしい栽培が見込まれる。そこで、保温のみとした無加温栽培の可能性について調査した。この調査の栽培概要を表 1 に示す。半促成栽培を対照区とし、収穫時に収量と糖度について比較した。

表 1. 半促成栽培と無加温栽培の栽培概要

	半促成栽培	無加温栽培
定植日	2006年2月28日	2006年12月11日
畝幅	160cm	160cm
根域制限床	幅40cm 深さ20cm	幅40cm 深さ20cm
株間・条数	50cm 2条	50cm 2条
株数	140株 (内70株について調査)	140株 (内70株について調査)
整枝・誘引方法	1本仕立て Uターン整枝	1本仕立て Uターン整枝
元肥	ロング424-180 10ka/5a 過燐酸石灰 3ka/5a	ロング424-180 10ka/5a 硫酸マグネシウム25 5ka/5a
追肥	OK-F-3 75~100a/畝 (1週間に2回)	OK-F-3 100~150a/畝 (1週間に2回) 硫安 40q/畝 (2007年4月19日、25日、28日)
収穫期間	2006年5月8日~7月28日(80日)	2007年3月8日~5月31日(83日)
収穫果房段数	12~13段	12段前後

結果として収量は半促成栽培の方が上回ったが、裂果個数が多くなった(図 2)。糖度は無加温栽培が高くなった。また、寒さによる生理障害は認められなかったことより、冬季における無加温栽培が可能であることが示唆された。

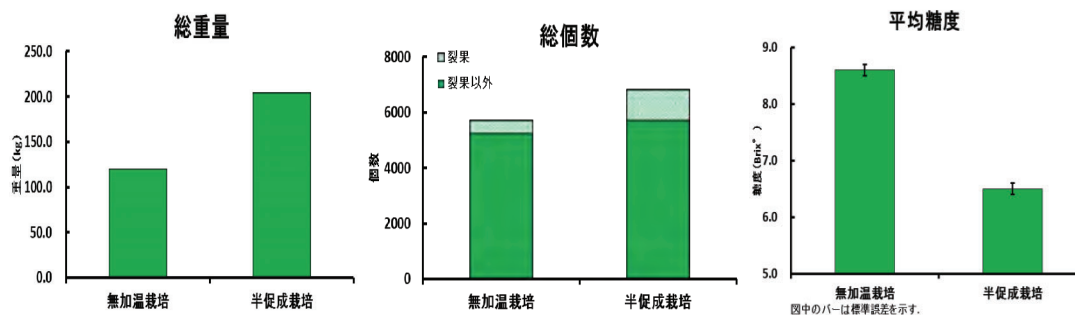


図2. 半促成栽培と無加温栽培の収量と糖度の比較

この冬季無加温栽培は収量性が劣る。特に、2月から3月にかけて果実の小型化が進むことから収量が減少する。そのため、収量の減少を改善する様々な試験を行った。

- ・定植時期の検討
- ・機能性液肥の影響と地温の関係
- ・灌水量の検討
- ・多重被覆栽培における資材の影響
- ・堆肥発酵熱利用の試み

しかし、どの方法も収量減少の改善には至らなかった。

③病害虫防除に関する事例～黄化葉巻病とタバココナジラミの防除

現在、全国で黄化葉巻病の発症がトマト栽培で大きな問題となっている。この黄化葉巻病はタバココナジラミが媒介するウイルス病であり、一度感染すると治癒することはない。黄化葉巻病は成長点付近の葉が黄色に変色し外側に巻く症状が現れる（写真3）。発症すると生長が著しく劣り果実の品質も悪くなる。黄化葉巻病を防除するにはウイルスを媒介するタバココナジラミの防除を確実に行う必要がある。そのタバココナジラミは半翅目で体長約0.8mmの昆虫であるが、薬剤抵抗性が発達しているため防除が難しい。



写真3. 黄化葉巻病に罹病した‘京てまり’

当農場においても2013年度に黄化葉巻病の発症が認められ大きな被害となった。その黄化葉巻病発症の影響を土壌水分量、収量および糖度について、発症していなかった2010年度と比較した。土壌水分量は2010年度の方が乾燥状態となっていた（図3）。収量および糖度では、発症した2013年度のほうが収量は少なく糖度も低く推移した（図4）。

これらの結果から、黄化葉巻病に罹病すると

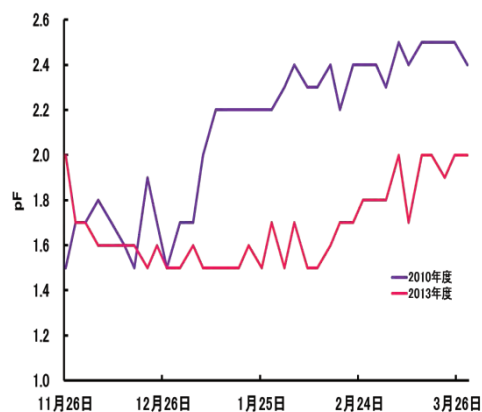


図3. 土壌水分量の推移

水分の吸収機能が低下し光合成が阻害されたことから、収量および品質が低下した可能性があることが示唆された。

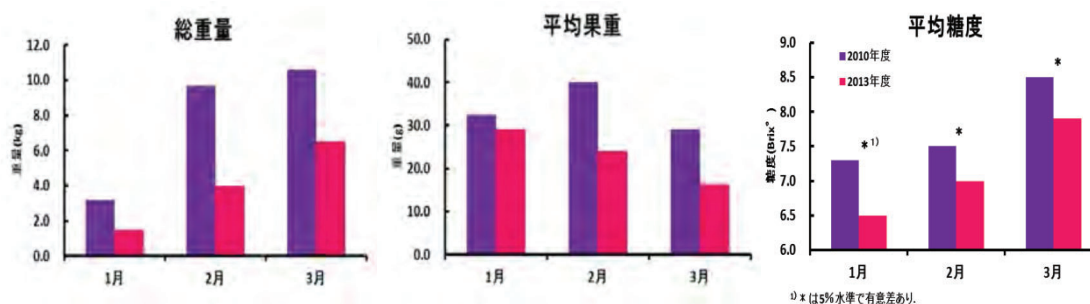


図4. 未発症の2010年度と発症した2013年度の比較

タバココナジラミの防除としてハウス内に侵入させないため側面や換気扇の吸入口に0.4mmの防虫ネットや黄色の捕獲テープを展張した。さらに、防除体系の見直しを行い、定植時に株元に殺虫剤（ニテンピラム粒剤）の散布などの改善を行った。

この‘京てまり’は種子を形成しないため、通常挿し芽で育苗をする。したがって、黄化葉巻病に罹病している株を利用すると苗も感染株となり、生産上大きな問題となる。この解決策として、組織培養（超微小茎頂分裂組織培養法）でウイルスの除去が確認されている。この培養法は非常に高度な技術であり、尚且つ成長に時間がかかる。

3. 今後の展開

農学研究科附属農場は2016年度より京都府木津川市へ移転する。それに伴い栽培システムも大きく変わる。具体的には、現在まで行ってきた根域制限栽培による養液土耕栽培からロックウールを使用した養液栽培となる（写真4）。さらに、促成栽培を主に行ってきたが、ハイワイヤーシステムを導入することにより周年栽培が可能となる。



写真4. ロックウールによる養液栽培

‘京てまり’は夏季における栽培は品質の低下が認められるので、その対処方法の構築を進めていきたい。

謝辞

単為結果性ミニトマト‘京てまり’における数々の栽培試験を御指導して下さいました

京都大学・矢澤 進 名誉教授

愛媛大学・片岡圭子 准教授

兵庫県立大学・札埜高志 講師

近畿大学・小枝壮太 講師

京都大学・滝澤理仁 助教

に心から感謝いたします。

『単為結果性ミニトマト‘京てまり’の栽培』：感想（抜粋）

・ミニトマトは身近な食品であるが故にあまり意識をする機会が少なかったが、品種改良には様々な失敗や苦勞が伴っていることを改めて知る機会となった。また、失敗から理由を推測し新たなテストに結び付けることに、技術者としての醍醐味を感じた。

13 年という長い研究機関にも関わらず、テストが出来るのは 13 回だけだという話の中にも実験に対しての緊張感が感じられた。

・トピックがトマトという身近なものなのでとっつきやすく、面白かったです。ただ、配布資料に専門用語などが多く、たくさん書き込みをしなければいけなかったです。

・同じ技術職員でも、いろんな仕事をされている方がいるのだと感じました。

・とても興味のある講義であった。交流会のときも沢山の人が感想を語り合っていたほど良い講義だったと思う。サイズが出荷基準に満たない物の方が実が多少固いが味が良い、など、出荷基準を変えた方が良いのでは？との意見も受講者から多く語られていた。本来であれば、もっと農家との交流も図りつつ農業へ貢献する業務を推進する必要があるのだろうと思われるが、大学が非常に忙しい昨今、それも難しいのだろうと推測しています。以前の総合研修で農場を見学させていただいた際に、トマト（植物一般？）には免疫がないからやられっ放し、と言う話もして頂いていたので、大変楽しみでもありました。

・農学研究科での業務内容を知ることが出来大変有意義な講義出会ったと感じている。害虫によるウイルス感染、またそれによる生育阻害の問題に関して、前職でサツマイモについての研究を行っていたこともあり、ウイルスフリーの苗の製作について特に興味がわいていた。また機会があればこれに関連する講義も聴きたいと思いました。

・写真をできるだけ取っておいた方がいいといった専門外の技術職員も参考にできること含めながら講義をされていたこと、また、積極的に研究のアドバイスを求める姿勢をとっておられたことを見習いたいと思いました。講義内容に関しては収量の減少を改善するための様々な試験を行っておられたがいずれも改善に至らなかったお話を聞き、栽培技術の改善は大変難しい仕事であることを感じました。

・まず、年に一度その成果を確認でき次回に生かすことができるそのスピードに改めて驚いた。しかし試行錯誤の成果が目に見えるからこそ生じる苦悩も感じられる。ただ、根域制限による裂果増加を確認した後も継続しておられたことや、省力化に舵を取っておられたことをうけ試行錯誤の良しとする基準が分からず少々戸惑った。

また、やはり植物を相手にしていると病虫害からは逃れられないのだということも感じた。売り物を扱う以上過敏になるのは当然であるし、閉鎖可能な空間であることもあって対策も徹底されているようで手塩に掛ける愛情のようなものが感じられた。

・大学農学部附属農場が行う事と各地にある農業試験場ではどのような違いがあるのか、京都大学ならではの特色など「大学だからこそ」の部分が聞ければよかったかなと思いました。重労働と科学的知識、探究心の高いバランスが要求されそうで大変だろうと感じました。

・私が学生時代に学んだ分野に近い内容だったため、とても興味のある内容でした。講義を聞いて、「京てまり」は非常に栽培の難しい品種のように感じましたが、それでも栽培を続けていく価値があるのは単に結果性だからなのか、味・品質が良いからなのか疑問や想像が膨らみました。講義を行ってくださった西川さんと直接お話しをしてみたかったのですが、タイミングが悪くお話しできなかったことが残念です。以前より気になっていた新しい農場のお話しも聞くことができ良かったです。施設見学に行ってみたいと思いました。

・ 専門外の私にもわかりやすい話で非常に興味深かった。
最後に紹介されていた、ビニルハウスの太陽光発電が自分自身の分野に近い気になりました。ハウス栽培時に空調によるエネルギー消費は大きいだろうが、系全体ではファン関連が一番多いのではないだろうか。そして太陽光発電ができたならば常時稼働しているファンの補助電源として活用するのはどうかという発想はしたけどどうだろうか？



西川技術専門職員の講義