

栃木県農業試験場ニュース

農業試験場のホームページ <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/index.html>

No.341 平成 27 年 11 月

研究成果

いちごの長期輸送に対応できる鮮度・品質保持技術

スカイベリーは大果で果形が良く、良食味な特性を有することから、輸出による販路拡大が期待されています。このため、長期鮮度保持技術について検討しました。フィルム包装せずに 5℃で貯蔵した結果、果実重、硬度およびガクの鮮度劣化が顕著で貯蔵 20 日後の外観可販果率は 0%となったのに対し、0℃貯蔵では品質低下が軽微で、20 日後の外観可販果率は 100%を維持できました（表 1、写真 1）。続いて貯蔵温度 0℃で、MA 包装資材の通気量（通気量多・少）や包装方法（パック単位・箱単位）の違いを調査した結果、MA 包装資材の通気量にかか

わらず、パックごとに MA 包装を行い、低温で貯蔵することで、収穫 20 日後でも、いちごの果実重がほとんど減少せず、また、糖度の推移に差は認められず（図 2）、長期間鮮度を保つことができると明らかになりました（表 2）。臭気は、二酸化炭素濃度が常に高く推移した通気量少・パック単位区のみ認められ、既存の知見から高二酸化炭素条件が臭気の発生を助長したものと考えられました（表 2、図 1）。今後、長期貯蔵を確立することにより、輸出による販路拡大が図れるものと期待されます。

（いちご研究所 開発研究室）

表 1 貯蔵温度の違いによる果実品質の経時変化

貯蔵温度	果実重比		硬度 (g/φ 2mm)			ガクの鮮度指数		外観可販果率 (%)	
	10日後	20日後	収穫時	10日後	20日後	10日後	20日後	10日後	20日後
5℃	97.6	89.4	74	58	-	4	1	67	0
0℃	97.6	95.4	74	80	84	4.6	4	75	100

- 注 1. 貯蔵前後の果重比は、貯蔵前を 100 とした。
 注 2. ガクの鮮度指数は、「1：ガク全体が褐変、2：ガクの一部が褐変、3：ガク全体が萎れ、4：ガクの一部が萎れ、5：ガクの萎れなし」として評価した。
 注 3. 外観可販果率は、果実外観が商品性を有する果数を総供試果数で除して求めた。

表 2 MA 包装資材と、方法の違いによる果実品質の経時変化

処 理	貯蔵前後の果重比 (%)			臭 気		
	10日後	15日後	20日後	10日後	15日後	20日後
通気量 少 パック単位	99.9	99.9	99.9	無	無	やや有
通気量 少 箱単位	99.2	99.1	99.0	無	無	無
通気量 多 パック単位	100	99.9	99.9	無	無	無
MA 包装無 (対照)	99.4	99.2	98.6	無	無	無

- 注 1. 貯蔵温度は 0℃で行った。
 注 2. 包装方法について、パック単位は 1 パックごとに MA 包装を行い、箱単位は 1 箱 2 パック入りの箱ごとに MA 包装を行った。

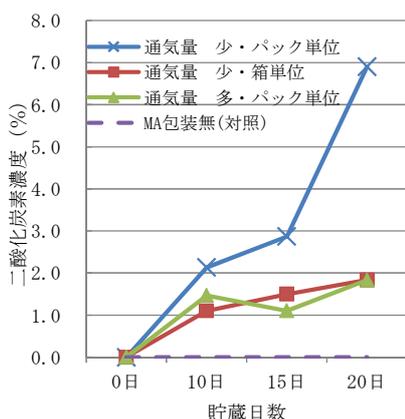


図 1 MA 包装貯蔵による二酸化炭素濃度の推移

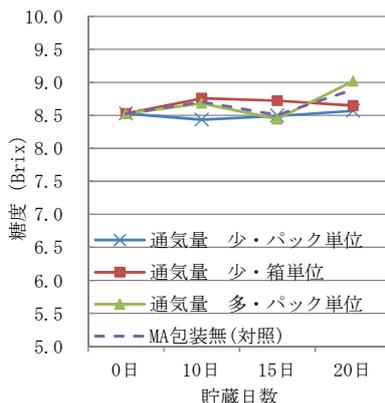


図 2 MA 包装貯蔵による糖度の推移



写真 1 5℃貯蔵 (上) 0℃貯蔵 (下) の 20 日後の果実外観。

「にっこり」の糖度を向上する環状剥皮処理条件

ニホンナシ「にっこり」は、平成8年に栃木県が育成した晩生品種で、平均果重800g、平均糖度12%と大果で食味良好な品種です。県内のニホンナシ作付け面積の約1割を占め「幸水」、「豊水」に次ぐ主要品種となっています。生産量が増加する中で、県内では有利販売を狙って「にっこり」トップブランド規格を商品化しました。しかし、最上級規格は果重1200g、糖度14%以上という厳しい条件のため生産量が少なく、生産現場において十分に対応できていません。先月号では、葉果比と果実肥大の関係について紹介しましたが、今回は環状剥皮の条件と糖度

の関係について報告します。

果樹栽培では、糖度向上、着色促進等を目的に

環状剥皮処理（枝の表皮を環状に除去する処理）が行われます。そこで、「にっこり」結果枝の環状剥皮の処理時期、処理回数を変えて糖度向上に最も効果的な処理条件を検討しました。処理区は、満開後60日、100日、140日の1回処理、満開後60日+100日、満開後60日+140日の2回処理を設定しました。その結果、環状剥皮の処理時期は早いほど、処理回数は多いほど、糖度が高くなりました。また、満開後60日+100日の2回処理が最も糖度が高く、目標とする糖度14%以上の果実の発生割合が最も高くなりました（表1、図1）。現在、環状剥皮処理をした場合の次年度への影響を調査するとともに、現地で再現性を確認しています。

（果樹研究室）

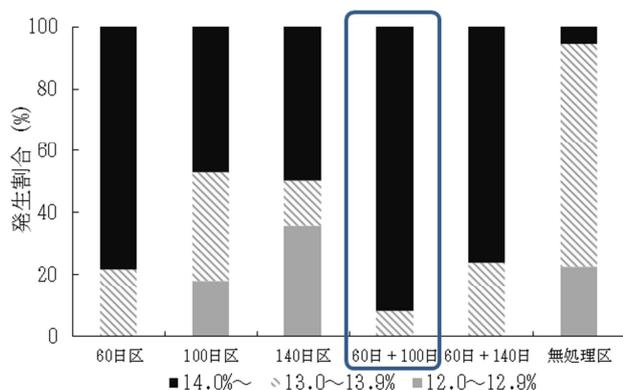


図1 糖度別の発生割合

表1 環状剥皮処理が収穫時果実品質に及ぼす影響

処理区	果重 g	糖度 %Brix	硬度 lbs	酸度 pH
60日区	1007	14.9	5.2	4.9
100日区	1117	13.7	4.4	5.1
140日区	1142	13.4	4.2	5.1
60日+100日区	1131	15.3	5.6	4.9
60日+140日区	1052	15.1	5.2	4.9
無処理区	1019	13.1	4.3	5.0

成果の速報

赤色 LED 補光下でのわい化剤処理は ボリューム向上に効果

当研究室では、省エネ光源である LED を補光照明として利用し、冬季のスプレーギク生産での上位規格率の向上につなげる技術の確立を目指しています。本試験では、これまでの研究により確認された赤色 LED 補光による高い草丈伸長効果を活かし、補光下におけるわい化剤処理が、切り花品質に及ぼす影響を検討しました。その結果、生殖

成長期での補光下におけるわい化剤の積極的な処理は、茎径を太くするとともに、節間伸長を抑え調製重を増加させる効果があることを確認できました。今後は、わい化剤処理の濃度および回数の検討を行い、より効果の高い処理方法を確認していきます。

（花き研究室）

表 収穫時の品質調査

補光照明	わい化剤処理	切花長 (cm)	調製重 (g)	茎径 (mm)	節間長 (mm)
LED	6回	80.5	44.6	4.7	22.3
LED	4回	83.8	41.9	4.7	24.4
LED	なし	95.0	40.8	4.4	28.9
補光なし	なし	90.2	35.5	4.3	33.1

※目標調製重：45g(県内産地における最上位規格切り花重)

トマトの蓄熱式栽培環境制御システムを利用した高生産技術

施設トマト栽培においては、燃油の削減など省エネルギー技術が求められています。そこで、日中の換気により排出される熱や燃焼式炭酸ガス発生機による熱をヒートポンプで蓄熱水槽に集熱し、夜間の暖房として活用できる蓄熱式栽培環境システム（以

下、蓄熱システム）を研究しています。今回は、密植栽培と側枝を利用し、高生産技術を検討しました。

その結果、密植栽培で1月下旬から発生する側枝を利用すると可販果収量が上がるということが分かりました。さらに、野菜茶業研究所の育成系統「安濃交9号」を用いることで、10a当たり38.7tの可販果収量を得ることができました(図1)。(野菜研究室)

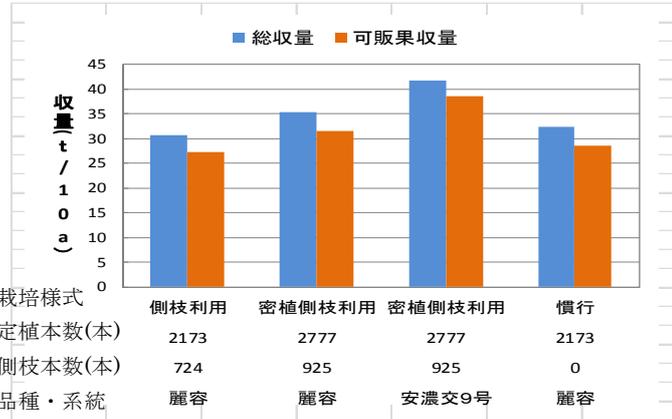


図1 栽植密度と側枝利用が収量に及ぼす影響

- 注1. 側枝は1月下旬から発生させた。
注2. 「安濃交9号」は、野菜茶業研究所が育成中の系統であり、本システムを用いた試験は、野菜茶研の同意を得て行った。



写真 蓄熱システムを利用したハウスの様子

試験の紹介

ブドウの果実周辺環境制御により高品質生産を目指します

ブドウは、成熟期の気象条件で果実品質が左右されます。特に、着色期以降の高温や日照不足は、着色不良や糖度低下などの品質低下を招き、栽培上の問題になることがあります。対策としては、夜間の低温が有効ですが、夏季に露地で温度を下げるのはコスト的に困難です。そこで、今年度より LED 補光や CO₂ 濃縮施用といった技術でブドウの果実周辺環境を制御することによって、高品質果実を安定的に生産する技術の確立を目指し試験を行っています。(果樹研究室)



写真 LED 補光による試験

トピックス

ニューサチホゴールデンの播種前講習会が行われました

栃木県が開発したビール大麦新品種「ニューサチホゴールデン」は、今秋から試験栽培2年目になります。平成27年産では、20haの規模で試験栽培を行いました。平成28年産では試験規模を拡大して県内3JA約85haで作付けされます。農業試験場では、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業を活用して作成した「ニューサチホゴールデン栽培マニュアル」をもとに生産者に栽培特性を説明しました。試験栽培で収穫される大麦は、来年の冬に行われるビール会社による工場規模の試験製麦・醸造に供試されます。(麦類研究室)



写真 講習会の様子

試験の紹介

有機農業に適応した土壌消毒技術の実証試験を行っています

野菜の有機農業栽培においては、各種土壌病害の発生が問題となっており、化学農薬に頼らない土壌消毒技術の確立が求められています。

そこで本試験では、有機農業で利用可能な廃糖蜜を用いた土壌還元消毒のトマト青枯病に対する防除効果を検討しています。

(病理昆虫研究室)



写真 土壌還元消毒のための廃糖蜜処理(左:処理の様子、右:処理後の圃場)

試験の紹介

DNA マーカーを用いた画期的ないちご果実形質選抜システムの確立

当场では、かずさ DNA 研究所、農研機構 野菜茶業研究所、大阪大学、香川大学、福岡県、千葉県との6機関と共同で果実形質向上を目指し、特に果実硬度(硬い・柔らかい)、果皮色(淡い・濃い)、果実重の遺伝解析を進めています。当场では、このうち四季成り性に着目し、実生苗から優良果実形質を選抜できる DNA マーカーの開発を行っています。(生物工学研究室)



写真 DNA マーカー開発に用いるいちご実生苗

トピックス

ゆめファーム全農において第1回技術交流会開催

10月15日、当场が事務局となり、JA全農が運営するトマト栽培施設「ゆめファーム全農」(栃木市)において栃木県試験研究機関連絡協議会第1回技術交流会を開催しました。当協議会は、畜産、水産、林業、工業、保健環境等、県内の7つの試験研究機関で構成されています。当日は研究員36名が参加し、JA全農の広本室長、技術主管の大山氏からこれまでの取り組みや成果についてご説明いただきました。参加者からは、ハウスの構造と収量の関係やかん水の仕組み等、異分野ならではの質問が数多く出されました。



写真 トマトの栽培施設見学の様子

経営に根圏を導入することで4年目の所得が約1.5倍に!!

現在、なし栽培は全国的に樹齢40年を超える樹が多く、収量・品質の低下が問題となっていますが、移植により無収益期間が生じることや土壌病害等が障害となり改植が進んでいません。「盛土式根圏制御栽培法（以下、根圏）」は、これらを総合的に解決できる早期多収を可能とした革新的な栽培法です。

今月号では、なし経営に根圏を導入した実証農家の経営状況（4年間、経営に17～25%根圏導入）について調査した結果を紹介します。

実証農家の慣行（地植平棚栽培）成園の収量は、2.1～2.3t/10aでした。一方、根圏は2年目1.0～1.5t、3年目2.1～3.0t、4年目3.9～4.0tとなり、移植3年目に慣行成園並、4年目には1.8倍程度と極めて高い早期多収性を実証できました（10月号参照）。

収量が高くなると気になるのが、着果増による労働負担ですが、着果管理や収穫作業は22～31%増加するものの、剪定・誘引作業は37～41%減少しました。その結果、総労働時間は

慣行194時間/10aに対し、根圏154時間と21%低減しました（図1）。根圏は、一文字Y字仕立てと簡易な樹形にすることで、結果枝を並行に配置でき（写真1）、直線的で無駄なく作業できるため剪定などの労働時間を大幅に軽減できました。

根圏導入後の収入は、移植当年に改植分が減少し、所得は76～84%に減少しましたが、2年目から着果し、4年目には収入が、導入前の112～122%、所得が142～176%と大幅に増加し、極めて高い経営改善効果を示しました（図2）。特に、労働時間1時間当たり所得は、慣行の2.5倍と高い経営効率性を示し、根圏の導入は農家経営を大幅に改善する効果を示しました（表1）。

次号は、根圏マニュアルの概要を紹介します。

（果樹研究室）

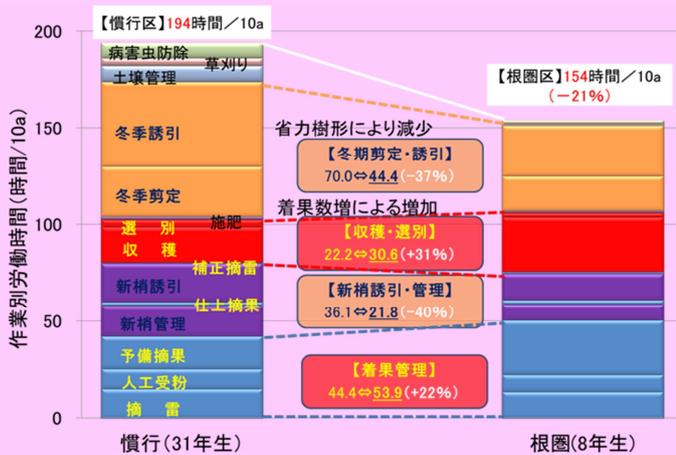


図1 根圏の単位面積当たりの投下労働時間(栃木農試:根圏成木)

表1 労働時間(1時間)当たりの経営効率(栃木農試,2014年試算)

	慣行区	根圏区	慣行比(%)
着果数(果/10a)	9,060	16,600	183
果重(g)	359	367	102
収量(t/10a)	3.2	6.1	191
収入(万円/10a)	103	194	188
※所得(万円/10a)	59	117	198
労働時間(時間/10a)	194.4	154.2	79
労働時間/収量(時間/t)	60.8	25.3	42
経営効率(収入/労働時間,円/時間)	5,320	12,564	236
※所得/労働時間(円/時間)	3,066	7,593	248

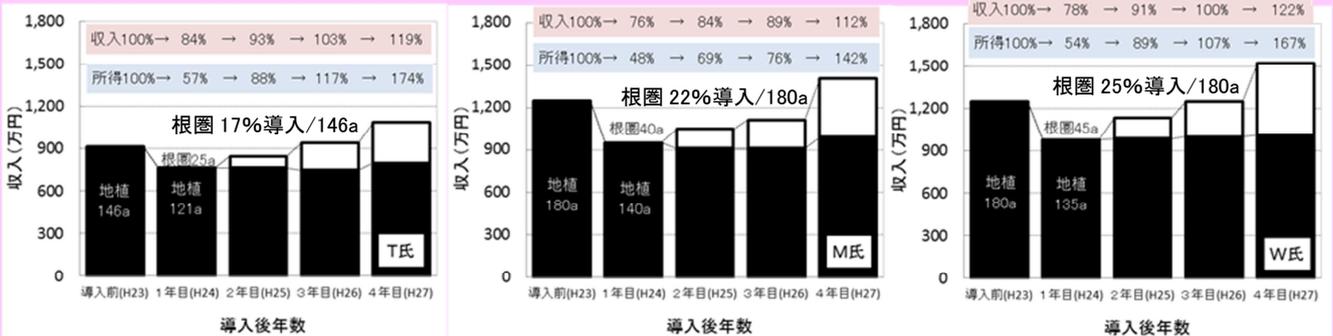


図2 根圏導入後の収入および所得の推移

皆様の声をお聞かせ下さい!!

発行者 栃木県農業試験場
 発行所 〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町1,080
 Tel 028-665-1241 (代表)、Fax 028-665-1759
 MAIL nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp

発行日 平成27年11月1日
 事務局 研究開発部
 Tel 028-665-1264 (直通)
 当ニュース記事の無断転載を禁止します。