

# 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.332 平成 27 年 2 月

## 研究成果

### おいしさの長持ちするビールを求めて ～ビール大麦新品種「ニューサチホゴールド」を開発！～

ビールは時間がたつにつれ、酸化によって新鮮な風味が損なわれてしまいます。これはビール大麦に含まれるリポキシゲナーゼ (LOX) が、ビールに含まれる脂質を酸化させ、段ボール臭とよばれる不快な臭いを作り出すためです。このため、LOXを減らしたビール大麦の育成が強く求められています。

一方、栃木県のビール大麦作付面積の約 8 割を占める主力品種「サチホゴールド」は優れた醸造品質と多収性が実需者と生産者の双方から評価され普及しています。

そこで、「サチホゴールド」に原麦リポキシゲナーゼ (LOX-1) 欠失特性を導入する品種育成に取り組み、「サチホゴールド」の優れた特性を生かしたまま、ビールの品質低下を引き起こす LOX-1 をもたないビール大麦「ニューサチホゴールド」を開発しました (図 1、品種登録出願：平成 26 年 9 月 8 日、出願公表：平成 27 年 1 月 19 日)。

「ニューサチホゴールド」の最大の特徴は、高い醸造品質をそのままにして LOX-1 活性が全く無いことで (図 2)、栽培性や収量性も「サチホゴ

ールドン」とほぼ同じ特性を備えています (図 3)。LOX-1 欠失という画期的な特性を持つ本品種によって、栃木県産ひいては国産ビール大麦の価値を高め、需要促進を図れるものと期待されます。今後、工場規模での醸造試験の結果をふまえ、普及を拡大する予定で、今年度は県南部において 20 ヘクタールの試験栽培を実施しています。(麦類研究室)



図 1 ニューサチホゴールド (右) とサチホゴールド (左)

\*リポキシゲナーゼ (LOX) とは、 $\cdot$ リノール酸やリノレン酸などの不飽和脂肪酸に酸素を添加する反応を触媒する酵素。コメの古米臭や大豆の青臭みの原因物質で、ビールの風味の劣化や麦飯の不快な臭いに関連する。

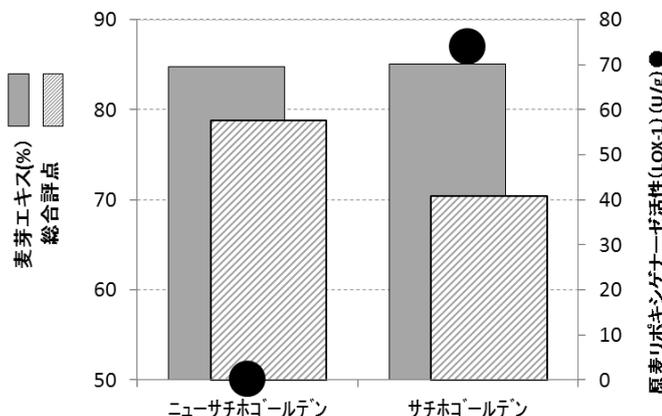


図 2 ニューサチホゴールドのリポキシゲナーゼ活性 (2009～2011 年度)

— ニューサチホゴールド — サチホゴールド — (参考)スカイゴールド

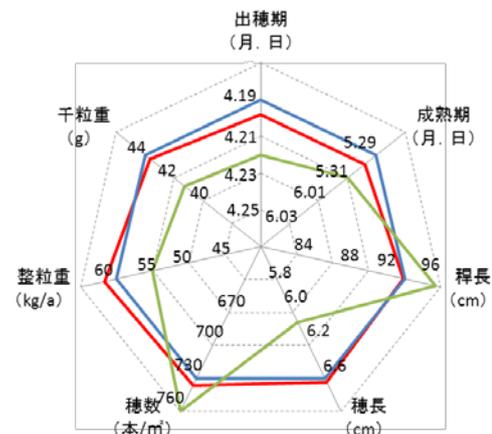


図 3 ニューサチホゴールドとサチホゴールドの特性比較 (2008～2013 年度)

※「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」で実施しています。

# 根圏移植3年目に平棚成園以上の収量を実証!!!

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・品質が低下し問題となっていますが、無収益期間が生じたり土壌病害等によ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。

1月号では、既存の平棚を利用した点滴灌水法での根圏導入経費は、10aで170万円程度ですが、20aを超えると概ね120~130万円と安価になることを紹介しました。

今月は根圏制御栽培法の最大の特徴である早期多収性について説明します。

まず、仕立て方ですが、移植翌年（2年目）には結実し、3年目には樹形が完成する育成法で「二年成り育成法」と名付けました（図1）。

この方法で育成した「幸水」は、2年目の1果平均重が343g、収量1.9t/10a、3年目の1果平均重が347g、収量3.0t/10aと早期に地植平棚栽培（慣行）並の収量が得られます（農試成績）。

現在、現地実証園において、根圏導入規模別の収量性、労働時間、経営状況を調査していま

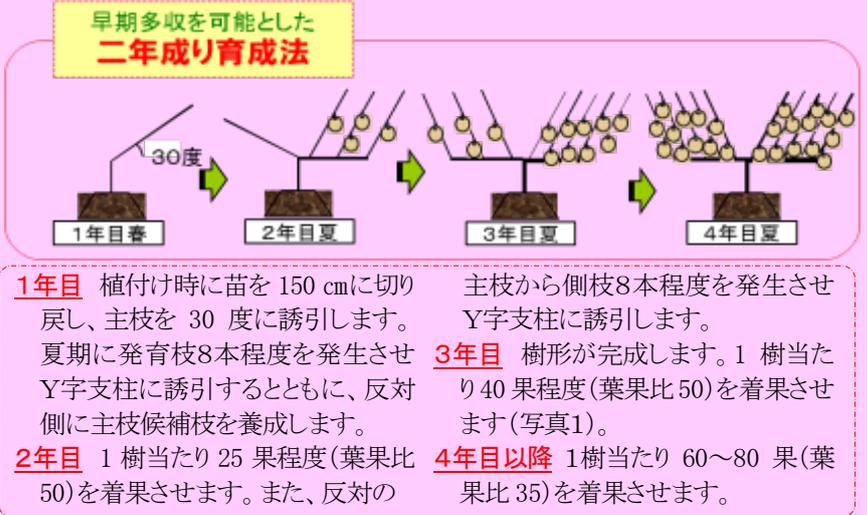


図1 二年成り育成法の仕立て方

す。その結果、植付け3年目は、「幸水」で1.8~2.5t/10a、「あきづき」で2.5~4.8t/10aと現地の成木並~上回る収量、果実品質を示しました（表1）。また、経営の17~25%（25~45a）に根圏を導入した場合の収入、所得の推移を図2に示しました。移植当年は導入分の減収となりましたが、3年目には着果量が増え、2戸で導入前以上の収入となりました。詳しい経営改善効果については、本年後半号で取上げます。次号では、省力技術として樹形に適した剪定・誘引法について紹介します。（果樹研究室）

表1 現地実証園の「幸水」「あきづき」の根圏移植3年目の収量・果実品質（樹間2m×列間3m:167本/10a）

現地実証園	栽培方法	植付後年数	幸水			あきづき			
			着果数 果/樹	果重 g	換算収量 t/10a	着果数 果/樹	果重 g	糖度 %Brix	換算収量 t/10a
A氏園	根圏	3年目	33	443	<b>2.5</b> (121) <sup>2</sup>	48	607	12.9	<b>4.8</b> (192) <sup>2</sup>
	地植	40年目	297	360	<b>2.1</b>	188	568	11.9	<b>3.5</b>
B氏園	根圏	3年目	26	406	<b>1.8</b> (87)	25	601	12.7	<b>2.5</b> (100) <sup>2</sup>
	地植	40年目	376	382	<b>2.9</b>	267	537	11.8	<b>2.0</b>
C氏園	根圏	3年目	41	368	<b>2.5</b> (124)	50	466	12.5	<b>3.9</b> (156)
	地植	40年目	352	373	<b>2.6</b>	276	476	12.6	<b>1.8</b>
目標値	根圏	3年目	35	350	<b>2.0</b>	30	500	12.0	<b>2.5</b>



写真1 3年目着果状況

<sup>2</sup>( )内は目標収量に対する比率

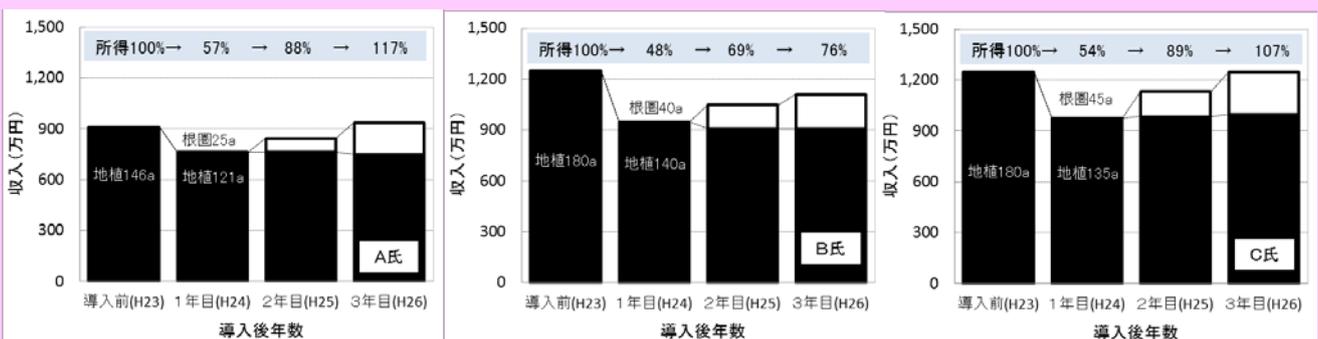


図2 現地実証園の移植3年目までの収入および所得の推移 ※「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」で実施

## 四季成り性いちごによる 周年栽培の可能性を検討しました

いちごは、花芽分化特性の違いから、一季成り性品種と四季成り性品種に分けられます。「とちおとめ」などの一季成り性品種は、低温・短日条件で花芽が分化し、一般的には11月から6月まで収穫できます。他方「なつおとめ」などの四季成り性品種は、夏期の高温・長日においても花芽が分化するため、一季成り性品種の端境期にあたる6月から11月まで収穫する夏秋どり栽培に用いられています。このように、いちごの周年供給が2つの品種を組み合わせで行われています。

しかし、四季成り性品種は、低温・短日条件でも花芽が分化する特徴があり、1つの品種で周年生産が可能です。このため、収穫期間の大幅な拡大が可能となり、単収の飛躍的な向上が期待できます。

本試験では、「なつおとめ」を4月に定植し、翌年7月まで15ヶ月間栽培し、「とちおとめ」と比較しました。「とちおとめ」は9月に定植し、翌年5月までの栽培としました。

「なつおとめ」の収穫は6月から翌年の7月まで連続して行われ(図1)、10a当たりの収量は、13.7tとなり、「とちおとめ」の約2倍となりました。しかし、果実品質(食味、硬度など)はやや劣る結果となり(表1)、その傾向は晩秋から春先に顕著でした。

このように、四季成り性品種の周年生産により超多収が実現できることが明らかとなりました。今後は周年生産に適する品種育成とともに、新たな栽培法として高品質・安定生産が図れる管理法について検討していきます。

(いちご研究所 開発研究室)

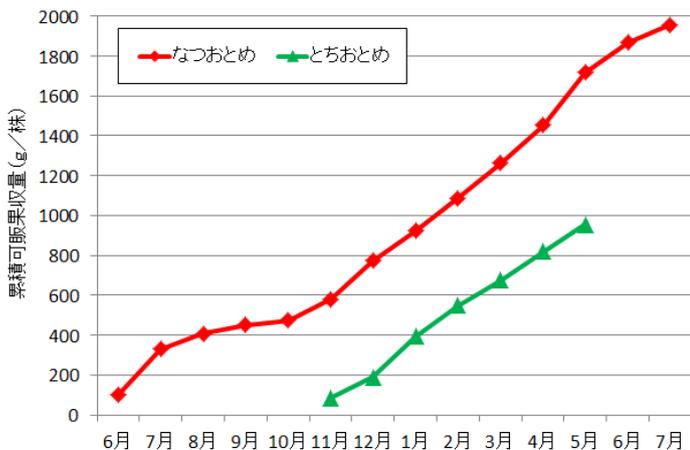


図1 果積可販果収量

表1 果実品質および換算収量

品種・系統	糖度 (Brix)	酸度 (%)	硬度 (g/φ2mm)	換算収量 (t/10a)
なつおとめ	8.6	0.82	49	13.7
とちおとめ	9.2	0.71	69	6.7

注1. 果実品質は11月から1月までの3回の測定の前平均値。

注2. 10a当たりの栽植本数は7,000本で試算した。

注3. なつおとめの収穫期間は14か月、とちおとめの収穫期間は7か月。

## トピックス

### ウド「栃木芳香1号」、「栃木芳香2号」が 出荷になりました

当場で育成され、2012年に種苗登録となったウド「栃木芳香1号」「栃木芳香2号」はウド産地の県北地域をはじめ県内各地に導入され、「技術支援プログラム」による現地支援を実施してきました。

この「栃木芳香1号」「栃木芳香2号」が、2

年間の増殖期間を経て昨年12月から京浜市場を中心に出荷となりました。「栃木芳香1号」は軟化径が白く曲がり少なく、「栃木芳香2号」は多芽で軟化径が太いのが特徴です。

今後、この品種がさらに普及していくことが期待されます。  
(野菜研究室)

## 夏秋栽培いちごのアザミウマ被害抑制技術

いちごの夏秋栽培では、アザミウマ類が多発しやすく、その被害が問題となっています。当研究室ではアザミウマ類のハウス内への侵入を抑制する対策について検討しました。その結果、タイベックシートのハウス周囲被覆処理を行

い、防虫ネットとしてスリムホワイト 45 を用いることで、アザミウマ類のハウス内への侵入を抑制し、被害が減少することを実証しました。

(病理昆虫研究室)

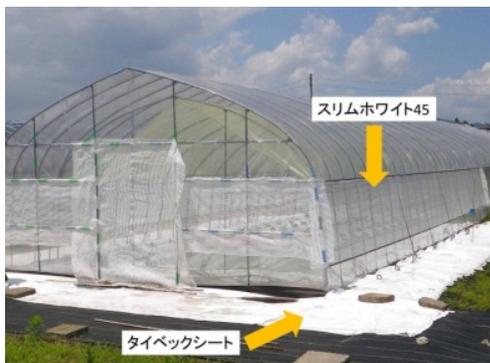


図1 タイベックシートのハウス周囲被覆処理とスリムホワイト 45 を利用したハウス

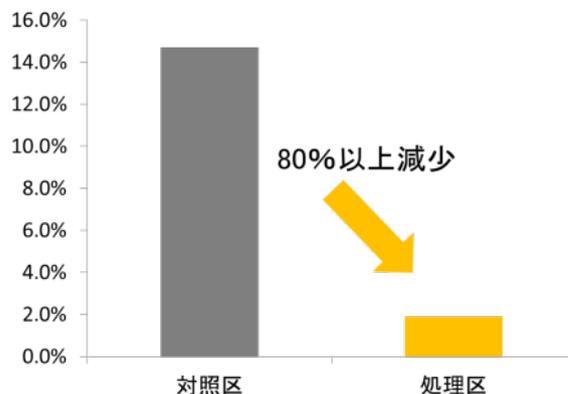


図2 処理区と対照区での被害果率の比較

### 試験の紹介

## LED 補光で冬季のスプレーギクの上位規格生産を目指します

当県は国内有数のスプレーギクの産地ですが、冬季生産では日射量の減少に伴う切り花重量不足による上位規格の割合低下が課題となっています。そこで当研究室では、LED を補光照明に利用した品質向上技術の確立に取り組んでいます。

これまでに、光の強さが光量子束密度で  $1.0 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  程度の赤色の波長を生殖成長期に照射することにより、高い草丈伸長効果が得られることを明らかにしてきました。今後は花芽分

化抑制用として開発した赤色 LED 電照装置を補光光源に用い、生育調節剤または低温管理と組み合わせることにより、上位規格生産につなげたいと考えています。(花き研究室)

写真 赤色 LED 電照装置を利用した試験の様子



## 赤色 LED で冬季バラ生産の収量アップを目指します

冬季のバラ生産では、日射量の減少によりベールシュートの発生が減り、収量が低下することが問題となっています。そこで当研究室では、特定の波長を照射出来る LED を利用し補光試験を行ったところ、赤色を株元照射した場合に茎径の太い充実したベールシュートの発生が増え、収量増加につながることを明らかにし

ました。現在は、赤色 LED の効果的な利用法を明らかにするため、光の強さや補光時間、照射部位等の補光条件の検討をおこなっています。

(花き研究室)

写真 赤色 LED による補光試験の様子



# トマトの超多収 50 トンどりの実現に向けた 研究の取組み ～その② 光環境制御～

1月号では昼温管理と地温管理の試験の取り組みについて紹介しましたが、今回は光環境制御に関する試験を紹介します。

トマトは光要求の強い植物として知られ、光飽和点\*は7万ルクス程度（ちなみに、いちごは2万ルクス程度）と高く、光要求の強い植物です。冬季のハウス内照度は、晴天日でも3～4万ルクス程度なので、もっと光があれば光合成をさらに高めることができます。しかし、生産現場では単位面積当たりの収穫量を高めるため、トマトの茎をつり上げて立体栽培化するので、下位部分の採光性が悪化し、模式図のようにトマトは下位部分の光合成が低下し、光飢餓状態にあるといえます。

これまで、野菜研究室では、採光性の良いハイワイヤー整枝法の研究に取り組み、2年前から光反射マルチを地面に展開し、光をトマトに再反射させて採光性を高める栽培法について検討してきました。昨年までの結果では、慣行の

黒マルチ栽培から光反射マルチに代えるだけで収量が7%増収し、地中加温を併用して地温低下を防止すると26%増収となり、さらに炭酸ガス施用を併用すれば37%増収することが明らかとなりました。

さらに、光合成量を高めるため、消費電力が極端に少なく、今後のイニシャルコスト低下も期待されるLEDを光源とした補光技術について、昨年秋から検討に着手しました。従来の蛍光灯などの光源では消費電力コストの点からほぼ不可能とされた補光技術ですが、市販用白色LEDライト\*\*を使用することで低コスト化を図り、また光反射マルチ技術と併用することで効率を上げ、導入可能な技術に発展させようと研究に取り組んでいます。 **(野菜研究室)**

\* 光飽和点：これ以上光を多くしても光合成が増加しないという数値

\*\* 青色LEDと黄色蛍光体を組み合わせて白色とする方式が主流である。

※中位葉、下位葉にもっと光が当たれば、株全体の光合成速度が向上し、  
トマトの生産性向上が期待できる。

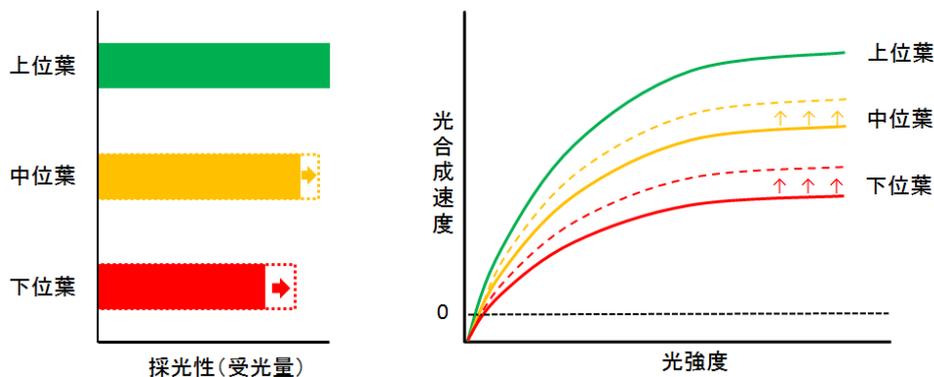


図 光環境制御による採光性、光合成速度の向上（模式図）



写真 LED補光試験

## トピックス

### 果樹の剪定講習を行いました

平成27年1月13日、当該果樹園において果樹の剪定に関する講習が行われました。これは、県総合教育センターが主催する産業教育専門研修（農業科）の一環として行われたもので、高等学校農業科教諭および実習教員19名が参加しました。

参加者の半数は果樹栽培の経験がなく、ひもの結び方、結果習性や枝の切り方などの基礎から始まり、樹形に応じた整枝・剪定まで実技を中心とした講習に熱心に参加していました。

この試みは今年で2年目になります。現場で開発した根圏制御栽培法が一部農業高校の農場に導入されるなど、試験場と農業高校の交流が盛んになっています。

**(果樹研究室)**



## 新規天敵資材を活用したいちごの IPM 実証試験

いちごの重要害虫であるアブラムシ類の防除法として、土着天敵である「ナケルクロアブラバチ」を利用したバンカー法の実用化研究を、中央農業研究センター、宮城県農業園芸総合研究センター、宇都宮大学、(株)アグリ総研と共同で実施しています。

この研究では、ハウス内で継続的に天敵を維持するためのバンカー資材（植物＋餌＋天敵）の製品化と IPM マニュアルの作成を目指しており、今年度は、ナケルクロアブラバチを生物農薬として登録するための試験と、新しいタイプのバンカー資材開発のための効果試験に取り組んでいます。

1月14日には共同研究機関による推進会議がいちご研究所で開催され、今後の研究計画を検討しました。15日には天敵利用に取り組む芳賀町のいちご生産者を訪ね、意見交換を行いました。

した。

今後も、安定的ないちご生産を可能にする新規バンカー資材の実用化に向け、課題解決を図っていきます。  
(病理昆虫研究室)



写真 アブラムシの寄生蜂「ナケルクロアブラバチ」

### トピックス

## 平成 26 年度ふるさとづくり大賞 試験研究機関表彰（総務大臣賞）を受賞

当場いちご研究所における新品種開発、原々苗生産の取り組みが評価され、平成 26 年度ふるさとづくり大賞試験研究機関表彰（総務大臣賞）を受賞しました。ふるさとづくり大賞とは、地域づくりへの情熱や想いを高め、豊かで活力ある地域社会の構築を図ることを目的として総務省が毎年行っているものです。今年度は全国から個人団体あわせて、127 件の応募の中から 26 団体 5 個人が表彰を受けました。表彰式は、平成 27 年 1 月 31 日に宇都宮市で行われました。

受賞理由のひとつであるいちご新品種開発は、昭和 44 年に開始され、これまでに 8 品種を開発し、なかでも「女峰」「とちおとめ」は東北から東海地方にまで普及しました。県内においては、それぞれ品種の持つ力と技術開発を両輪として、いちご産地を支えとともに経営の向上に貢献しました。また、原々苗生産では、いちご栽培に欠かせない無病苗の供給体制に寄与しています。このような新品種・新技術、無病苗

供給の両面から、いちご収穫量 46 年連続日本一を走り続ける栃木県のいちご栽培の生産振興、産地づくりを支援しています。

今回の受賞を励みとし、さらなる「いちご王国とちぎ」の発展を支えていけるよう、新品種、新技術開発の研究を進めていきます。

(いちご研究所)



写真 表彰式において（左：場長、右：いちご研究所長）

### 皆様の声をお聞かせ下さい!!!

発行者 栃木県農業試験場長  
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](mailto:nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp)

発行日 平成 27 年 2 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。