

園研だより

茨城県農業総合センター園芸研究所

2010年12月1日

No.17

編集・発行／茨城県農業総合センター園芸研究所
所在地／茨城県笠岡市安居3165-1
TEL／0299-45-8340

イチジクの密植株仕立てによる栽培適地の拡大

■ はじめに

イチジク「榊井ドーフィン」は、在来品種に比べて寒さに弱く、その耐凍性は時期によっても異なりますが、 $-4\sim-13^{\circ}\text{C}$ で凍寒害を受けるとされています。県内の大部分の地域では、冬季から春季にはこの範囲に入る日が何日かあるため、営利目的の栽培は県南部の比較的温暖な地域に限られています。凍寒害が激しい場合には主枝が枯死するため、安定的な収量を確保することが極めて困難になります(図1)。

しかし、近年イチジクは直売向けや健康機能性果実として消費者のニーズが高く、これまで安定生産が難しかった県北部でも栽培方法の確立が望まれています。

そこで、イチジクの凍寒害を軽減するため仕立て方法について検討したところ、「榊井ドーフィン」を密植し、主枝をつくらずに株元から直接結果枝を発生させる密植株仕立て栽培(以下、株仕立て栽培)が、凍寒害の軽減及び凍寒害を受けた後(当年及び翌年)の収量確保に有効であることが明らかになりました(図2)。

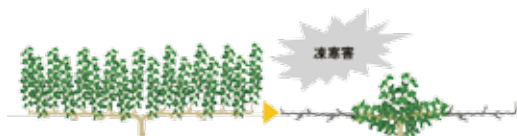


図1 一文字整枝(慣行)



図2 密植株仕立て(写真:株元の状況)

■ 株仕立て栽培の方法

2005年3月に2年生苗を、株仕立て栽培は列間1.8m、株間0.8m(10a当たり692株)、一文

字整枝栽培は列間1.8m、株間4.0m(10a当たり138株)で露地ほ場に定植しました。

結果母枝(前年の発育枝)は、定芽2芽を残して切り戻しました。結果枝数は1株当たり4本で、10a当たり2768本を目標とし、発芽後に芽欠きを行い生育が良好で揃った4芽を残して結果枝にしました(図2)。

結果枝は、四方に0.4m間隔になるよう配置して、生育期間中発生するわき芽は随時切除し、最終的に25節程度で摘心しました。一方、対照の一文字整枝栽培では慣行に従い、結果枝数は1株当たり20本で、10a当たり2760本を目標とし、結果枝管理は株仕立て栽培と同様に行いました。

なお、各試験年度における -4°C 以下の低温遭遇時間は、2005年度が237時間、2006年度が53時間、2007年度が160時間でした。特に、2005年度は -8°C 以下も31時間と著しく多く、甚大な凍寒害を受けました。12月から翌年3月頃まで稲ワラを枝に巻き防寒しましたが、株仕立て並びに一文字整枝栽培の全地上部が枯死したため、2006年度試験の結果枝はすべて不定芽由来となりました。

■ 株仕立て栽培は凍寒害後の収量確保に有効

株仕立て栽培の収量は、栽植1年目(2005年)が一文字整枝栽培の約1.4倍、凍寒害当年(2006年)が約3.4倍、凍寒害後の2007年と2008年が約1.9~2.2倍であり、一文字整枝栽培より著しく多くなりました(図3)。イチジクは、その年に伸びた枝(結果枝)に果実がなるので、収量は結果枝数に影響されます。

果樹研究室
主任 門脇 伸幸

そこで、確保できた結果枝数を見てみると、株仕立て栽培では栽植1年目（2005年）から4年目まで目標の結果枝数（約2770本/10a）をほぼ確保できました。一方、一文字整枝栽培では主枝長を確保するのが難しく、栽植1年目50%程度、凍寒害当年（2006年）25%程度、凍寒害後（2007年、2008年）50～70%程度しか確保できませんでした（図4）。

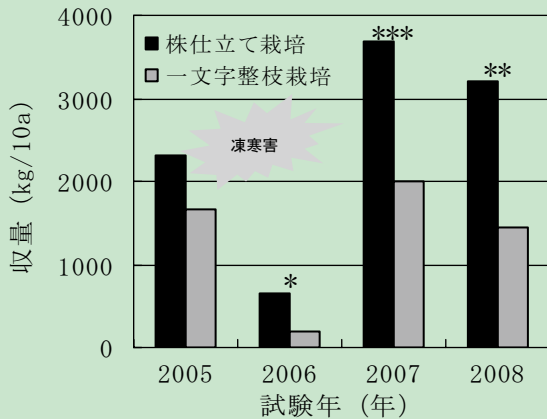


図3 仕立て方法の違いが収量に及ぼす影響

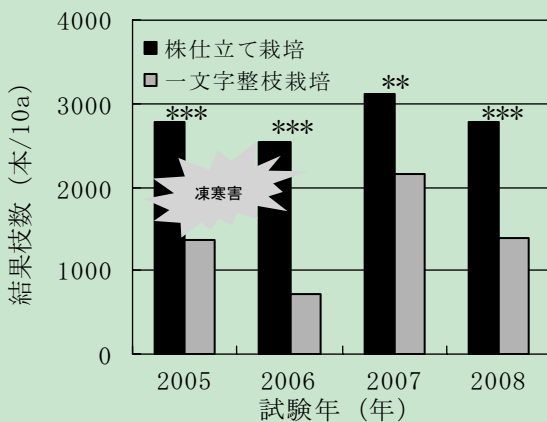


図4 仕立て方法の違いが結果枝数に及ぼす影響

注) 一文字整枝栽培主枝長 2005年：2m、2006年：0m、2007年：3.1m、2008年：2m（1株当たり目標4m）

このことから、イチジク「榊井ドーフィン」の株仕立て栽培は、凍寒害当年の収量は少なくなるが、密植しているため凍寒害翌年以降の収量回復が早いことが明らかとなりました。

なお、凍寒害当年（2006年）に結果枝数が確保できたわりに収量が少なかった原因は、発芽遅延により生育期間が短かったこと、着果開始節位が数節上がり結果枝当たりの収量が少なかったためと考えられます。

■ 株仕立て栽培の果実品質

株仕立て栽培の果実品質は、一文字整枝栽培と比較して果実重、糖度、果皮色、裂果程度に差はありません（表1）。また、着果開始節位は、株仕立て栽培と一文字整枝栽培の間で差はありませんが、前述したとおり凍寒害当年（2006年）には着果開始節位が上がる傾向がみられました。

表1 仕立て方法の違いが果実品質に及ぼす影響

仕立て方法	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	果皮色	裂果程度
株仕立て	90.5	13.6	6.1	1.1
一文字整枝	88.6	13.6	6.4	1.2
t検定	n.s	n.s	n.s	n.s

注1) 数値：2005～2008年の4ヶ年平均値
注2) 果皮色：着色程度で9段階評価
注3) 裂果程度：0(なし) 1(秀品) 2(優品) 3(規格外)で分級評価

■ 結果枝の確保方法

正常な主枝から発生する定芽由来結果枝と枯死した枝や株元から発生する不定芽由来結果枝の間では、生育・収量及び果実品質に差はありませんでした（表2）。

このことから、凍寒害により結果母枝が枯死して、結果枝が定芽で確保できない場合は不定芽を利用して定芽と同等の収量及び果実品質が得られることがわかりました。

表2 株仕立て栽培における結果枝の由来の違いが収量及び果実品質に及ぼす影響(2008年)

結果枝の由来	結果枝長 (cm)	着果開始節位(節)	収量 (g/枝)	果実重 (g)	糖度 (Brix%)
定芽	146.8	7.0	1184	86.0	14.2
不定芽	146.6	7.4	1130	89.9	14.4
t検定	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

■ おわりに

今回の試験は密植株仕立てに関する4年間だけの結果であり、さらに生産現場とともに安定栽培技術を実証していく必要があります。また、「榊井ドーフィン」以外の品種についても検討して行きたいと思えます。

イチジクは、ブルーベリー等とともに本県特産果樹の一つとして生産振興を図っており、各地で強い関心もたれるようになってきています。本研究が消費者に喜ばれるイチジク経営の一助になれば幸いです。

研究成果情報 | 各研究室の研究成果から

大粒でおいしい赤色ブドウ新品种「クイーンニーナ」の特性

「クイーンニーナ」(図1)は、独立行政法人果樹研究所において「安芸津20号」に「安芸クイーン」を交雑して育成された赤色のブドウです。笠間市での開花期は6月上旬、収穫期は9月下旬～10月上旬です。食味が良好で、「巨峰」と比較して糖度が高く、酸含有量が少ないことが特徴です。



図1 クイーンニーナ

果肉は硬く、フォクシー香(「巨峰」のような香り)があります。2回のジベレリン処理により果粒重が平均18gと大粒となります(表1)。

栽培に関しては以下の点に注意が必要です。①年により縮果症や日焼け、裂果の発生が見られます。②着粒がやや悪く、粒が不足する場合があります。③大房や着果過多により着色が悪くなり、品質が低下することがあります。(果樹研究室)

表1 ブドウ「クイーンニーナ」の特性 (H19～21年)

品種	樹齡 (H21年)	開花盛期 (月/日)	収穫期 (月/日)	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酸 (g/100ml)
クイーンニーナ	7	6/5	10/4	681	18.5	20.0	0.43
巨峰 (対照)	7	6/9	10/8	371	12.0	18.1	0.53

「クイーンニーナ」は雨よけ(楯なし・4月中旬被覆)栽培。巨峰は露地栽培。

ナシ「幸水」の側枝基部の環状はく皮処理による新梢発生促進方法

ナシ「幸水」の安定生産には、計画的な側枝更新が重要です。通常の側枝更新は、冬季せん除時に基部からせん除し、翌春に切り口から新梢を発生させます。近年、冬季せん除時に側枝をせん除しないで残し、1年長く利用して果実を収穫し、さらに基部から更新用の新梢発生を促す方法として、環状はく皮処理方法(図1)が開発されました。環状はく皮処理方法は、4月上中旬に切り出しナ

イフを用いて、幅5mmで環状にはく皮を行い、はく皮部分をビニルテープで被覆します。

発生新梢の状況は図1のとおりで、環状はく皮区の新梢発生率は81.3%で、冬季せん除区よりやや高く、側枝1本当たりの新梢発生数は、環状はく皮区が1.5本で冬季せん除区の0.8本より多く発生しました(表1)。環状はく皮による果実品質への影響はみられませんでした。(果樹研究室)

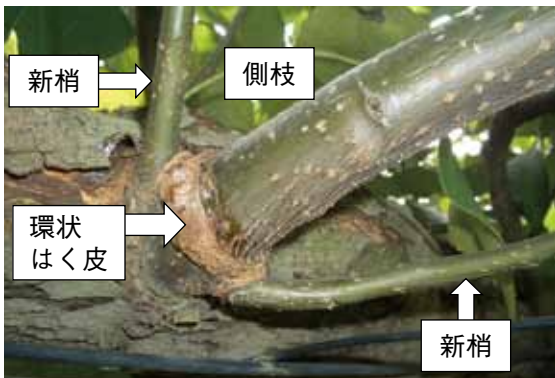


図1 環状はく皮処理による新梢の発生

表1 各処理が新梢発生に及ぼす影響 (H22年)

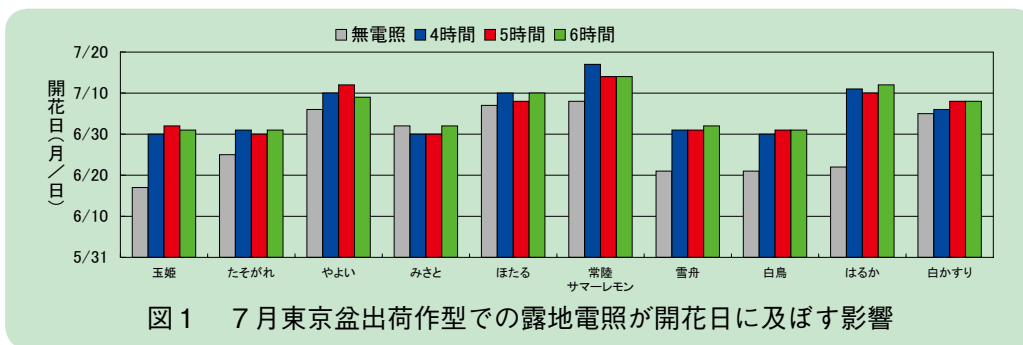
処理区 ¹⁾	処理数 (本)	新梢発生率 (%)	平均新梢長 (cm)	新梢数 (本/側枝)
環状はく皮 ²⁾	16	81.3	68.3	1.5
冬季せん除	16	62.5	118.1	0.8
無処理 ³⁾	16	18.8	78.3	0.2

注1) 3年生以上の側枝を供試した。
注2) 環状はく皮は4月10日に5mm幅で実施した。
注3) 無処理は側枝基部から発生した新梢を調査した。

7月東京盆出荷作型における省エネ露地電照法

コギクは盆、彼岸に高値で取引される品目で、本県では7月東京盆、8月旧盆、9月彼岸の需要期にあわせた栽培が行われています。現在、8月旧盆、9月彼岸出荷作型では夜間に電照すると開花を抑制できるコギクの性質を利用して、需要期に開花を調節する露地電照栽培が導入されています。しかし、主要な作型の1つである7月東京盆出荷作型では露地電照は行われていないため、適切な電照時間を検討しました。

開花を抑制する効果は品種によって違いがみられ、その程度は1～10日と幅がありました。一方、電照時間を4時間(22:00～2:00)、5時間(22:00～3:00)、6時間(22:00～4:00)とした場合は、時間による差はみられませんでした。これらの結果から、品種によって電照の効果は異なり、電照時間の短い4時間が省エネで効果の高い電照時間であることがわかりました。(花き研究室)



オリジナル品種「常陸大黒」の真空調理法

生物工学研究所で育成した花豆「常陸大黒」(図1)は、大粒で強い光沢のある黒色が特徴な茨城県のオリジナル品種です。県北地域の特産品として期待されていますが、皮が硬くて破れやすいため、加工に手間がかかることが難点でした。

そこで『真空調理法』(図2)を用い、簡単な工程で甘煮に加工する方法を検討しました。

まず、0.3%の重曹液を生豆重量の2.2倍以上になるまで、十分吸水させます。吸水させた豆、豆と同量の糖液を、120℃以上の耐熱性のあるナイロンポリの袋に入れ、十分

脱気して真空包装します。この際、使用する糖液の濃度は20～40%が適しています。糖液濃度が20%未満だと皮が破れやすくなり、50%以上になると皮が硬く、シワが残りにやすくなるため注意が必要です。その後、袋ごと圧力鍋に入れて30分間加熱し、調理と殺菌を同時に行って完成です。5℃の冷蔵なら3ヶ月、冷凍なら6ヶ月を目安に消費してください。(流通加工研究室)



図1 花豆「常陸大黒」

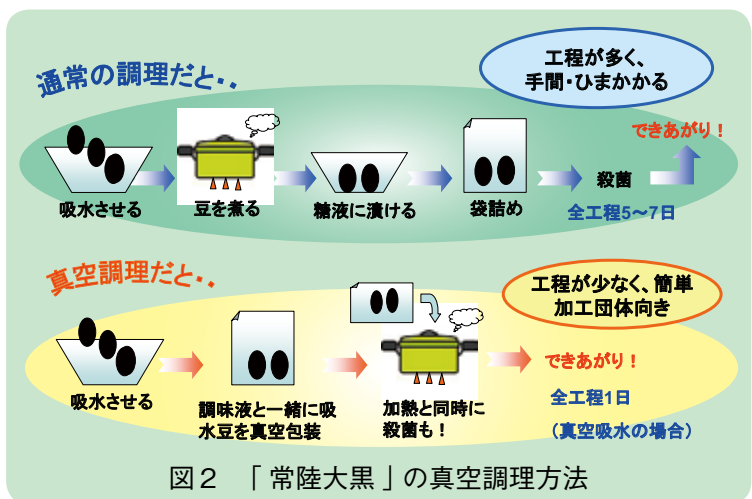


図2 「常陸大黒」の真空調理方法

温水の力でナシ白紋羽病を防除

土壌病害である白紋羽病が県内の多くのナシ産地で発生し、生産性が著しく低下するなど深刻な問題となっています。近年、根域への温水処理が本病の防除に有効であることが明らかとなり、環境負荷が小さく、省力的な技術として期待されています。

本病は、糸状菌（かび）による病害で、根や地際部が侵されます。地上部は、生育が衰えて新梢の伸びが悪くなり、葉の退色や早期落葉がみられ、進行すると枯死に至ります（図1）。白紋羽病菌は、35℃の温水中では2日間でほぼ死滅、3日間で完

全に死滅します。この性質を利用し、白紋羽病に罹った樹の周辺土壌表面から50℃の温水を点滴する（図2）ことで、地温を35～45℃に維持し、樹体に悪影響を与えずに病原菌を殺菌することができます。

今後は、白紋羽病が発生する圃場において温水治療の効果を検証し、効果の持続性についても検討を行います。また、発病初期に温水を処理することでより効果が高まることから、本病の早期診断法の開発を進めていきます。（病虫研究室）



図1 ナシ白紋羽病による樹勢の低下



図2 温湯処理装置（左）と処理の様子（右）

市販の病害診断キットを用いたトマトかいよう病と青枯病の迅速診断法

近年、県内のトマト産地において、かいよう病（図1）や青枯病（図2）の細菌病の被害が拡大しています。これらの病徴は、他の立枯性病害や生理障害と似ているため、診断が難しい場合がありますが、RIPA（迅速免疫ろ紙検定）法による市販キットを用いることによって、2つの細菌病の簡易で迅速な診断が可能となりました。

維管束褐変部や小葉の病斑部などの明瞭な病徴部位には、RIPA法の感度で検出可能な病原細菌数が存在することが明らかになりました。検定は、

切り出した病徴部位を緩衝液中でよく磨碎し、試験紙を磨碎液につけ5分程度待ちます。2本のバンド（陽性バンドと対照バンド）が出現すれば陽性、1本のバンド（対照バンド）のみが出現すれば陰性となります（図3）。細菌病が疑われた現地のトマト株について市販キット（RIPA法）を用いて検定したところ、病原菌の分離結果と一致し、かいよう病と青枯病の診断が可能でした。

今後、現地において、有効な診断手法として活用が可能です。（病虫研究室）



図1 かいよう病の茎断面



図2 青枯病による株の萎凋



図3 RIPA法の検定結果

トルコギキョウ冬季開花作型における効率的な施肥法

トルコギキョウの冬季出荷作型は、切花ボリュームの確保が難しく、開花障害が発生しやすいため、全国的にも生産量が減少する傾向にあります。一方、需要は増加傾向にあることから、冬季に計画出荷が可能な生産体制を確立することが求められています。そこで、切花長70cm程度、2花2蕾を冬季の目標切花品質として、これを満たすための施肥法について検討を行いました。

【適正窒素吸収量】

施肥量の目安とするため、冬季の切花の窒素吸収量と切花品質との関係について調査しました。1株当たりの窒素吸収量は、200～330mgと幅があり（表1）、切花重が多いほど窒素吸収量も多い傾向にありました。しかし、有効花蕾数は同等で、少ない窒素吸収量でも目標とする切花品質を満たしていることから、200mg/株程度の窒素吸収量で良いと考えられました。単位面積に換算すると、0.6kg/a程度の吸収量になります。

【全量基肥体系における施肥窒素量】

適正な施肥窒素量を明らかにするため、全量

基肥体系で施肥窒素量を違えて（0.5, 1.5, 3 kg/a）試験を行いました。その結果、0.5 kg/aでは採花が遅延しました。一方、1.5 kg/aと3 kg/aでは、切花品質および採花期がほぼ同等で、目標の品質が確保されました。このことから、全量基肥体系では、施肥窒素量は1.5 kg/a程度で良いことが分かりました（表2）。

【効率的施肥体系】

しかし、想定される窒素吸収量に対し施肥窒素量が多いことから、より効率的な施肥体系による施肥窒素量の削減を試みました。

トルコギキョウは、生育初期の窒素吸収量が少ないため、基肥を0.5 kg/aと控えめにし、追肥を0.5kg/aとし、液肥で施用しました。その結果、切花品質および採花時期ともに基肥のみ1.5 kg/a施用した場合とほぼ同等で、目標とする切花品質を確保することができました（表3）。このことから、基肥+追肥の施肥体系では、効率的な施肥が可能となり、施肥窒素量の合計は1 kg/a程度で良いことが示唆されました。（土壌肥料研究室）



図1 トルコギキョウ冬季開花作型における目標切花品質

表1 産地における切花品質と窒素吸収量

試料	採花日 (月/日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	有効花蕾数 (個)	窒素吸収量 (mg/株)
I県1	1/12	77.6	96.6	5.5	326.6
I県2	3/ 5	88.2	93.4	6.1	247.6
K県1	2/ 9	84.3	82.6	5.4	235
K県2	2/26	80.5	53.8	6.7	202.8

表2 施肥窒素量が切花品質に及ぼす影響

施肥窒素量 (kg/a)	採花日 (月/日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	有効花蕾数 (個)
0.5	3/20	70.4	61.3	5.1
1.5	3/ 6	69.0	59.6	4.6
3	3/ 5	69.1	64.6	4.5

表3 施肥体系が切花品質に及ぼす影響

基肥 (kg/a)	追肥 (kg/a)	採花日 (月/日)	切花長 (cm)	切花重 (g)	有効花蕾数 (個)
1.5	—	12/26	93.7	60.1	5.3
0.5	0.5	12/27	91.7	59.5	5.3

注) 追肥は液肥を用い、発蕾までに施用

トマト栽培における光合成に必要な二酸化炭素濃度の実態と施用効果

ハウスを利用したトマト栽培では、温度中心の環境管理が行われてきましたが、生産性をさらに向上させるためには、光合成に必要な二酸化炭素濃度についても配慮することが重要です。そこで、平成21年から現地の土耕トマト栽培ハウス2ヶ所を対象として、ハウス内の二酸化炭素濃度の計測を行いました。冬季の晴天日におけるハウス内の二酸化炭素濃度は、日の出から、換気開始時刻（およそ午前10時）まで急激に低下し、外気の二酸化炭素濃度である380 ppmを大きく下回りました（図1）。このことから、冬季の晴天日の日中は光合成に必要な二酸化炭素が欠乏することが明らかになりました。

先の調査のように、日中ハウスを閉めると二酸化炭素濃度が大きく低下し、光合成、ひいては収量、品質の低下を招く恐れがあります。平成21年の冬春作において、冬季の日中に二酸化炭素施用を行った試験結果を表1に示しました。プロパンガス燃焼方式で、大気濃度よりやや高い500 ppmになるように二酸化炭素を施用しました（図2）。慣行法（1000 ppm程度）よりも低い濃度での施用ですが、光合成の盛んな日中に施用することにより、無施用の場合より収量・品質が向上することを確認できました。特に、糖度が向上し、空洞果の発生割合も大きく低下しました。

二酸化炭素欠乏を補う方法以外にもハウス内の環境で改善すべき点は多くあります。今後、温湿度管理・日射量等の環境要因を解析し、ハウス内の適切な環境制御に取り組んでいきます。

（野菜研究室）

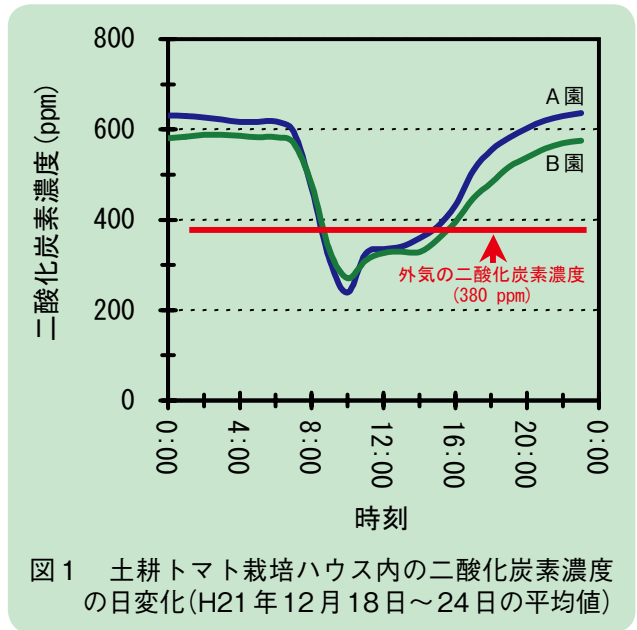


図1 土耕トマト栽培ハウス内の二酸化炭素濃度の日変化(H21年12月18日～24日の平均値)



図2 二酸化炭素施用方法

表1 二酸化炭素施用がトマトの収量および品質に及ぼす影響

試験区	可販収量 (g/株)	対無処理比	平均果重 (g)	LM 品率 (%)	糖度 (Brix%)	空洞果率 (%)
二酸化炭素施用	3465	(105)	167	37.0	5.63	10.9
無施用	3308	(100)	163	28.4	5.32	21.5

注1) 2～5月収穫、6段階摘心

トピックス | 園芸研究所主催の研究会から

主要課題現地検討会(コギクの露地電照栽培)を開催しました

平成22年6月21日に園芸研究所において、主要課題現地検討会「7月東京盆出荷作型でのコギクの露地電照栽培について」を開催しました。

生産者、営農指導員など県内のコギク関係者40名の参加がありました。7月東京盆出荷作型での露地電照栽培技術として、担当者がスライドを使って今までの研究状況を説明しました。その後、試験ほ場で試験研究の取り組みについて説明を行い、品種による電照効果の違いや茨城県オリジナル品種の電照効果について活発に意見交換が行われました。

ほ場での検討後、奈良県農業総合センターの仲研究員による、「コギクの一斉収穫・調製システムについて」の情報提供があり、実際の機械による一斉収穫や切り前の自動選別の様子が発表され、参加者は現在の作業と効率の違いに驚いていました。

今後は、皆様からいただいた意見を参考にして、

露地電照をより利用しやすい技術に改良していきます。
(花き研究室)



図1 コギク主要課題現地検討会

ブドウ「シャインマスカット」の現地検討会を開催しました

平成22年10月1日に園芸研究所において「シャインマスカット」栽培をテーマに、主要課題現地検討会を開催しました。注目品種への関心の高さを反映し、102名の参加がありました。

県内のブドウ生産現場では種ありの「巨峰」生産が中心ですが、近年種なしブドウ生産に取り組む事例が増えています。種なしの「シャインマスカット」栽培においては、せん定・摘心・房作りなどの管理作業が種ありの「巨峰」とは異なります。今年のせん定からスムーズに取り組めるよう、各管理作業のポイントの検討と県内外の高品質栽培事例を紹介しました。

また、栽培技術等により外観・食味等が大きく変わるため、県内外で栽培された果実を用いて、外観・食味の検討を行いました。

出席者からは「このようなブドウを生産できるようになりたい」「食味の良い果実を作りたい」との声が聞かれました。

園芸研究所ではこれからも高品質果実安定生産技術の開発について検討し、開発・実証した技術を積極的に情報発信するよう努めます。

(果樹研究室)



図2 ブドウ主要課題現地検討会