

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.331 平成 27 年 1 月

研究成果 ～にら特集①～

高品質で多収、にら新品種「ゆめみどり」を開発しました

本県のにらは、いちご、トマトに次ぐ第3位（52億円）の産出額をもつ、主要野菜の一つです。しかし、作付面積は全国一位であるものの、生産量や産出額は平成18年から高知県に次ぐ2位となっています。

そこで、当场ではさらなる栃木県のにらの生産振興を図るため、品質、収量に優れ周年的に安定生産ができ、作業性にも優れた新品種「ゆめみどり」を開発しました。この品種は立性で休眠が浅い杭州ニラを母に、葉幅が広く葉鞘長が長いサンダーグリーンベルトを父とした交配組合せから、DNA マーカーによる個体選抜を経て育成され、平成26年7月に品種登録出願を行い、12月に公表となりました。

「ゆめみどり」は葉が厚く、葉幅が広いなど品質が良く、従来の品種と比較して1割程度の増収が見込まれます(図1)。草姿は立性で葉の広がりが少なく、葉鞘長が長いので、収穫調製がしやすい利点があります。また、生育が旺盛で収穫を重ねても葉重が落ちにくく(図2)、長期間連続して収穫することができます。このため、現在試験を行っている新技術「年1作連続収穫作型」に適しており、「ゆめみどり」と



「年1作連続収穫作型」をあわせて導入することで、単収の大幅な向上が図れます。

今後、県内への普及に向けて、各産地に展示ほが設置される予定です。栃木のにら日本1奪還への起爆剤として、「ゆめみどり」の栽培が広がることが期待されます。 **(野菜研究室)**

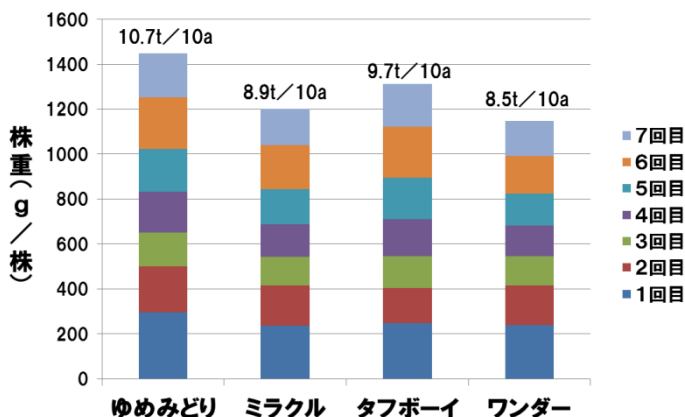


図1 年1作連続収穫作型における品種別の株重と10a換算収量(未調整)

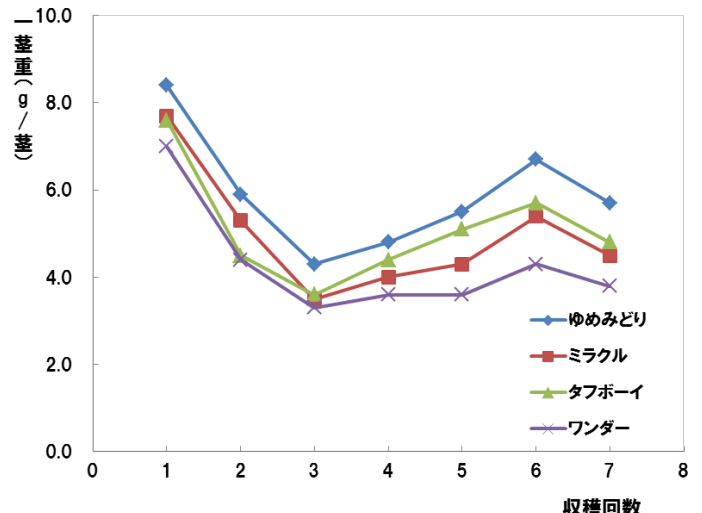


図2 年1作連続収穫作型における品種別一茎重の推移

にら新品種「ゆめみどり」は DNA マーカーで選抜されました！

にらは交配しても得られた個体の数%しか雑種とならず、ほとんどが遺伝的に母親と全く同じ個体となります。この性質は単為生殖性と呼ばれ、新品種を開発する上で妨げとなっています。そこで当場では、DNA マーカーを利用して雑種個体を選抜する技術を確認し（図）、その技術を利用して「ゆめみどり」が誕生しました。実際に、「ゆめみどり」が育成された交配（杭州にら×サンダーグリーンベルト）では200個体を調査しましたが、父親特異的DNA マーカー（図参照）が確認されたのは16個体のみで、雑種が得られた割合は8.0%でした。この技術を育種に導入することで、にら育種が大幅に効率化されただけでなく、多数の雑種個体が得られたため、その中から単為生殖性を持たない画期的なにらが発見されました。それによって、単為生殖性を識別するDNA マーカーが作出でき、現在の画期的なにら育種システム（農試ニュース平成26年9月号参照）の開発につながりました。

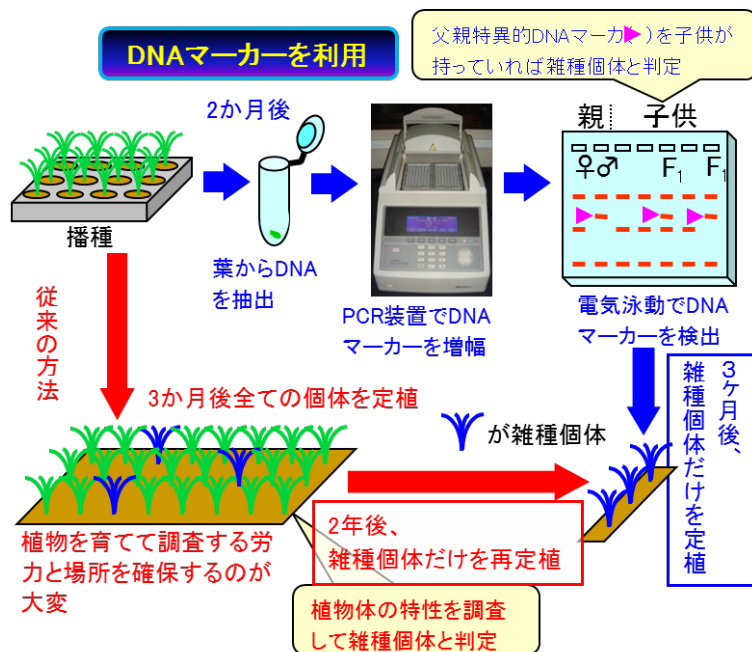


図 DNA マーカーによる雑種個体の選抜法

(生物工学研究室)

トピックス ～にら特集②～

にらのネダニ防除に用いる温水かん水処理装置の展示実演を行いました

11月18日に農業試験場で開催された栃木にら青年部現地検討会において、ネダニ防除対策として開発した温水かん水処理法の紹介と機材の展示実演を行いました。

温水供給装置には、既存の温水高圧洗浄機を用い、パイプ配管等を工夫することで、ネダニの発生状況やほ場の条件に合わせて防除することができます。

現地検討会では、メーカー2社から説明を受け、防除技術としての実現性について、生産者と活発に意見交換されました。

農業試験場では、施肥や生育への影響の検討を進めるとともに、現地実証に向けて取り組む予定です。

(病理昆虫研究室)



写真 温水かん水装置の説明の様子

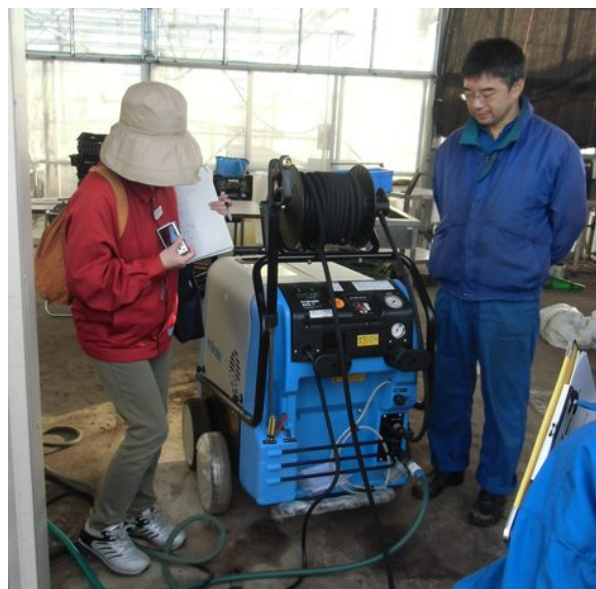


写真 温水かん水装置の説明の様子

LED 補光が 冬季のスプレーギクの生育、品質に与える影響

冬季のスプレーギク生産では、日照量の減少に伴って切り花のボリュームがなくなり、上位規格の割合が低下することが大きな問題です。そこで本研究室では、LED を利用した補光栽培技術の確立に取り組んでいます。

生殖成長期に LED 赤（波長 620～750nm）と LED 青（波長 450～500nm）を組み合わせ、比較的強い光（光量子束密度 $50.0 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ）で補光したところ、高い草丈伸長効果が得られ、補光しない場合より収穫時の切り花長が 10～20cm 長くなりました（表）。また、上位葉面積が大きくなる傾向がみられましたが、ボリューム向上につながる調製重の大幅な増加は認められませんでした。この傾向は、花芽分化抑制用として開発した LED 赤電照装置（光量子束密度 $1.0 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ）でも同様でした。そこで、今後

はこの電照装置での伸長効果を活かし、生育調節剤または低温管理を組み合わせたボリューム向上につながる栽培技術の開発を目指します。

（花き研究室）



写真 LED を用いた補光試験の様子

表 生殖成長期の LED 補光が収穫時の切り花品質に与える影響

補光光源（光量子束密度）	切花長 (cm)	切花重 (g)	調製重 ¹ (g)	葉面積 ² (cm ²)
LED赤：青＝4：1	124.1	69.0	41.8	19.0
LED赤：青＝3：2	115.9	58.0	34.5	16.5
LED赤：青＝1：1	115.4	53.8	33.8	15.7
LED赤：青＝2：3	118.6	55.0	32.8	18.6
花芽分化抑制用LED赤（ $1.0 \mu \text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ）	126.2	69.2	40.4	27.1
蛍光灯	104.1	54.2	38.8	16.5
補光なし	104.4	51.4	35.9	11.3

注1 調製重は、切り花を長さ 80 cm に調製し、下葉 15 cm を摘葉したものを測定。

注2 葉面積は、1 株につき完全展開上位 3 葉を測定（平均値）。

トピックス

課題解決研修（長期）を実施しました

当研究室の和氣主任が、9月から11月の3か月間、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構花き研究所において、長期研修を実施しました。

本研修では遺伝子地図の作成法やこれまで扱うことが困難だった劣性形質の DNA マーカー作出法等、アジサイ DNA マーカー育種に向けた基盤技術を習得しました。

当场花き研究室では八重咲きのあじさい「きらきら星」を育成し、現在これに続く新品種を育成中ですが、八重咲き性は劣性であるため従来型の育種法では本形質が得られにくいのが現状です。今後はこの手法を元に、八重咲きをはじめとした有用形質に連鎖する DNA マーカーの選抜を行い、育種の効率化に活用していきます。

（生物工学研究室）

夏秋イチゴ「なつおとめ」の育苗管理による炭疽病防除

なつおとめでは、イチゴ炭疽病が花や果実に発生すると、大きな被害を与えることがあります。なつおとめは収穫期が夏季にあたるため、高温期に病勢が強い本病にかかる危険性が高いと考えられます。

これまでの調査で、イチゴの花や果実は、茎葉に比べ炭疽病に非常に感染しやすく、化学農薬の効果が高いことがわかっています。

そこで、化学的防除法だけに頼らない総合防除体系を構築することを目的に、育苗期におけるかん水方法（頭上、株元）と薬剤防除体系（表）を組合せて、それぞれ育苗トレイの中央に炭疽病発病株を植え込んで、感染拡大に及ぼす影響を調査しました。

育苗終了時に、枯死株率とエタノール簡易診断法による潜在感染株率を調査したところ、頭

上かん水区に比較して株元かん水区では非常に少ないことがわかりました（図）。

株元かん水法は、親水性不織布をセルトレイ上に載せ、点滴チューブにより不織布を通してイチゴ株元へかん水する技術で、水滴飛散が無く、炭疽病の感染拡大を遮断することができたと考えられます。株元かん水により、殺菌剤散布回数削減が可能となります。

（病理昆虫研究室）

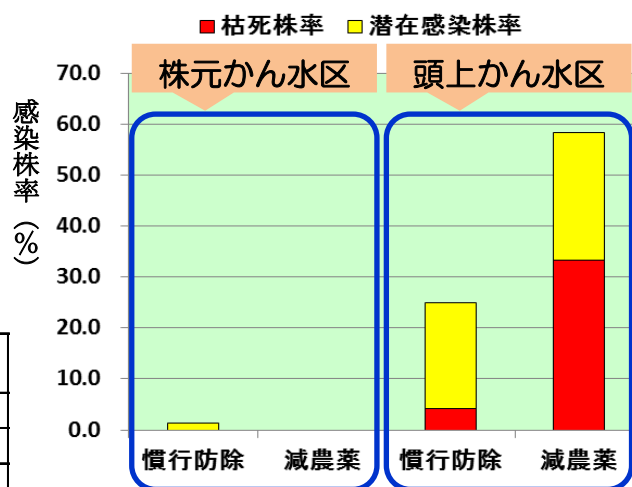


図 株元かん水と薬剤防除による炭疽病防除効果

表 薬剤防除効果

散布時期	散布薬剤	効果	慣行防除区	減農薬区
H25. 8/22	ジチアノン水和剤	予防	○	○
" 9/4	有機銅水和剤	予防	○	—
" 9/13	シメコナゾール水和剤	予防	○	○
" 9/26	ペンチオピラド水和剤	治療	○	—

トピックス

いちご研究セミナーを開催しました

12月11日（木）にいちご研究所を会場としていちご研究セミナーを開催しました。当日は、生産者や関係機関などをあわせて約100名が参加しました。

いちご「スカイベリー」の栽培技術を重点検討事項に、研究成果の紹介や試験ほ場での検討に加え、栽培技術などに関する参加者からの質

問を中心に総合検討が行われ、活発な意見交換がされました。

また、紹介事項として、生物工学研究室からは四季成り性識別マーカーの開発、病理昆虫研究室からはイチゴなつおとめの育苗管理による炭疽病の防除についての研究状況を発表しました。

（いちご研究所）



写真 セミナーにおける発表の様子



写真 セミナーにおけるほ場検討の様子

大吟醸酒向けの酒造好適米の育成 を行っています！

栃木県では、酒米の奨励（認定）品種に「とちぎ酒14」があります。「とちぎ酒14」は酒米品種の中では収量性に優れ、玄米のタンパク質含有率が高くなりにくいいため、すっきりとした端麗の純米酒等に向いています。しかし、心白の発現率が少なく、硬い米なので高度精白※（50%以上）すると割れやすく、大吟醸酒には向いていません。一方、大吟醸向けには昔から多くの酒蔵で「山田錦」が用いられていました。

そこで、「山田錦」の血を引き、本県オリジナルの大吟醸酒向け酒造好適米品種の育成を行っています。2005年に「山田錦」を母として、父に育成系統の「T酒25」を人工交配し選抜してきた有望系統「栃木酒27号」は、イネ縞葉枯病抵抗性を持ち、心白の発現や醸造適性が優

れています。

今後は現地試験に供試すると共に、さらに醸造適性を確認しながら酒米品種としての適性を検討していきます。

※高度精白とは：50%以下に削った白米で、大吟醸酒及び純米大吟醸酒の製造に使われます。（水稻研究室）



写真 「栃木酒27号」（左）とコシヒカリ（右）の玄米

トピックス

北関東地域野菜試験研究打合せ会議を開催しました

本会議は、茨城、群馬、埼玉および栃木の北関東地域4県の農業試験研究機関で構成しています。今年度は栃木県が開催県となり、12月17日（水）に栃木市の「ゆめファーム全農」およびいちご研究所を会場に開催しました。当日は、（独）農研機構野菜茶業研究所から2名を招待し、46名の研究者が一同に会して研究成果の発表や現地課題の検討、テーマ毎の分科会に分かれて熱心な討議が行われました。

本会議は今年度が54回目となる歴史あるもので、今後とも県域を越えた連携を図り、北関東地域における野菜に係る課題解決を図って行きます。（野菜研究室、いちご研究所）



写真 いちごハウスでのほ場検討の様子



写真 いちご研究所における検討会の様子



写真 いちご「スカイベリー」の試食の様子

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① 温度制御～

トマトは、促成長期どり作型とハイワイヤー整枝法の開発普及により、最近では 10 アール収量が 30 トンを超える生産者も出現しています。一方、更なる超多収を目指すため、「光、炭酸ガス、水、温度、湿度、養分などの栽培環境条件を総合的に管理し、トマトにとって最適な環境条件とする制御方法」が検討され、「統合環境制御」あるいは「高度環境制御」と呼んでいます。

近年、このような考え方をもとに、オランダ型温度管理を積極的に試みる栽培事例がみられ、早朝の果実結露防止、灰色かび病の回避につながるとして注目されています。しかし、従来の昼間温度管理法とは正反対の温度管理法であること、春から秋を収穫の中心とするオランダと違い日本では越冬型のトマト栽培であることから、オランダ型の温度管理が生産性の向上に本当に寄与しているかどうかのしっかりした検証が必要です。

そこで、場内ハウス 4 棟を用い、従来の日本型温度管理とオランダ型の温度管理を比較して、生産性の評価を行っています。また同時に、ハウス内では土耕栽培における根域の適正な温度管理についても検討しています。これらの試験結果から、本県トマトの最適条件となるようなハウス環境アルゴリズムについて今後も検討を進めていきます。
(野菜研究室)

※今月号から 3 回連続で情報を提供します。

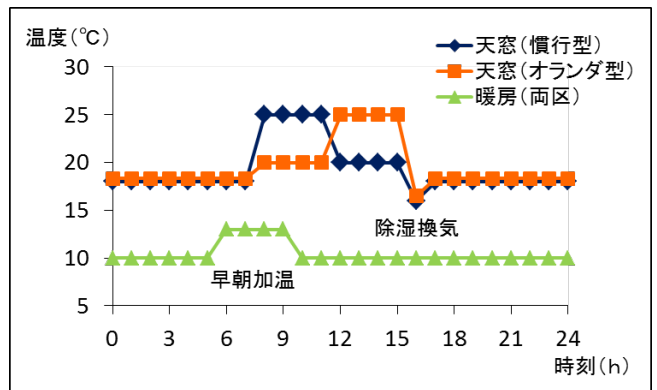


図 温度管理の模式図



写真 温度管理の比較試験



写真 根域温度管理試験

トルコギキョウにおける 効果的な遠赤色 LED 補光技術の検討

トルコギキョウは県南地域を中心に生産拡大が図られていますが、冬季における開花の遅れや切り花長の不足などの品質低下が課題となっています。

そこで当研究室では、開花促進および品質向上効果が期待される遠赤色光を照射出来る LED を利用した補光技術の確立に取り組んでいます。遠赤色光の強さ（放射照度）および照射時間帯が生育に及ぼす影響について検討した結果、放射照度 0.05W/m²程度の比較的低放射の照度条件で、発蕾までの草丈の伸長が良く開花が早まる傾向を示し、特に早生～中生系品種で

は日没後補光の効果が高いことが明らかになりました。

現在、日没後補光条件下における最適な放射照度および補光ステージを検討しています。

(花き研究室)



写真 試験ほ場の状況 (右が LED 補光区)

「スカイベリー」の果実品質安定技術の確立

本県期待のいちご新品種「スカイベリー」では、一部で着色不良果の発生が認められ、発生要因の解明が求められています。

そこで、関係機関とともに実証栽培ほ場での発生状況調査や栽培管理についてのアンケート調査および定植時、定植後1か月時の土壌分析を行ってきました。これらの解析の結果、ハウス内気温および地温の管理、生育初期のアンモニア態窒素の過多、塩基類の過不足によるバランスの乱れなどの影響が示唆されました。

当研究室では土壌肥料的な要因を中心に、今年もいちご研究所と連携して試験を行っています。

(土壌環境研究室)

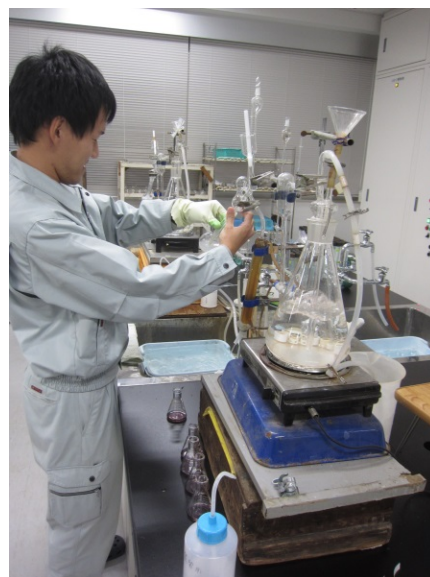


写真 土壌中の窒素分析

「スカイベリー」に適した専用肥料の開発に取り組んでいます

今年産から一般栽培が開始された「スカイベリー」は、「とちおとめ」に比べ草勢が強くなりやすく、初期の草勢過多は障害果の発生や果形の乱れを助長する傾向が認められます。そこで、本ぼでの施肥については、基肥を控え収穫始期以降にこまめに追肥を行う、追肥重点型の施肥体系を基本としています。

一方本ぼでの追肥は、灌水に液肥を混入して施用する方法が一般的ですが、これを行うには液肥混入器が必要であり、追肥作業が増すことになり

ます。また、曇天時には適期に追肥ができないなどの課題があるため、より簡便な施肥方法の確立が求められています。

このため、これまでの試験によって得られた「スカイベリー」の養分吸収特性を参考に(図1)、肥効調節型肥料の組合せにより、「スカイベリー」の生育に適した全量基肥タイプの専用肥料の開発に取り組んでいます。

(いちご研究所 開発研究室)

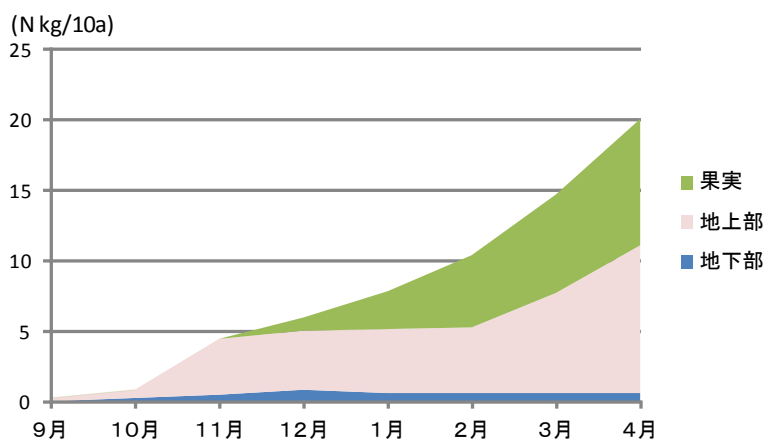


図1 スカイベリーの窒素吸収量の推移 (2012)



写真 試験ほ場の様子

【革新】根圏制御栽培シリーズ① 根圏導入にかかる経費は軽自動車1台分!!!

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・品質が低下していますが、無収益期間の長さや土壌病害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（図1）。

栽培方法は、遮根シートの上に150Lの培土（赤玉+パーク堆肥の混合土）を盛り（盛土）、苗を植付ける方法で、樹の生育に合わせて養水分を施用します。「根圏」は2本主枝Y字仕立てとすることで収量性が、並木植とすることで作業の効率性が高まります。

収量は、植付け翌年に2t/10a、5年目以降はなんと6t/10a！。慣行の地植栽培の2倍の収量を上げることができ、果実品質も慣行よりも優れます。また、土壌から培地を隔離するため紋羽病等を回避することができます。

現在、10都県で導入が進んでいますが、さらに普及拡大を図るため、今月号から1年間、12回にわたり、植付け、樹の育成方法、着果管理、

本栽培法の特徴、強み：①高品質多収、②作業効率性、③早期多収
+④紋羽病の回避

①盛土式根圏制御栽培法
 1. 培土（盛土）
赤玉土：パーク堆肥=2:1
幅135cm×奥行60cm×高さ20cm
 2. 仕立て方
2本主枝Y字仕立てで**単純樹形**
上向き作業が少なく、**軽労化**
 3. 施肥
樹体吸収量に応じた施用 **ピニルマルチ**
③遮根シート
 4. 栽植本数
200本/10a（密植）
（樹間2.0m×列間2.5m）

遮根シートの上に土を盛るだけ
樹の生育に合わせて水と肥料を施用

網やかな管理ができる
②-1 点滴かん水法
低コストで安定的に給水ができる
②-2 底面給水法
⑤ かん水（底面給水方式）
水位をポールタップにより設定
給水マットから盛土に水分供給
 ←水位調節装置

① 高品質 多収
 ●かん水管理・根域制限 ●密植・Y字樹形で葉展確保
→多着果

③ 早期多収

【技術の特長（本水の場合）】
 ①樹体の特性に応じたかん水・施肥管理 ※慣行（地植え+平置栽培）
 ②樹形制御による効率化、葉面確保 灌水：自然任せ
収量性：移植2年目で1.9t/10a（早期） 収量性：収穫開始（4年目で0.4t/10a）
 5年目で5t/10a（2倍） 成圃化→10年目（2.5t/10a）
作業効率：慣行の約2倍（1時間当たり）

図1 盛土式根圏制御栽培法の概要

収量性、経営改善効果など、現地での事例も交えて情報提供します。お楽しみに。

まず、今月号は、「根圏導入にどのくらい経費がかかるの??」、について紹介します。

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（10a換算）と安価になります（表1）。これは、経費の1/3程度を占める灌水装置が1台で広い面積をカバーできるためです。また、底面給水法では、10a当たり概ね100万円と点滴灌水法より2割程度少なくなります。

なお、本栽培法は果樹経営支援対策事業等が活用できますので、普及センター等にお問い合わせ下さい。

根圏導入までの作業時間を表2に示します。樹の伐採を11月から始めると、苗の植付けは3月になります。全作業時間を10aに換算すると25人時間程度になります。春植えでは、新梢の発生が劣る場合があるので、秋に苗が届いた時点で不織布ポットに植付けたものを移植するか、1年苗をポットで養成し（80cm程度で切返し2~3本程度の主枝候補を育成）、準備したほ場に秋植えすると1年目の生育が良好となります。また、1~3月にシアナミド剤を散布することで、発芽が揃います。

次号（2月号）では、早期多収性について紹介します。
（果樹研究室）

表1 なし根圏制御栽培法導入にかかる経費（既存平棚利用）
（樹間2m×列間3m：167本/10a、農試200本）

項目	点滴40a(31a) (A氏)	点滴25a(21a) (B氏)	点滴10a(7a) (C氏)	底面35a(31a) (C氏)
1 定植用培土等	946,740	612,500	200,880	1,074,336
2 シート等資材	866,080	457,260	169,620	1,528,400
3 Y字棚資材	849,730	359,610	105,775	383,184
4 灌水装置	747,990	655,470	609,210	53,227
5 灌水関連資材	776,646	415,071	240,048	0
6 種苗費	357,000	245,000	116,900	280,000
7 装置設置工事	314,250	208,050	157,650	0
計	4,858,436	2,952,961	1,600,083	3,319,147
合計(税込み)	5,101,358	3,100,609	1,680,087	3,485,104
10a換算経費	1,275 千円	1,240 千円	1,680 千円	996 千円
(自己資金)	2,223,330	1,334,640	795,778	1,361,663

※面積の(a)は、実際の根圏導入面積。
 ※苗の植付け、棚設置にかかる人件費は含まない。井戸設置、電気工事は含まない。
 ※自己資金は、果樹経営支援対策事業や果樹未収益期間支援事業等を利用した場合の金額。

表2 なし根圏制御栽培法導入にかかる作業時間
（25a 導入の場合；点滴かん水法）

作業内容	11月 時間	12月 時間	1月 時間	2月 時間	3月 時間	4月 時間	計 時間	1人8時間換算 日	備 考
伐採・伐根	90	60					150	19	2人×10日
かん水本管施工			18				18	3	業者施工
網棚調整(既存)				90			90	12	2人×6日
根圏施設施工				36	78	48	162	21	2人×10日
植付け					174		174	22	6人×3.5日
計	90	60	18	126	252	48	594	75	

※本試験は「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」を活用し実施しています。

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

発行日 平成27年1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。