

園研だより

茨城県農業総合センター園芸研究所

2009年3月30日

No.14

編集・発行／茨城県農業総合センター園芸研究所
所在地／茨城県笠間市安居3165-1
TEL／0299-45-8340黒ボク土ナシ園における窒素減肥を目的とした
モミガラ豚ふん堆肥の施用法

■ はじめに

果樹栽培において、ニホンナシは比較的窒素施肥量の多い作物です。窒素成分は硝酸態になると土壌と結びつく力が弱く降雨により流れやすいことから、作物の吸収量以上に施用すると地下に溶脱してしまい、地下水の汚染につながります。

これまでのナシ栽培において、堆肥は一般的に土づくりの資材として見なされ、施肥の基準においても化学肥料等による施肥とは別であり、毎年一定量を施用していても、堆肥中の肥料成分はほとんど考慮されていませんでした。

しかし、施用の多い豚ふんを主体とした堆肥は、窒素含有率が1%を超えるものがほとんどであり、土壌改良資材というよりもむしろ有機質肥料として見なすべきものとなっています。また、世界的な食料需要の高まりから肥料価格が高騰しており、生産現場からは肥料の削減技術が求められています。

そこで、家畜ふん堆肥に含まれる肥料成分を考慮した施肥法を検討し、化学肥料等による施肥窒素の削減を目指しました。

■ 基肥を堆肥で代替する施肥法

茨城県におけるニホンナシ「幸水」の施肥基準は、年間の窒素施肥量（窒素成分で10aあたり

20kg)を、基肥(11～2月)、追肥(5月と6月)、礼肥(9月)の4回に分けて施用します。また、施肥量の割合は、基肥(50%)、追肥(15%と15%)、礼肥(20%)となっています。

生産現場においては基肥を有機質原料が含まれる配合肥料で行う事例が多いことから、基肥として施用される窒素成分(10kg/10a)をすべてモミガラ豚ふん堆肥に含まれる肥料成分で代替する施肥法(堆肥代替区)を検討しました(図1)。なお、基肥の窒素施肥量は、年間の窒素施肥量の5割を占めていることから、基肥を堆肥で代替する施肥法は、年間の窒素施肥量を5割削減することが出来ます。



プロジェクト研究チーム
ナシグループ 主任
藤田 裕

■ 基肥を堆肥で代替する施肥法の窒素肥効

家畜ふん堆肥などの有機質資材は、その窒素成分を土壌中に蓄積して何年にもわたって徐々に養分を放出する性質があります。しかし、毎年施用することで、土壌中で無機化される窒素量は増大していき、やがてはその年に施用した堆肥中の全窒素に相当する量に近づいてきます(図2)。

堆肥を毎年施用している黒ボク土ナシ園において、この基肥を堆肥で代替した施肥法(堆肥代替区)を5年間継続した結果、ナシの主要根群域である土壌深さ20cmの土壌溶液の硝酸態窒素濃度は6.88mg/L(5年間の平均値)となりました。この数値は、施肥基準区の6.69mg/Lと比較してほぼ同等で濃度の変動時期にも大きな相違は認められないことから、基肥を堆肥で代替した施肥法は生育に十分な窒素の肥効が認められたと考えられます(図3)。

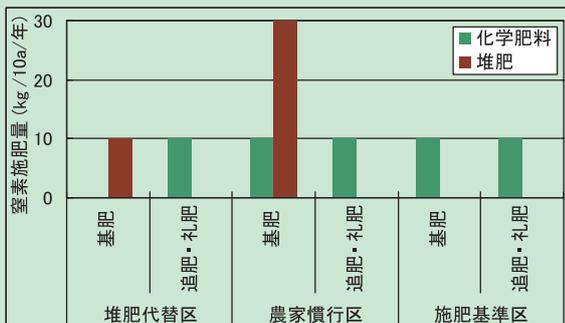


図1 年間の形態別の窒素施肥量

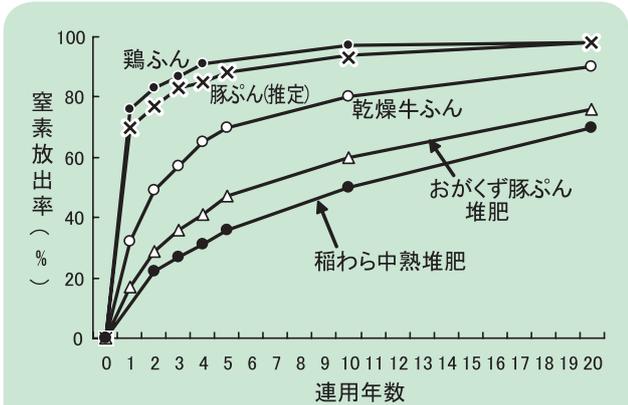


図2 有機物連用に伴う窒素放出率（毎年施用する有機物中窒素を100とした場合）の増加（草地試、1983）

■ 基肥を堆肥で代替する施肥法が収量・生育・果実品質に及ぼす影響

基肥を堆肥で代替した施肥法によりニホンナシ「幸水」を5年間栽培（樹齢12～17年生）した結果、生育の指標の一つである新梢の平均長は87.8cm、また樹冠1㎡あたりの収量は3.24kg、果実品質の

うち一果重は350g、糖度は11.9%となりました（表）。これらの数値は、対照とした施肥基準区および農家慣行区と比べて同等であったことから、基肥を堆肥で代替する施肥法はニホンナシ「幸水」栽培において問題がないと考えられます。

■ おわりに

肥料価格については、今後も高止まりの傾向が続くと考えられており、堆肥中の肥料成分を有効に利用することは肥料費の節減において極めて重要な技術です。

また、堆肥中に含まれる肥料成分を施肥設計に考慮して適正に施用することで、過剰養分による環境への負荷を軽減することが出来ます。

今後の課題としては、堆肥の種類を限定することなくこの施肥法を適用できるように、堆肥からの肥料成分の供給量を簡便に把握できるようにする必要があります。さらに、窒素成分とあわせてリン酸やカリウム成分についても考慮した堆肥の施肥法の開発が重要です。

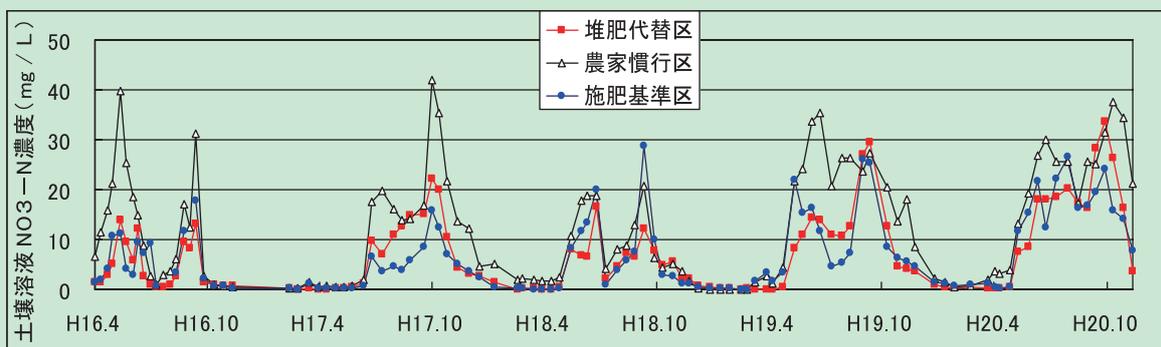


図3 土壌深さ20cmにおける土壌溶液硝酸態窒素濃度の推移

1) 土壌溶液は、株元から水平方向に50cm離れた位置の地下20cmで10～15日毎にポーラスカップにより採取し、イオンクロマト法で硝酸態窒素濃度を分析した。

表 基肥の堆肥代替が、生育・収量・果実品質に及ぼす影響（平成16～20年の平均値）

試験区	樹冠面積 m ²	新梢 ¹⁾ の生育		収量(樹冠m ² 当たり)		果実品質				
		本数(本/樹冠m ²)	平均長 cm	果数 個	重量 kg	1果重 g	地色	硬度 lbs	糖度 Brix%	pH
堆肥代替区	25.2	9.64	87.8	9.26	3.24	350	2.5	4.2	11.9	5.2
農家慣行区	25.1	9.70	87.9	9.24	3.15	341	2.6	4.3	11.7	5.2
施肥基準区	26.4	8.94	88.9	8.98	3.25	362	2.6	4.2	11.7	5.2
分散分析 ²⁾	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

1) 分散分析 n.s.：有意差なし

2) 新梢の平均長は、長さ20cm以上の1年枝の平均値。

メロン「ひたち交3号」の現地試験を実施中です

本県におけるメロンの半促成栽培では、「アンデス5号」や「オトメ」が4月下旬～5月出荷作型の主要な品種ですが、生育期・果実肥大期が低温期にあたるため、果実の小玉化や糖度不足による品質低下などの問題がありました。そこで、本県の作型に適した、大果で食味や日持ち性の優れた緑肉メロン「ひたち交3号」を育成しました。メロン「ひたち交3号」は、「アン

デス5号」より果実が大きく、日持ち性は「オトメ」より優れます。糖度および硬度は「アンデス5号」と同等で、食味が優れます。

平成20年には県内15aでの試作・試験販売を行い、肥大性や肉質・日持ち性で高い評価を得ました。平成21年は77aで現地試験を実施中で、GW頃から収穫となる予定です。

(プロジェクト研究チームメロングループ)

メロン「ひたち交3号」の開花、果実特性(平成17～19年の平均)

品種名	第13節 開花日 ¹⁾	果実重 (g)	ネット 密度 ²⁾	果肉硬度 ³⁾ (kg)	糖度 (Brix%)
ひたち交3号	-2.0	1106	3.7	0.78	15.5
アンデス5号	0	892	3.2	0.86	15.2
オトメ	-5.7	1019	3.6	0.62	14.2

1) アンデス5号を0とした場合の日数差

2) 密(5)←→(1)粗

3) ユニバーサル果実硬度計(木屋:円錐型φ12mm)、果肉中央貫入抵抗値



ひたち交3号の果実

ミズナの夏期安定生産技術

ミズナは周期的に需要が見込まれますが、高温期のミズナ生産では軟弱徒長するため収量が少なく、また、葉色が淡くなる等の外観品質の低下がみられます。

そこで、高温期にも葉数が多くなり収量性が高いミズナ品種を選定するとともに、地温上昇抑制による高温期の安定生産技術を開発しました。

まず、高温期に適するミズナ品種として、「早生はりはり605」を選定しました。慣行品種と

比較して、調製重は小さいが、葉色が濃く、株揃いが優ります。また、葉柄の色は白色で葉身と葉柄のコントラストが鮮明です。

次に、地温の上昇を抑制するためにマルチ資材の選定と展張方法を検討したところ、白黒ダブルマルチを13cm幅に切断し、播種後、条間に展張する(写真)と地温抑制に効果があり、収量が多く、葉色が濃くなりました(表)。

(野菜研究室)



図 地温の上昇を抑制するマルチ資材

表 品種の違いとマルチの有無がミズナの収量・品質に及ぼす影響

品種	マルチ ^z	調製重 (g)	葉長 (cm)	葉数 (枚)	葉色 ^y
早生はりはり605	有	42	41.5	10.7	31.3
	無	30	36.6	10.7	28.9
早生千筋京水菜	有	29	40.8	9.0	26.2
	無	23	34.2	8.9	27.2
分散分析x 品種(A)		*	ns	**	ns
マルチ(B)		*	*	ns	ns
(A) × (B)		ns	ns	ns	ns

^z白黒ダブルマルチ展張

^y葉色:葉緑素計(ミノルタ)を用いて計測

、*はそれぞれ5%、1%で有意(n=3)

2007年7月10日播種、「早生はりはり605」は8月22日収穫
「早生千筋京水菜」は8月18日収穫

ナシの根域を制限すると生育は抑制されるが、果実の糖度は高くなる

毎年安定して甘いナシを作るために、ナシの根の広がりを抑制する根域制限がナシの果実品質に及ぼす影響を調べました。

根域制限栽培として、容量が40L、60L、90Lの不織布ポットでニホンナシ「幸水」を栽培し、根域を制限しなかった地植え栽培と比較しました。糖度は、根域容量の最も小さい40Lで13.6%と最も高くなり、90Lにおいても対照の地植え栽培

培と比較して有意に高い値となり、根域を制限することによって果実の糖度が高まりました。

一方で、果実の硬度は糖度と同様に根域を制限することにより高くなり、新梢長は逆に根域を制限することにより抑制されました。

今後、このような特徴を活かした根域制限栽培方法の実用化を検討していきます。

(プロジェクト研究チーム ナシグループ)

表 根域制限の有無と根域容量が生育並びに果実品質に及ぼす影響

試験区	果実品質				生育 新梢長 (cm)
	一果重 (g)	糖度 (Brix%)	硬度 (lbs)	地色	
根域制限 40L	322	13.6 a	6.5a	2.4	54.7b
60L	333	13.2 ab	6.0a	2.4	52.2b
90L	357	12.7 b	6.0a	2.3	51.5b
地植え	316	12.0 c	5.1b	2.3	75.7a

注1)数値は2カ年(4~5年生樹)の平均値

注2)同一英文字に有意な差がない(scheffe test, P<0.05)



図 ナシの根域制限栽培

寒さに負けないイチジクの栽培方法

イチジク「榊井ドーフィン」は、寒さに弱いことから本県における栽培適地は県南地域等に限定されていました。しかし、イチジクは直売向け特産果樹として消費者のニーズが高く、県北など寒冷地域での栽培拡大が望まれています。そこで、密植株仕立て栽培(以下、株仕立て栽培)は、従来の一文字整枝栽培より凍寒害後の安定生産が期待できることから、その技術開発に取り組みました。その結果、株仕立て栽培は、凍寒害当年(2006

年)並びにその後において一文字整枝栽培の2~3倍程度の収量を確保できます(図2)。また、凍寒害等により、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程度の収量および果実品質が得られます。さらに、株仕立て栽培は、密植することから早期に成園並みの収量も確保できます。(果樹研究室)



図1 イチジク株仕立て栽培

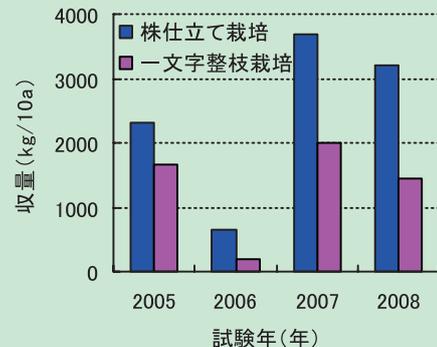


図2 栽培方法の違いが収量に及ぼす影響

注) 2005年12月~2006年2月の低温により凍寒害被害あり

9月咲きコギク露地電照栽培における電照期間の短縮と低コスト化

キクは夜間に光を当てること（電照）により、開花を遅らせることができます。この性質を使って、8月咲き、9月咲きコギク露地栽培では電照を使って開花を調節する露地電照栽培が導入されています。現在、露地電照栽培は定植から電照をはじめ、8月咲きコギク露地電照栽培では6月中旬に消灯して開花を調節しています。

今回、9月咲きコギク露地電照栽培で6月中旬

から電照を行っても、定植から電照を行ったものと同等の開花抑制効果があることがわかりました。この結果、電照期間短縮により電気料が減り、電照にかかるコストを約20%削減できます(表)。さらに、8月咲きコギク露地電照栽培の消灯後、使用していた施設を9月咲きコギク露地電照栽培に移設することにより、電照施設の導入コストが抑えられ、約60%のコストを削減できます(表)。(花き研究室)

表 10a当たりの9月咲きコギク電照栽培のコスト試算

品名等	単価と個数	金額 (円)	消却 期間(年)	1年当たりの電照コスト		
				慣行	期間短縮	短縮+移設
白熱電球(75W)	280×100個	28,000	2	14,000	14,000	0
ソケット	250×100個	25,000	5	5,000	5,000	0
タイマー	2000×1個	2,000	5	400	400	0
配線コード	96×400m	38,400	5	7,680	7,680	0
電気誘導工事1)		参考(198000)				
電気料2)	552×62日	34,224	1	34,224	22,080	22,080
合計				61,304	49,160	22,080
1本当たりの 電照コスト3)				1.75	1.4	0.63
低コスト化率(%)					20	64

- 1)電気誘導工事費は地域間差があるため算出基礎にしていない。
2)通常62日間(5/25~7/25) → 電照期間短縮で40日間(6/15~7/25)
3)10a当たり収量を35000本として算出。



図 コギク露地電照栽培

根付きレタスの特徴と活用方法

水耕栽培によって、根がコンパクトにまとまった根付きレタスが生産できるようになりました。リーフレタスはしおれやすく、夏場だと低温輸送が欠かせませんが、根付きレタスなら給水すれば鮮度が高いまま輸送が可能です。また、購入した後冷蔵庫で保管する場合も、根を除去したものに比べて日持ちの良いのが特徴です。できるだけ日当たりの良い窓辺に置いておくと、収穫後にビタミンCが低下するのも防げます。

適切な水やりと光環境を整えれば

長く収穫することが可能です。購入後食卓に置いて、栽培や観賞をしながら随時収穫してみてもいいか



図 根付きレタス

がでしょうか。ただし、室内照明だけだと光が弱く、徐々に葉色が淡くなってくるため、7日程度での消費がお勧めです。また、ハーブや多様な品種のレタスを同様の形態で栽培し、自由に組み合わせることにより、寄せ植えのような商品も簡単に作ることができます。室内に置くインテリアとして、または食育の教材として、アイデア次第で多様な活用方法が考えられます。(流通加工研究室)

表1 根付きレタスの鮮度の変化

測定時期	25℃保存		5℃保存	
	根付・給水	根除去・袋1	根付・袋2	根除去・袋2
収穫直後	5	5	5	5
3日後	5	2	5	4
7日後	4	-	4	3
日持ち	7日	2日	21日	10日

- ・袋1:微細孔あきポリプロピレン
- ・袋2:低密度ポリエチレン
- ・鮮度: 5:収穫したてでみずみずしい状態
4:みずみずしさは薄れてきたが、まだまだ商品性が高い状態
3:黄化、腐りはみられないが、だいぶ鮮度が落ちている状態
2:黄化、腐り、しおれがみられ、販売不可能な状態

半促成メロン栽培における台木品種別の窒素吸収量

半促成メロン産地では、つる割病対策として、還元型太陽熱土壤消毒と併せて接ぎ木栽培が実施されています。還元型太陽熱土壤消毒処理後は、施用したふすまから窒素が無機化され、土壤中硝酸態窒素含量が増えるため、診断施肥による施肥窒素の削減が可能です。しかし、接木栽培の場合、メロンの樹勢は台木品種の影響を受けるため、診断施肥には台木品種の窒素吸収量を考慮する必要があります。そこで、つる割病に耐病性があり、現地に普及している台木品

種、ワンツーアタック、UA902、Yガードの3品種の窒素吸収量を明らかにすることを目的として試験を行いました。(は種：台木1/10、穂木1/17、定植：2/28、収穫開始：6/3)各台木品種の生育および地上部の窒素吸収量は、ともにアンデス5号の自根栽培とほぼ同等でした(表1)。収量・品質面からも差はなく、これらの台木品種を用いる場合でも、自根栽培と同様に診断施肥による施肥窒素の削減が可能です。(土壤肥料研究室)

表1 台木品種別茎葉乾物重、地上部窒素吸収量および果実品質

供試品種	乾物重			地上部窒素吸収量				果実品質	
	(g/株)			(g/株)				(g) Brix(%)	
	茎葉	果実	総重	茎葉	果実	総量	総量	1果重	糖度
ワンツーアタック	907	372	1279	8.6	13.2	21.8	13.8	1165	16.6
UA902	934	419	1353	10.2	13.5	23.7	15.1	1399	16.9
Yガード	887	356	1244	8.1	12.9	21.0	13.4	1216	16.1
自根	1025	385	1411	7.7	14.9	22.6	14.4	1377	17.1

^x10aあたり636株で換算

ピーマンに発生するタバココナジラミの天敵による防除

近年、施設栽培ピーマンにおいて、タバココナジラミによる被害が増加しています。天敵の利用により殺虫剤に頼らないピーマン栽培を行っている場面では、サバクツヤコバチなどの天敵を用いた防除技術の確立が求められています。

サバクツヤコバチは、タバココナジラミの2～3齢幼虫に寄生します。そこで、現地の抑制栽培ピーマンでタバココナジラミの発生推移を詳しく調査したところ、2～3齢幼虫は定植2～3週間

後から発生することが分かりました(図1)。そこで、現地圃場において定植3週間後から1週間間隔で3回サバクツヤコバチを放飼したところ、サバクツヤコバチが定着しタバココナジラミの発生量が実害のない程度に低く抑えられました(図2)。

現在、サバクツヤコバチ利用マニュアルを作成し、普及を推進しています。また、半促成栽培ピーマンにおいても天敵利用技術を検討中です。

(病虫研究室)

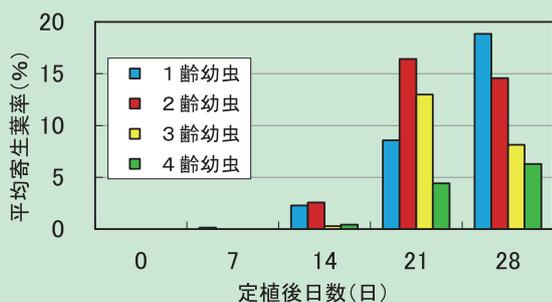


図1 抑制栽培ピーマンにおけるタバココナジラミ幼虫の齢期別発生推移 (7圃場平均)

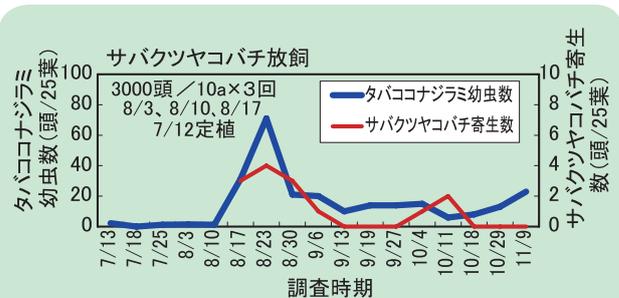


図2 抑制栽培ピーマンにおいてサバクツヤコバチを放飼した場合のタバココナジラミおよびサバクツヤコバチ発生量の推移

トピックス

園芸研究所主催（共催）の研究会から

ブドウ主要課題現地研究会を開催しました

平成20年10月8日に、ブドウ新品種「シャインマスカット」の栽培方法について主要課題現地研究会を開催しました。県内の生産者をはじめ関係機関から87名の参加がありました。研究会では、これまでの「シャインマスカット」に関する試験研究で明らかになった果実特性や整枝せん定方法について説明し、試験圃場において、施肥方法に関する試験や植物調整剤の使用方法に関する試験状況を説明しました。さらに、試食による食味評価をいただきました。参加者と活発な意見交換が行われ、有意義な研究会となりました。

（果樹研究室）



イチゴの温湯散布現地検討会を開催しました

平成21年2月24日（火）、園芸研究所において、新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「イチゴの温湯散布によるイチゴの農薬使用量削減と保鮮技術の確立」の推進会議ならびに現地検討会が開催されました。この研究は茨城大学が中心となり、茨城県農業総合センター、（独）理化学研究所、秋葉商事（株）が協力しています。栽培中のイチゴへの「お湯散布」によって、病害虫の発生軽減や収量・品質の向上を図るなど、画期的な新技術構築を目指しています。

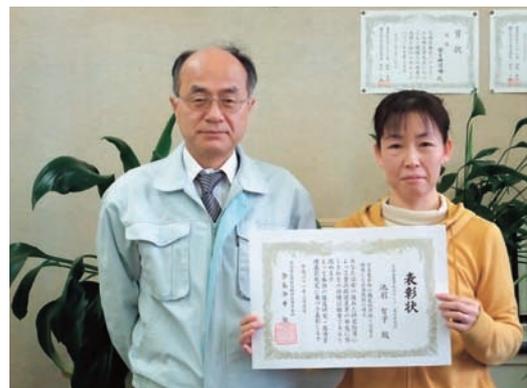
（野菜研究室、病虫研究室）



全国食品関係場所長会より優良研究・指導業績表彰を受賞しました

平成21年3月5日に、流通加工研究室池羽智子主任研究員は、全国食品関係試験研究場所長会より「県産農産物の機能性評価と品質を維持した流通技術の確立」の研究で「優良研究・指導業績表彰」を受賞しました。

葉菜類の栽培方法と内容成分、貯蔵条件や流通条件による鮮度保持および内容成分の変化を科学的に実証し、生産から消費までを視野に入れた鮮度保持条件や包装形態の提案を行い、産地の優位性の確保に取り組んだことが評価されました。



Ⅰ 研究成果情報 Ⅰ 平成20年度 園芸研究所 主要成果課題一覧

部門	No.	課 題 名	成果・区分	担当研究室
果樹	1	ナシ新系統「ひたち1号」の育成	技術情報	ナシG・生工研
	2	ナシ新系統「ひたち2号」の育成	技術情報	ナシG・生工研
	3	黒ボク土ナシ園における窒素減肥を目的とした糞肥豚ふん堆肥施用法	技術情報	ナシG
	4	ナシ「幸水」の大苗育成時の仕立て方法と土量	技術情報	ナシG
	5	ナシ一本主枝栽培では1.8m×3.6m植えが早期多収に有効である	技術情報	ナシG
	6	温水点滴処理によるナシ白紋羽病の防除	技術情報	ナシG
	7	クリ超低樹高密度並木植栽培は、株間2～3m程度の栽植間隔が適正	技術情報	果樹研
	8	クリ超低樹高密度並木植栽培は、「筑波」「丹沢」に適應できる	技術情報	果樹研
	9	ブドウ「シャインマスカット」の養水分管理法	技術情報	果樹研
	10	イチジク密植株仕立て栽培の栽植間隔は、株間0.8m程度が適している	技術情報	果樹研
	11	ナシの根域容量を小さくすると果実の糖度および硬度は高くなり生育は抑制される	研究	ナシG
野菜	1	半促成栽培に適する緑肉メロン「ひたち交3号（品種登録出願中）」	普及	メロンG・生工研
	2	メロンの接ぎ木苗生産における養生管理方法	普及	メロンG
	3	メロン果実汚斑細菌病に対する育苗期の薬剤防除体系	普及	メロンG
	4	半促成メロンでは診断施肥により施肥窒素量が削減できる	普及	土肥研
	5	ダンボール箱を使ったチンゲンサイの保冷輸送で高温期の黄化を抑制する	普及	流通加工研
	6	メロンの接ぎ木苗生産において断根挿し接ぎ法は省力的である	技術情報	メロンG
	7	神栖市におけるメロンえそ斑点病の発生	技術情報	メロンG
	8	メロン「ひたち交3号」の食味官能評価	技術情報	メロンG
	9	イチゴ新系統「ひたち4号」は、多収で甘味と酸味のバランスが良い	技術情報	野菜研
	10	オオバ新系統「ひたち1号」は、香り、形状が良く夏作に適する	技術情報	野菜研
	11	夏ネギ栽培における窒素診断施肥法	技術情報	土肥研
	12	露地ナスにおける養液土耕栽培は3～5割の窒素削減が可能	技術情報	土肥研
	13	茨城県で発生するイチゴ炭疽病の菌種とアゾキシストロビン剤耐性菌の発生状況	技術情報	病虫研
	14	キュウリうどんこ病菌のカルボキサマイド系剤に対する耐病菌の発生	技術情報	病虫研
	15	キュウリ褐斑病防除におけるボスカリド水和剤の使用回避	技術情報	病虫研
	16	半促成ピーマンにおけるタバココナジラミの初発時期は圃場間差が大きい	技術情報	病虫研
	17	ピーマンに発生するタバココナジラミ成虫に対して殺虫効果の高い薬剤	技術情報	病虫研
	18	ニラのネギアザミウマに対する薬剤の殺虫効果	技術情報	病虫研
	19	本県育成イチゴ品種「ひたち姫」、「ひたち4号」の炭疽病及び萎黄病に対する耐病性	技術情報	病虫研
	20	わさび葉の辛味保持には若い葉の選別と硫酸カルシウムの施用が効果的	技術情報	流通加工研
	21	根付きレタスは日持ちが良く、新しい商品形態として活用できる	技術情報	流通加工研
	22	抑制メロンの少量培地耕における栽培管理	研究	メロンG
	23	少量培地耕小玉スイカにおける収穫前7日間の給液管理による糖度向上	研究	野菜研
	24	RIPA法によるトマトかいよう病菌の検出	研究	病虫研
花き	1	コギク9月彼岸出荷作型では露地電照を行うと需要期に安定して出荷できる	普及	花き研
	2	7月上旬出荷向けコギク新品種「常陸サニーホワイト」	普及	花き研・生工研
	3	8月上旬出荷向けコギク新品種「常陸サマーゴールド」	普及	花き研・生工研
	4	電気式温風機は燃料価格100円以上で温風暖房機より運転経費が安くなる	技術情報	花き研
	5	バラ「ノブレス」の収量向上に対する電球型蛍光灯の長日処理の実用性	技術情報	花き研
	6	7月咲きコギクでは4時間の暗期中断処理で開花抑制が可能である	技術情報	花き研
	7	コギク新系統「ひたち6～11号」の育成	技術情報	花き研・生工研
	8	ピンク系グラジオラス新系統「ひたち9号」の育成	技術情報	花き研・生工研