

第6節 花きに関する試験研究

花き栽培では、これまで経験と勘に依存した養水分管理が行われてきたが、これが生育阻害を招き生産性や品質にも大きく影響していた。そのため、各品目における栄養診断方法および診断基準を明らかにするとともに、適正な養水分管理技術の確立に取り組んできた。また、新たな消費動向に対応するために切り花生産技術、高品質および安定生産につながる革新的な栽培技術、肥効調節型肥料を利用した省力的な鉢物生産技術の開発を進めてきた。さらに、生産の活性化および産地戦略に活かすため、ブランドにつながるようなオリジナル品種の開発に取り組んできた。

1 花き類の品種育成に関する試験

(1) りんどう

栃木県は全国有数のりんどうの早出し産地であり、特に6月上旬から出荷開始となる極早生系品種の無加温半促成栽培が主力作型となっている。しかし、県内各産地では独自の系統が導入されており、県統一ブランドとしての優良品種が存在していない。産地からは極早生系りんどうの育成に対しての要望が強く、平成14年から栃木県りんどう研究会の協力を得て、極早生で開花時の草姿が優れた半促成栽培に向く濃紫系F₁品種の育成を目標に育種に取り組んだ。

県内各産地の優良系統を収集し、それらを親とした組合せの中から、形質の優れた1系統を選抜した。そして、交配親系統の後代による再現性検定を行った結果、品種としての優良性および斉一性の向上が認められたことから育成を完了し、「りんどう栃木1号」を付した。知名度の向上とブランド化を推進するため、平成23年に「るりおとめ」として商標登録を行い、翌24年産より「るりおとめ」の商標名で出荷を開始した。

「りんどう栃木1号」は、季咲き栽培で7月上旬（無加温半促成栽培では5月中旬）に開花となる極早生で、開花開始から頂花開花まで5日以内の一斉咲きで開花揃いが良い。花色は濃紫色で斑点が少なく、着花段数は平均で7段と多く、草姿の優れた品種である。

栃木農試成果集 29 : 19-20 (2011)

栃木農試研報 73 : 35-43 (2015)

(2) あじさい

近年、鉢物の価格が低迷している中で、特徴のある品目および品種は、依然高単価で有利な取引が行われている。その



写真 2-6-1「りんどう栃木1号」(商標 るりおとめ)

中で、あじさいは県内鉢物生産においてシクラメンに次ぐ重要品目で、母の日の主力商材となりつつあり、需要の見込まれる競争力の高い品目といえる。そのため、生産現場からは消費者ニーズに合った商品性の高いあじさい品種の育成が強く望まれていた。そこで、平成11年からスミダノハナビ由来の系統を種子親、フラウヨシコを花粉親とした交配を実施し、八重咲き覆輪の装飾花を持つ品種開発を目標に育種を展開した。平成21年、目標とした八重咲きガクアジサイタイプの有望系統が得られたことから、「あじさい栃木1号」を付し、翌22年に「きらき



写真2-6-2あじさい新品种「きらきら星」

ら星」として種苗登録を出願した。

きらきら星は、装飾花が覆輪タイプの八重咲きガクアジサイで、花色は主色が赤味紫、覆輪外側が紫白、がく片の縁に深い切れ込みを有する等、既存の品種にはない優れた装飾花の特徴を有しており、優美で斬新なイメージの品種である。また、本品種は用土資材の種類や肥培管理によってピンク系花色を発色させることも可能である。

栃木農試成果集 30 : 47-48 (2012)

栃木農試研報 73 : 27-33 (2015)

2 花き類の簡易栄養診断技術に関する試験

(1) 簡易栄養診断技術による適正な養水分管理

簡易栄養診断は、植物体の樹液および土壌溶液中の無機成分濃度をリアルタイムかつ経時的に測定するもので、普及指導員の現場指導および生産者が簡易かつ迅速に行うことのできる診断技術である。これまで土壌溶液および様々な品目の植物体サンプリング方法を明らかにしてきたが、その診断基準の作成および施肥管理法の検討を行った。

ア 青系ハイドランジアの栄養診断

現地では親株の管理、用土および施肥法が統一されておらず、無機養分の過剰や欠乏による生育異常により、装飾花の異常や花色の発色不良の原因となっていた。そこで、生育ステージ別の診断基準を検討した。

各生育ステージにおける施肥は、概ね基準値付近を維持するよう管理すれば、良品が安定生産できることを明らかにした。

栃木農試成果集 13 : 109-110 (1994)

表 2-6-1 青色品種のステージ別診断基準値

生育ステージ	(単位: ppm)						
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	AL
鉢上げ～摘芯前	50	25	50	1000	100	25	10
摘芯後～2対葉展開まで	50~100	25	50	1500	100~250	25	10
2対葉展開後～花芽分化前まで	100	25	50~100	2000	100~250	25~50	10
花芽分化開始～入庫前	10~50	10	50	1000	100	10	50
萌芽～開花	0	25	50	2000	100	25	300

イ ユリの簡易栄養診断技術

ユリの施設栽培は輸入貯蔵球の利用により抑制や促成栽培などの作型が可能となり、年間を通じて出荷が行われるようになってきている。しかし、品種の多様化に伴い、基肥主体の肥培管理に起因する花蕾成熟期頃の葉先の枯れ込み等の無機養分の過剰障害の発生が確認されるようになった。そこで、過剰障害の回避のための簡易栄養診断手法を検討した。

診断のためのサンプリング部位を明らかにするため、上位、中位および下位の各展開葉を挟んだ上下3cmの茎部、最上位展開葉、中位葉、下位葉を供試して検討したところ、最上位完全展開葉を挟んだ上下3cmの茎部が適しており、また測定にあたっては、リン酸、カリは20倍希釈、他は10倍希釈し、浸漬時間を30分から1時間とするのが適当であることを明らかにした。

栃木農試成果集 14 : 43-44 (1995)

ウ パフィオ・ペディルムの簡易栄養診断

パフィオ・ペディルム生産現場では、不適切な栄養管理による葉身のネクロシス、ブラインドやプラスチック、さらに病害などの発生が顕著であった。栽培期間の長いこともあり、施設ローテーションを狂わせ経営の圧迫につながっていたことから、適切な栄養管理により生産ロスを減らし、品質向上につなげるため、簡易栄養診断における植物体樹液中および培地溶液の診断基準を生育ステージごとに検討した。

植物体樹液中および培地溶液を迅速栄養テスト法を用いて、リアルタイムで栄養管理の推移を把握しながら基準に基づいて施肥管理を行うことで生育ロスも無く、高品質生産を行うことが可能であることを明らかにした。

栃木農試成果集 14 : 47-48 (1995)

表 2-6-2 培地排出液および樹液診断による栄養管理基準

培地抽出液診断による栄養管理基準						(単位: ppm)
生育ステージ	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
栄養成長前期	1~2.5	1~2.5	2.5~10	50~200	10~25	
栄養成長後期	5~20	2.5~5	10~50	100	10	5~10
生殖成長期	1~5	1~2.5	10	100~200	10~25	
樹液診断による栄養管理基準						(単位: ppm)
生育ステージ	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
栄養成長前期	0	10	5~10		10	100
栄養成長後期	0	10	5~10	1000~2000	10	100
生殖成長期	0	10	5~10		10	50~100

エ ばらの簡易栄養診断技術

ばらの栽培では、養液栽培が導入されるようになってから、より客観的に植物体の生育状況を把握し、養水分の管理を行うことが求められるようになった。そこで、適正な液肥管理を行うため簡易栄養診断手法について検討した。

表 2-6-3 簡易栄養診断による樹液中無機成分の濃度(呈色度)

無機成分	呈 色 度				
	1	2	3	4	5
NO ₃ -N	多 い	過 剰	過 剰	過 剰	過 剰
NH ₄ -N	不 足	少 ない	適 当	適 当	過 剰
P ₂ O ₅	不 足	少 ない	適 当	適 当	過 剰
K ₂ O	不 足	不 足	少 ない	適 当	適 当
CaO	適 当	適 当	多 い	過 剰	過 剰
MgO	不 足	少 ない	適 当	多 い	過 剰

植物体のサンプリング部位は、発蕾期の最上位完全展開葉を挟んだ上下2節の茎部が適し、また測定にあたっては、アンモニア態窒素、カリは20倍希釈、他は10倍希釈とし、浸漬時間は1時間とするのが適当であることを明らかにした。また、適正な草姿コントロールのための診断基準を明らかにした。

栃木農試成果集 15 : 65-66 (1996)

オ 簡易栄養診断に基づくシクラメンの2月播き5号鉢仕上げ栽培技術

シクラメンの生育ステージ別栄養診断指標を昭和63年に明らかにしたが、生産現場では生育ステージを的確に捉えられず、栄養診断結果が必ずしも施肥管理に活かされていなかった。そこで、各生育ステージを葉数で捉え、側芽発達期を葉数7から20枚、花芽分化期を20から40枚、花芽発達期を40から80枚とすることで確かな栄養管理を可能とした。これにより、2月播種でも簡易栄養診断に基づいた施肥管理により、5号鉢として商品性の高い良質なシクラメンの生産が可能であることを明らかにした。

栃木農試成果集 17 : 59-60 (1998)

カ 生殖成長期におけるファレノプシスの簡易栄養診断指標

ファレノプシス生産の現場では、開花遅延や奇形花等の生理障害の発生要因と考えられる過剰施肥、また栄養成長期から生殖成長期に移行する際にはリン酸およびカリ濃度を高めるなど、根拠ない施肥管理が実施されていた。そこで、ファレノプシスの生理にあった施肥管理のため、生殖成長期における簡易栄養診断の診断基準を検討した。

栄養成長期から生殖成長期に移行する際に、リン酸およびカリの施肥濃度を高める必要はなく、簡易栄養診断指標に基づいた施肥管理を行い、施肥濃度は窒素 : 25 ppm-リン酸 : 12.5 ppm-カリ : 25 ppm が望ましいことを明らかにした。

栃木農試成果集 18 : 69-70 (1999)

表2-6-4 生殖成長期における最上位完全展開葉樹液の簡易栄養診断指標(ppm)

NO ₃ -N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
0	10~25	25~50	500~1000	500~1000	50~100

キ 養液土耕法によるカーネーションの周年栽培技術

養液土耕法によるカーネーションの周年栽培技術を確立するため、簡易栄養診断による植物体樹液および土壌抽出液の適正基準を設定した。

窒素の施用量は100 mg/ní(実面積)/日以下で、年間の施肥量は10 aあたり15から20 kgが目安となると判断した。また、窒素、リン酸、加里のバランスは重量比で2 : 1 : 4を基本とし、簡易栄養診断の結果を基に施肥量の調節を行うとした。

栃木農試成果集 18 : 73-74 (1999)

表2-6-5 植物体および土壌抽出液の無機成分濃度の適正值

診断サンプル	無機成分濃度 (ppm)				
	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
植物体					
樹液	100~200	10以下	100~500	1000~2000	100~250
土壌抽出液	10~50	5以下	5~50	10~50	25~100

(2) RQflexを用いた花きの簡易栄養診断法

花き類の生産現場では、栄養障害と思われる生育異常や、それに伴う病気の発生が問題となっていたことから、簡易に植物の栄養状態を把握できるチェック法が必要とされた。そのため、昭和62年以降様々な花き類の栄養診断を行い、簡易栄養診断法を確立するとともに、品目ごとのステージ別診断指標を作成してきた。そして近年、無機成分の簡易な測定機器として開発されたRQflexを利用したより簡易な診断法を検討した。

RQflexを利用した診断では、これまでの診断法とほぼ同じ手順で正確な値が得られ、これまで作成したステージ別診断指標をそのまま活用できることを明らかにした。

栃木農試成果集 15 : 61-64 (1996)

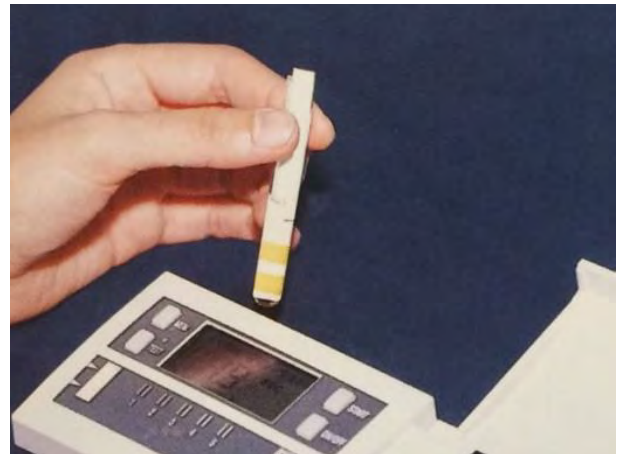


写真2-6-3 RQflexによる栄養診断

3 切り花類の栽培法に関する試験

(1) 養液土耕法による適正な養水分管理技術の確立

本県の切り花生産は、鉄骨ハウスを中心とした施設栽培が主体であり、連作による土壌の塩類集積が懸念されたことから、これらの解決のため点滴チューブと液肥を利用し、生育に合わ

せて養水分を管理する栽培技術の確立に取り組み、画期的な栽培法として養液土耕法の開発を行った。

養液土耕法は、施肥量は植物の吸収量相当とし、かん水量は蒸発散量(作物の吸水量+ 地表面からの蒸発量)とすることで、塩類集積および肥料流亡を防止する管理技術である。本栽培法では、①施肥およびかん水管理が、経験と勘ではなくプログラム化され、また自動化となるため省力化となる、②過剰施肥に伴う塩類集積による連作障害等の発生がなく、安定生産につながる、③塩類の地下水汚染の防止につながり環境保全型農業に寄与できる等の特徴ある栽培法である。

ア スプレーギク

周年栽培に対応したスプレーギク養液土耕法での養水分管理を検討した。

黒ボク土圃場の場合、適正土壌 pF 値は 2.2 程度、作型別の晴天時 1 日当たりかん水量は 4 から 9 月までが 3.0 から 6.0 L/m²程度、10 から 3 月までが 1.0 から 2.3 L/m²程度が適当と考えられた。また、適正施肥量は窒素を 1 とした吸収割合はリン酸 0.3、加里 2.2 とし、目標調製重を 50 g とした場合の適正施肥量は m² (69 株) 当たり窒素 20 g、加里 44 g と推定され、栄養成長期と出蕾期は施肥量を多くし、花芽分化期は少なくする管理が好ましいと考えられた。また、リン酸は液肥ではなく基肥で施用することとした。

- 栃木農試成果集 14 : 51-52 (1995)
- 栃木農試成果集 15 : 53-54(1996)
- 栃木農試成果集 15 : 57-58(1996)
- 栃木農試成果集 16 : 53-54 (1997)
- 栃木農試成果集 21 : 69-70 (2002)
- 栃木農試成果集 22 : 27-28 (2003)
- 栃木農試成果集 23 : 91-92 (2005)

イ カーネーション

養液土耕法におけるカーネーション周年栽培での適正な施肥量とともに、簡易栄養診断による植物体樹液および土壌抽出液の適正基準値を検討した。

無機養分の総吸収量は、m²(36 株) 当たり窒素 53 g、リン酸 5 g、カリ 83 g、カルシウム 54 g、マグネシウム 8 g で、年間施肥量は窒素 53 g/m²、カリ 83 g/m² が適正で、養液土耕法での養水分管理における適正施肥量は、m² 当たり窒素 50 g、リン酸 50 g、加里 75 g で、かん水は日射量をもとに定植から 9 月までは 0.3 L/6.3(MJ/m²)/m² (ベッド面積)、10 月以降は 1.2 L/6.3 (MJ/m²)/m² (ベッド面積) が好ましいと考えられた。

- 栃木農試成果集 13 : 103-104(1994)

- 栃木農試成果集 16 : 57-58(1997)
- 栃木農試成果集 18 : 73-74(1999)
- 栃木農試成果集 19 : 31-32(2000)
- 栃木農試成果集 21 : 71-72(2002)
- 栃木農試成果集 23 : 93-96(2005)

ウ 養液土耕法マニュアルの作成

様々な土壌における点滴かん水施肥に伴う土壌中の養水分動態の解明並びに本県の主力品目であるスプレーギクおよびカーネーションに関する生育ステージ別養分吸収量等の成果を取りまとめ、養液土耕法マニュアルを作成した。

新技術シリーズ No11 (2005)

表 2-6-6 スプレーギク施肥・かん水マニュアル

a 施肥

栄養成長期 (1~3週)	花芽分化期 (4~6週)	出蕾期 (7~10週)	開花期 (11週~)	合計 (g/m ² (ベッド面積))
施肥量 400-0-800	150-0-300	400-0-800	0-0-0	23-0-46

注1) 表中の数字は、施肥量で左から窒素、りん酸、加里を表し、単位は合計を除き mg/m² (ベッド面積) /日。
2) りん酸は定植前に熔りんまたは、重焼りんで成分 23 g/m² (ベッド面積) 施用。

b かん水 (上:日射量制御 下:日射量制御なし)

定植~葉数20枚	葉数20枚~収穫
0.5L/2.1 (MJ/m ²)/m ² (ベッド面積)	0.7L/2.1 (MJ/m ²)/m ² (ベッド面積)

注) 1日の第1回目のかん水時に液肥を施用する。

生育ステージ	12~2月	3月~6月	7月~9月	10月~11月
定植~葉数20枚	3.0L	5.0L	7.0L	4.0L
葉数20枚~収穫	4.2L	7.0L	9.8L	4.8L

注) 表中の数字は、1日のm²当たり (ベッド面積) かん水量を表す。

表 2-6-7 カーネーション施肥・かん水マニュアル

a 施肥

定植7日後~	8/15~	12/16~	3/1~	合計 (g/m ² ベッド面積当り)
8/14	12/15	2/28	栽培終了7日前	50-50 ⁰ -75
100 ⁰ -0-150	250-0-375	80-0-120	100-0-150	

注1) 表中の数字は、施肥量で左から窒素、りん酸、加里を表し、単位は合計を除き mg/m² (ベッド面積) /日。
2) りん酸は定植前に熔りん、重焼りんで成分 50 g/m² (ベッド面積) 施用する。

b かん水 (上:日射量制御 下:日射量制御なし)

マルチ	6月(定植)~9月	10~5月(栽培終了)
使用	0.3L/6.3(MJ/m ²)/m ² (ベッド面積)	1.2/6.3 (MJ/m ²)/m ² (ベッド面積)
未使用	0.5/2.1 (MJ/m ²)/m ² (ベッド面積)	

マルチ	6 (定植) ~ 9月	10~11月	12~1月	2~5月(栽培終了)
使用	0.6~1.5L	2.4~3.6L	1.2~2.4L	3.6~4.8L
未使用	3.0~7.5L	3.0~4.5L	1.5~3.0L	4.5~6.0L

注) 表中の数字は、1日のm²当たり (ベッド面積) のかん水量を表す。

(2) ホームユース需要に対応した生産技術の確立

市場出荷される切り花類は、業務用として茎の長い規格が求められている。一方、ホームユース用は栽培段階から短い規格の優良な切り花を手頃な価格で提供するものである。ホームユース規格は、今後の切り花消費拡大に寄与すると期待されることから、その栽培管理について研究を実施した。

ア スプレーギク

きくの需要拡大に向け、ホームユース用規格の安定多収栽培に適した栄養成長期間および栽植密度を検討した。

ホームユース規格(切り花長 60cm、切り花重 30g)を目標としたスプレーギクの冬季栽培では、栄養成長期間 3 週間で栽植密度 67 本/m²程度、夏期では 1 週間で 100 本/m²程度の条件により、単位面積当たりの収量とボリュームの両方を確保できることを明らかにした。

栃木農試成果集 14 : 91-92 (1995)

栃木農試成果集 16 : 55-56 (1997)

栃木農試成果集 29 : 25-26 (2011)



写真 2-6-4 養液土耕法によるスプレーギク栽培

イ バラ

ホームユース規格のバラは、業務需要で求められるボリュームは必要なく、切り花長 50 から 70 cm で十分であることから、養液栽培において、この規格を目標とした場合の収量性および多収につながる大輪系・中輪系品種を検討した。

ホームユース規格の栽培には、ローテローゼ、コランドロ、シベリア、エスキモー、ジュピター、エスタ、アストラルなどが適していると考えられた。また、冬季栽培において燃料費の削減が求められる中、ホームユース規格を効率的かつ安定的に生産するための夜温および培地加温の影響を検討した。

加温温度を慣行より低い 16 °C 設定とした場合、20°C の培地加温を行うことで慣行と同等の出荷可能本数および品質が得られることを明らかにした。

栃木農試成果集 29 : 27-28 (2011)

栃木農試成果集 30 : 43-44 (2012)

(3) カーネーションの安定生産技術の確立

ア 短期一斉切り栽培

カーネーションの短期一斉切り栽培は、目的とする時期に出荷を集中でき、株元から採花できることから上位規格を狙うことができる。そこで、定植時期別に短期一斉切り栽培に適した品種の早晩性を検討した。

到花日数は、6 から 7 月定植では早生品種が中・晩生品種より短くなるが、9 から 12 月定植では差は見られなかった。6 から 7 月定植では施設の利用率の向上を考え早生品種の使用が有効であり、9 から 12 月定植では品種の早晩性による到花日数に大きな差が見られないことから、ボリュームのとりやすい中・晩生品種の導入が有効であると考えられた。

栃木農試成果集 17 : 57-58 (1998)



写真 2-6-5 養液土耕法によるカーネーション栽培

イ 多年切り栽培

カーネーションは、種苗コストが高いことから 2 年間同一株を利用する 2 年切り栽培が各地で試みられている。切り戻しによる株枯れや芽の整理に労力がかかるなど問題もあり、現場からは安定した技術の確立が望まれている。そこで、多年切り栽培における切り戻し法、水分管理、栽植密度および適性のある品種を検討した。

カーネーションの 2 年切り栽培では、切戻し高さを 10 cm とし、土壤水分を切戻し前 pF2.2 程度、切戻し後 pF2.2 から 2.5 とすることで生存率を下げることなく余剰な芽の発生を減らすことができることを明らかにした。また、栽植密度は 36 株/m²とし、株仕立ては 6 本 2 ハーフ仕立てが好ましいと考えられた。品種は、スタンダードタイプではエクセリア、スプレータイプではインテルメツオ、デリカード、ガンジーイエローが適すると考えられた。3 年以降栽培を継続する多年栽培では、スタンダードタイプではエクセリア、スプレータイプではインテルメツオ、デリカードが適し、4 年次では栽培 1 年次よりも所得が低下するため行わない方が良いと考えられた。

栃木農試成果集 27 : 26-27 (2009)

栃木農試成果集 28 : 7-8 (2010)

(4) 輪ギクの冬季安定生産技術の確立

輪ぎく栽培では、冬季の夜間の管理温度を高めに確保することで適正な花芽分化、発達を促すことで品質の向上につながってきた。しかし、暖房費の高騰に対応した変温管理等の省エネ効果が期待できる栽培技術の確立が求められていた。そこで、暖房費削減効果が高く、安定生産につながる夜間の変温管理法を検討した。

変温管理は、栄養成長期、花芽分化期、花芽発達期の夜間の温度管理を前夜半(18:00-24:00)/後夜半(0:00-6:00)でそれぞれ 16°C/10°C、20°C/14°C、16°C/10°Cとするもので、慣行よりも開花が 5 から 8 日程度遅れるものの、品質低下を招くことなく燃料消費量を 20 % 程度削減でき、また挿し穂を 20 cm と長くすることで、消灯日、収穫日を早めて栽培期間を短縮でき暖房費削減につながることを明らかにした。

栃木農試成果集 29 : 21-24 (2011)

(5) 早出しりんどうの安定生産技術の確立

本県のりんどう栽培は、パイプハウスを利用した極早生系統の半促成および雨除け栽培が主力作型である。本来りんどうは連作を好まないが、本作型では、改植時の設備移動が大きな労働負担となることから、同一ほ場に作付を行う事例が増加し、これが生育不良や欠株発生の要因となっていた。そこで、連作障害を回避しながらハウス施設を継続利用する方策を検討した。

連作障害回避には、コンテナ利用による隔離栽培が効果的であり、使用する用土は黒ボク土 100 % および赤玉土(小粒) : 赤玉土(細粒) : 腐葉土 : ピートモス : 籾殻堆肥を各 20 % で配合した用土が適すると考えられた。



写真 2-6-6 りんどうコンテナ隔離栽培

また、早出し作型に利用する極早生系統は樹勢が弱いことで茎立ち数が少なく、株の生産寿命も短い傾向があり、これらが生産性の低さの原因となっていたことから、生産性向上につながる栽培方法を検討した。

セル成型苗を 1 セル当たり 2 株仕立てとすることで慣行の 1 株仕立てに比べ、採花 1 年次の収穫本数を増加させる効果があることを明らかにした。

栃木農試成果集 32 : 13-14 (2014)

栃木農試成果集 33 : 23-24 (2015)

(6) きく類の省エネ光源 LED を利用した栽培技術の確立

きくの周年栽培では、花芽分化抑制のための暗期中断の光源として白熱電球が利用されてきたが、国内生産が中止となることに伴って、代替光源利用技術の確立が求められていた。そこで、消費電力が少なく高い省エネ効果が期待でき、長寿命である LED の利用技術を明らかにし、きく花芽分化用電照装置の開発に取り組んだ。

きく類の花芽分化抑制には、赤色 (ピーク波長 633 nm) が最も高い効果を示し、 $0.2 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以上の光量子束密度を確保すれば、白熱電球と同等の花芽分化抑制効果、品質が得られることを明らかとした。また、生産現場の電照用配線を利用し、高さ 1.8 から 2.8 m の範囲での設置において、装置間の間隔が最大 2.0 m の範囲で花芽分化抑制に必要とされる光量子束密度 $0.2 \mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以上を確保でき、十分な花芽分化抑制効果があるライン型の花芽分化抑制用赤色 LED 電照装置 (ピーク波長 633 nm、長さ 1.0 m) を開発した。

この電照装置が、スプレーギクおよび輪ぎくの県内作付主要品種の花芽分化抑制に十分な効果があることを確認した。

栃木農試成果集 30 : 71-72 (2012)

栃木農試成果集 31 : 25-26 (2013)

栃木農試成果集 32 : 11-12 (2014)

栃木農試研報 73 : 45-57 (2015)

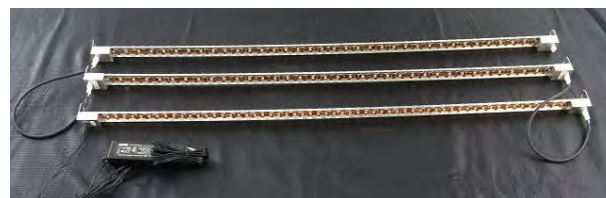


写真 2-6-7 きく花芽分化抑制用赤色 LED 電照装置



写真 2-6-8LED電照装置の設置状況

4 鉢物花きの栽培法に関する試験

(1) 洋ラン類の底面給水栽培と適正な施肥管理技術の確立

ア バンダ

着生植物のバンダは、株を吊り下げて根を露出させた状態で栽培を行うが、根群が過度に発達することから鉢植えとして出荷するには多くの困難が伴う。そこで、開花株における底面給水栽培での適正な養液管理を検討した。

クリプトモスを培地として鉢上げし、マット底面給水栽培で栽培する場合、養液濃度が窒素 50 ppm、リン酸 25 ppm、カリ 50 ppm の液肥を施用することで、大衆性のあるコンパクトな鉢物として生産できた。

栃木農試成果集 13 : 107-108 (1994)

イ パフィオ・ペディルム

パフィオ・ペディルムは地生ランであるため、根は常時適度の水分を必要とすることから、底面給水方式による栽培が適する。そこで、底面マット給水栽培での養水分管理を検討した。

マット底面給水では、クリプトモスL など含空気孔隙率が 40 % 程度の高い培地材料を用い、リアルタイム栄養診断により栄養成長期前期は窒素 50 から 75 ppm、リン酸 25 から 50 ppm、カリ 50 から 150 ppm、栄養成長期後期は窒素 50 から 75 ppm、リン酸 25 から 100 ppm、カリ 50 から 100 ppm、生殖成長期は窒素 50 から 100 ppm、リン酸 25 から 50 ppm、カリ 50 から 100 ppm を目安に養分管理を行うことで、生理障害や病害のない口

スのない高品質・省力安定生産が可能であった。

栃木農試成果集 14 : 93-94 (1995)

(2) ファレノプシスの肥効調節型肥料を利用した施肥管理技術の確立

ファレノプシス栽培における培地は、近年になってミズゴケからバーク(ラジアータパイン等の樹皮のチップ)に急速に転換が図られたことで、生育遅延や開花輪数減少等の品質の低下が問題となっている。また、これまでの液肥管理では排液として流亡する量が多く、施肥の無駄が多い。そこで、バーク培地で栽培を行う場合の効率的な肥管理技術を検討した。

バーク培地で栽培を行う場合、肥効調節型肥料を利用することで効率かつ省力的な施肥が可能となり、2.5 号鉢育苗では鉢上げ 1 か月後に、鉢当たりロング 424 (N 14 % P₂O₅ 12 % K₂O 14 %) 270 日タイプ、または 360 日タイプを 1.6 g、被覆加里エコカリコート 180 日タイプを 0.4 g、6 か月後に 180 日タイプを 0.4 g 追肥すると良いことを明らかとした。また、4 号鉢定植株は定植 1 か月後にロング 424, 270 日タイプまたは 360 日タイプを 4.0 g、被覆加里エコカリコート 180 日タイプを 0.8 g、6 か月後に 0.8 g 追肥すると商品性の高い鉢物を得られることを明らかにした。

栃木農試成果集 31 : 23-24 (2013)

栃木農試研報 73 : 59-66 (2015)

(3) 一般鉢物類の底面給水での肥効調節型肥料を利用した肥管理技術の確立

鉢物栽培では、かん水および液肥を主体とした施肥管理などに多大な労力を要することから、省力かつ効率的な施肥につながる肥効調節型肥料を利用した施肥管理技術の確立が求められていた。

ア シクラメン

シクラメン栽培では、液肥の施用ミスによる生育不良の発生や、施肥労力が大きいことが問題となっていた。そこで、マット底面給水栽培における施肥管理法を明らかにし、養分吸収特性に基づいた効率的な養水分管理による規格品大量生産技術を検討した。

シクラメンのパステル系品種では、葉数 100 枚以上、開花数 20 輪程度の 5 号鉢の規格品を生産するため、12 月下旬には種し、4 月中旬にシグモイド 70 日タイプ 1 g/株および被覆加里 140 日タイプ 0.5 g/株、9 月中旬にリニア 70 日タイプ 4g/株および被覆加里 100 日タイプ 2g/株程度を施用することが適当



写真 2-6-9 シクラメンの底面給水栽培

であることを明らかとした。しかし、8 から 9 月中旬および 11 月以降には窒素欠乏が懸念されるため、栄養診断に基づいて液肥による追肥が必要であると考えられた。また、かん水管理は 1 時間間隔で 1 日当たり 10 回の間断給水が株元手かん水と同等の生育、品質および日持ち性が得られ、労働時間の短縮につながることを明らかにした。

栃木農試成果集 24 : 29-30 (2006)

栃木農試成果集 28 : 9-10 (2010)

イ ポインセチア

年末の鉢花を代表するポインセチア栽培では、かん水と施肥管理に労力を要し、省力化が課題となっていた。そこで、5 号鉢の規格品生産における養分吸収量を解明し、養分吸収特性に基づき肥効調節型肥料を用いたトイ(C鋼)ひも底面給水栽培の施肥管理技術を検討した。

ポインセチア 5 号鉢生産での株当たりの養分吸収量は、窒素 1,320 mg、リン酸 410 mg、加里 1,570 mg 程度で、8 月上旬発根苗の 5 号鉢上げ、12 月出荷作型において、鉢上げ時に基肥として鉢当たりシグモイド型 100 日タイプを 10 g 施肥する



写真 2-6-10 バーク培地での肥効調節型肥料の利用

ことで、規格品としての生育が得られることを明らかとした。

栃木農試成果集 26 : 22-23 (2008)

ウ ゼラニウム

県内の主要鉢花のゼラニウム栽培では、かん水と施肥管理に労力を要することから省力化が課題となっている。そこで、4 号鉢の規格品生産における養分吸収量を解明し、養分吸収特性に基づき肥効調節型肥料を用いたトイ(C鋼)ひも底面給水栽培における施肥管理法を検討した。

ゼラニウム 4 号鉢生産の株当たりの養分吸収量は、窒素 350 から 580 mg、リン酸 85 から 130 mg、加里 390 から 750 mg で、10 月中旬は種の 2 月出荷作型において、11 月中旬の 2.5 号鉢上時に基肥として鉢当たりシグモイド型 70 日タイプを 3.5g 施肥することで、規格品としての生育が得られることを明らかにした。

栃木農試成果集 26 : 24-25 (2008)

エ ハイドランジア

ハイドランジア栽培では、かん水、肥培管理にの労力負担が大きく、その省力化が課題となっている。そこで、6 号鉢規格品の省力安定生産のため、マット底面給水による栽培技術を検討した。

ハイドランジアの 6 号鉢生産では、用土によりん、重焼りん、過りん酸石灰を各 4 g/L、グアノ 6 g/L を加え、基肥としてロング 70 日タイプ 30 g/鉢を施用し、マット底面給水の間断給水で栽培することで、かん水および施肥管理の省力化につながることを明らかにした。

栃木農試成果集 28 : 11-12 (2010)

(4) 観賞性の持続を重視した鉢物の肥培管理

消費者がより長く鑑賞できる鉢花を生産することは、商品の有意性が増すばかりでなく、再度の購入意欲を喚起させることになり、消費拡大につながる。そこで、鉢物で普及している底面給水栽培での養分管理について検討した。

ア ベコニア・エラチオール

ベコニア・エラチオールでは、培養液中の窒素の供給形態が生育・品質に大きく影響する。そこで、液肥の硝酸態窒素とアンモニア態窒素の割合が生育と観賞性に及ぼす影響および最適な施肥窒素形態を検討した。

ベコニア・エラチオールの底面給水栽培では、アンモニア態窒素の割合が多いと生育が劣り、硝酸態窒素の割合が多いと出荷時の品質が優れるが、全量硝酸態窒素では観賞時に黄化

葉が多く発生するため、生育および観賞性の面から、液肥の窒素成分は硝酸態窒素 7：アンモニア態窒素 3 の割合が望ましいと判断した。

栃木農試成果集 20：41-42 (2001)

イ シクラメン

シクラメンの品質および観賞性の向上を図るため、シクラメンにおける花蕾発達期以降の養水分管理が出荷時の品質および観賞中の品質持続に与える影響を検討した。

花蕾発達期以降における養分条件の違いによって、出荷時の品質および観賞性の持続に与える影響が明らかになり、この時期の施肥管理は、窒素 50 ppm、リン酸 25 から 50 ppm、カリ 100 ppm の濃度が適当であり、商品性の向上および観賞性をより持続させることが可能である。

栃木農試成果集 20：43-43 (2001)

(5) あじさい新品種きらきら星の安定生産技術の確立

きらきら星は、赤系と青系の両方の花色を発色させることが可能な品種であるが、それぞれの花色を安定的に発色させるための用土条件の解明が求められていた。そこで、発色安定のための用土配合条件を検討した。また、節間が伸長しやすい特性をもつことから、鉢物用あじさい規格である株の高さを 40cm 程度にする育苗時の側枝伸長抑制技術および開花枝のわい化剤処理による節間伸長抑制技術を検討した。

赤系の発色は、パーライト 1 に対しピートモスおよびクリプトモスが各 1 から 2 の配合割合の用土で良好であり、青系の発色はアルミニウムの含量が高い赤玉土を基本に、赤玉土の割合がピートモスおよび腐葉土の各 1 に対して 4 の配合割合において良好であることを明らかとした。また、開花株の高さを 40cm 程度にする草姿管理は、育苗時の 8 月下旬に最終摘心を行うか、定植 15 日後と 30 日後にわい化剤としてダミノジッド剤 4,000 から 8,000 ppm 処理の効果が高いことを明らかにした。

栃木農試成果集 32：15-16 (2014)



写真 2-6-11 きらきら星 赤系および青系の発色



写真 2-6-12 あじさい試験準備

花き部長の思い出

4代目花き部長が組織改編により最後になるとは思いもしませんでした。

私は、丁度 100 周年記念の年に試験場に復帰しました。研究スタッフも大きく変わり切り花の国庫補助事業の主査県としてのとりまとめに苦労したことを思い出します。

前任者から引き継いだ養液土耕法の成果が全圖的に認められるとともに多くの研修生が集まり研究機関、専門技術員、普及員、農家の師弟などの長期研修を受け入れました。

当時、養液土耕法の概念が定かでなかったため方針を出してほしいとの要望を受けて那須温泉のホテルを会場に全国大会を開催したところ、九州から北海道の関係者 100 数十名が集いました。

参加者は夜 10 時まで宴会のない勉強漬けの大会に驚きと満足感に浸っていた様です。

開催に当たって研究に注目していただいたJA那須野から人的支援を頂き事なきを得ました。

養液土耕法の研究が認められ、成果を発展させるため最新装置を装備した養液土耕温室と植物分析室が完成しました。新技術PRのため研究員は園芸学会やシンポジウム、講演会講師等に幅広い活動を行っていました。

組織改編により県北の園芸振興の拠点となれ、との場長命令により黒磯分場に赴任しました。

水稲から野菜・花きへの研究の転換は圃場の整備が重要課題でした。ウド栽培では那須水害の影響を受けた苗を増殖するため那須拓楊高校のバイテク技術と試験場の馴化技術、普及所の栽培技術を連携させて地域貢献の研究をさせていただいた。りんどうの新品種育成にも取組み本場に受け継がれ現在に至っていると思っています。当時普及所の付属施設として温室が試験場に建設されたのも初めてのことでした。

軟白ネギの抽だい研究にも取組み食味改善のため口の中がアリシンで一杯になりました。

中山カボチャも若果節位が高く山上げ祭りに販売できないとの要望を受けて収穫時期の前進させるための系統選抜により新中山カボチャを育成し那須烏山市、JA那須烏山から場長と一緒に感謝状を頂いたこともありました。

いずれにせよ研究員に恵まれた9年間でした。

古口光夫