

園研ニュース Vol.16



小ギク露地電照栽培の技術実証（水田転換畑）

赤色LEDを用いた電照夏秋小ギク（(株)センティア）



「あんぼ柿」、「柿ごのみ」用原料「三社」の長期保存方法

左上：収穫時の果実（果底部果皮色CC値3.5）、右上：0°C冷蔵保存42日後の果実
加工製品（左下：あんぼ柿 右下：柿ごのみ）

目次

<研究成果>

低温期エダマメ播種における不織布べたがけの効果……………2ページ

チューリップ球根ネット栽培に適した植付け法……………3ページ

「あんぼ柿」、「柿ごのみ」用原料「三社」の長期保存方法……………4ページ

<新規研究課題の紹介>……………5ページ

小ギク露地電照栽培の技術実証

「富山型モモ」単収2 tを目指した結果枝育成と仕上げ摘果精度向上

<情報コーナー>……………6ページ

スマート農業技術の確立にむけた取り組み

人の動き

低温期エダマメ播種における不織布べたがけの効果 ～ 苗立ちの安定と初期生育の促進、収量増加をもたらす ～

1. はじめに

1億円産地づくり戦略品目であるエダマメ産地では、出荷期間の拡大を図っており、早期出荷用作型では、4月上旬から播種が行われます。この作型では、気温が低いことから、トンネル栽培や黒マルチ栽培を推進していますが、強風対策や細めなトンネル内の温度管理に加え、資材費が負担となり、取り組みは進んでいません。そこで、播種直後のエダマメに不織布をべたがけし、不織布の除去時期を変えて、生育や収量に与える影響について検討しました。

2. 試験の方法

播種直後、不織布（パオパオ90）を畝上にべたがけし、不織布の除去を①子葉展開期、②初生葉展開期、③第1葉展開期、④第2葉展開期に行う区を設置し、地温および出芽、苗立ち、生育、収量について調査しました。

〔耕種概要〕

品種：たんくろう
 播種日：2019年4月9日
 栽植密度：条間85cm、株間20cm、2粒播種
 培土実施日：①5月23日、②6月3日
 基肥：B B 基肥084 40kg/10a
 土壌改良資材：苦土石灰 150kg/10a、
 発酵鶏糞 120kg/10a

表1 不織布の被覆条件が出芽苗立ちに及ぼす影響
(2019年5月10日)

不織布除去時期 条件	出芽率 (%)	苗立率 (%)
無被覆	53.9	12.2
子葉展開後 4月26日	89.4	53.3
初生葉展開後 5月4日	81.1	65.6
第1葉展開後 5月13日	77.2	58.3
第2葉展開後 5月17日	81.7	59.4

表2 不織布の除去時期が収量に及ぼす影響 (2019年7月6日)

不織布除去時期 条件	収穫率 ² (%)	1株あたり 商品莢数	商品莢重 (g/株)	m ² あたり 商品莢数	商品収量 (g/m ²)
子葉展開後 4月26日	52.2	53.4	137.2	326	838
初生葉展開後 5月4日	64.4	47.7	128.6	360	970
第1葉展開後 5月13日	57.8	59.1	164.6	399	1113
第2葉展開後 5月17日	61.1	52.1	150.8	373	1078

無被覆は、苗立率が低かったため、調査を行わなかった

²収穫率は播種粒数と収穫株数から求めた

3. 試験の結果と考察

不織布をべたがけをすることで、無被覆に比べて地温が高く推移しました（データ略）。低温期では、播種後の不織布のべたがけは、無被覆に比べてエダマメの出芽率が高く、その後の枯死率も減少する（データ略）ことから苗立率が向上しました（表1）。不織布を第1葉または第2葉が完全に展開するまでべたかけ被覆すると、葉の展開が促進され（図1）、一次分枝数が増加し（データ略）、収穫率は変わらないものの、1株あたりの商品莢数と商品莢重が大きくなりました（表2）。

以上の結果より、低温期にエダマメを播種した後の不織布べたがけ被覆は、苗立ちを安定させる効果が認められました。さらに、第1葉または第2葉が完全に展開するまで不織布をべたかけ被覆すると、初期生育が促進され、1株当たりの商品莢数・商品莢重が増加することから、商品収量が増加することが明らかとなりました。

4. おわりに

不織布のべたがけ被覆は、苗立ち向上や収量増加だけでなく、播種後の鳥類による食害を防ぐ効果もあり、安定的な収量の確保が期待されます。

(野菜課 押川 友)

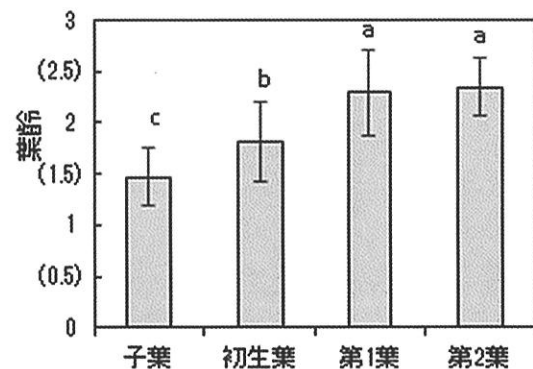


図1 不織布の除去時期が5月17日のエダマメの葉齢に及ぼす影響 (2019年5月17日)

異なる英字間に Tukey の多重比較検定で 1%水準の有意差あり 図中の縦線は標準偏差を表す
 無被覆は、苗立率が低かったため、調査を行わなかった

チューリップ球根ネット栽培に適した植付け法 ～ 適正な栽植密度と施肥で収量アップ！ ～

1. はじめに

ネット栽培とは、2枚のネットの間に球根を挟み込んで植込み、ネット内で成長した球根をネットごと一斉収穫する栽培方法で、オランダでは機械化体系が構築され、省力的で大規模生産が可能な栽培法として普及しています。近年、県内チューリップ球根産地でも、植込み・収穫作業の大幅な省力化を目指し、ネット栽培の普及と水田転換畑に対応した専用機の開発が進められていますが、ネット栽培専用機は、従来の球根植込機の「条播」と異なり、「散播」となります。そこで、ネット栽培に適する栽植密度と施肥基準を明らかにしました。

2. 散播状に植付けた場合の適正な栽植密度

仕上げ球（球周9cm）を散播状に150球/3.3㎡（以下、慣行）から1.25倍、1.5倍の栽植密度で植付け、収量を比較しました。その結果、栽植密度を高めるほど、球根肥大が抑制されたため1等球換算指数^{*1}は低下しましたが、10a当たりの出荷球数^{*2}（球周10cm球以上）は増加しました。10a当たり1等球換算球数^{*3}が多くなる栽植密度は、球根肥大性[大]の品種では慣行の1.5倍（36.7千球/10a）、球根肥大性[中]品種及び[小]品種では慣行の1.25倍（31.2千球/10a）となりました（図1）。また、養成球（周球7cm）において、出荷を重視する場合、慣行（条播210球/3.3㎡）の0.7倍（25.1千球/10a）程度の栽植密度とすることで慣行以上に出荷することが可能と考えられました（データ略）。

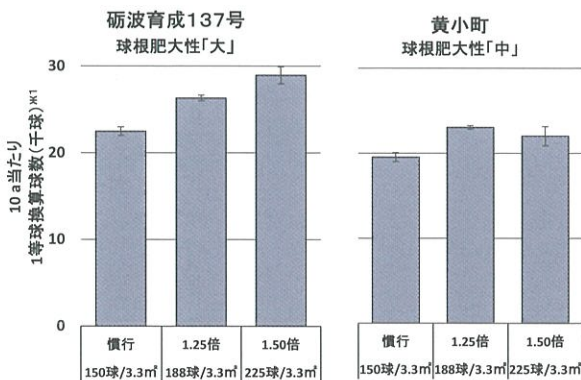


図1 仕上げ球(球周9cm球)の栽植密度が収量に及ぼす影響

^{*3} 10a 当たり 1 等球換算球数 = 1 等球換算指数^{*1} (13cm ≥ 球: 1.05、12cm 球: 1.00、11cm 球: 0.80、10cm 球: 0.55 として計算) × 10a あたり出荷球数^{*2} (10a 当たり 10cm 以上球数)

3. ネット栽培における12月施肥の適正な施肥量

栽植密度は前試験により明らかとなった適正值とし、フミンホスカ（N：P：K＝9：12：18）を1球当たりの施肥量が慣行法である条播との同等量から10a 当たり10kg～40kgを12月に1回増施し、収量を比較しました。その結果、球根肥大性に関わらず、施肥量を増加させるほど、10a 当たり1等球換算球数^{*3}は増加する傾向にあり、特に施肥量が70kg/10a までは増収効果が顕著となりました（図2）。このことから、適正な施肥量はフミンホスカ12月1回施肥体系で70kg/10a と考えられました。ただし、球根腐敗病抵抗性[弱]品種については、施肥量の増加に伴い球根腐敗率が増加するため、施肥量は慣行量を目安に調整する必要があります。

4. おわりに

本試験は、革新的技術開発・緊急展開事業「輸出のための球根類ネット栽培体系の確立・普及」で実施し、令和2年3月に「球根類ネット栽培体系開発委員会」がこれらの結果を「球根類ネット栽培マニュアル」にまとめました。マニュアルでは植付け前準備から生育期の管理、初期乾燥までの栽培法が記載されており、県内のネット栽培のさらなる普及に活用されることを期待しています。

（花き課 西村 麻実）

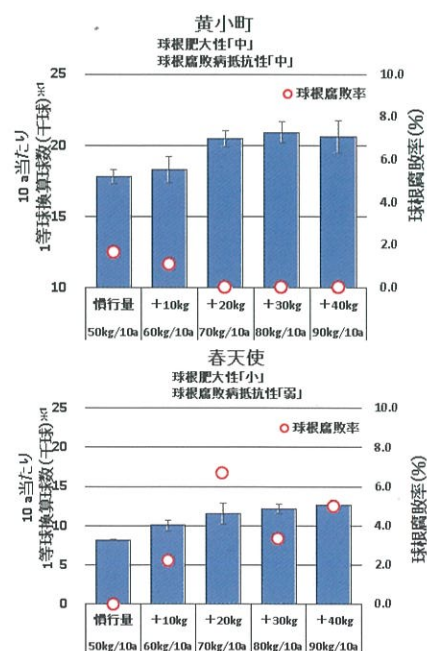


図2 ネット栽培における12月施肥量が収量に及ぼす影響

◎研究成果◎

「あんぽ柿」、「柿ごのみ」用原料「三社」の長期保存方法 ～ 生果の長期保存で生産量アップへ～

1. はじめに

富山県の干し柿産地では、需要期が長く需要拡大も見込める「あんぽ柿」および「柿ごのみ」の増産を検討しています。しかし、原料柿「三社」の加工には一定期間を要すること、加工施設の稼働に限界があることから、収穫した果実の全てを一定期間内に加工することが困難な状況にあるため、加工期間の拡大が求められています。そこで、「三社」生果の長期保存方法と長期保存した果実の加工適性を明らかにしました。

2. 長期保存時の冷蔵温度と加工適性

農林水産省果樹試験場作成カキ用カラーチャート（以後CCと表記）を使用し、11月5日収穫時の果底部果皮色がCC値3.5の果実を、0℃または2℃で冷蔵保存し、保存期間中の果皮色と硬度の推移を調査しました。その結果、果頂部果皮色のCC値は0℃保存では50日後に、2℃保存では30日後に6.0より高くなり、過熟と認められました（表1～2、図1）。また、2℃保存では、果実の硬度が30日後に1.0kgを下回り、軟化しました（表2）。また、保存後の生果の加工適性について、生産者に聞き取り調査を実施したところ、0℃保存では40日程度、2℃保存では20日程度加工適性があると判断されました（表1～2、図2）。なお、いずれの保存条件下でも加工製品の食味への冷蔵保存による影響は認められませんでした。

表1 収穫時と0℃冷蔵保存期間中の果実品質（2019年）

試験区	保存日数 (日)	果皮色カラーチャート ^z			硬度 (kg)	生産者による 加工適性評価 ^y
		果底部	赤道部	果頂部		
収穫時 (11/5)	0	3.5	4.2	5.0	1.3	
0℃冷蔵保存	20	3.4	3.9	5.0	1.3	○
	30	3.4	4.1	5.3	1.2	○
	42	3.6	4.4	5.7	1.1	○
	50	3.6	4.4	6.1	1.0	-

z: 農林水産省果樹試験場作成カキ用カラーチャートを使用

y: 生産者によって加工製品の外観、食味、加工前果実の軟化程度などを評価

○: 加工適性 有 -: 未調査

表2 収穫時と2℃冷蔵保存期間中の果実品質（2018年）

試験区	保存日数 (日)	果皮色カラーチャート ^z			硬度 (kg)	生産者による 加工適性評価 ^y
		果底部	赤道部	果頂部		
収穫時 (11/5)	0	3.5	3.9	5.4	1.4	
2℃冷蔵保存	21	3.8	4.1	5.4	1.2	○
	30	3.9	4.6	6.4	0.8	×

z: 農林水産省果樹試験場作成カキ用カラーチャートを使用

y: 生産者によって加工製品の外観、食味、加工前果実の軟化程度などを評価

○: 加工適性 有 ×: 加工適性 無



図1 収穫時の果実および長期冷蔵保存後の果実
左:収穫時の果実(果底部果皮色CC値3.5)
右:0℃冷蔵保存42日後の果実

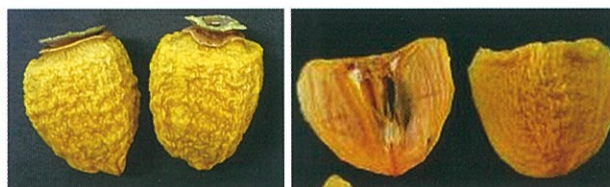


図2 加工製品(左:あんぽ柿 右:柿ごのみ)

3. 生果の長期保存方法と果実品質

冷蔵庫内の湿度が85%程度と低い場合や、果実に冷気が強く当たる状態で保存した場合、果頂部の条紋や傷から水分が抜け、果頂部がしぼんで変形する果実が見られました（図3）。一方、果実を段ボール資材に入れて冷気を遮断して保存した場合は、段ボール資材内の湿度は95%以上を維持し、水分が抜けて変形した果実は見られませんでした。



図3 果頂部がしぼんで変形した果実
左:激しくしぼんだ果実、中:ややしぼんだ果実 右:正常な果実

以上より、「三社」生果の加工期間を拡大するには、収穫時の果底部果皮色がCC値3.5の果実を用い、0℃または2℃で冷蔵保存する方法が良く、0℃冷蔵で保存した場合は40日程度、2℃冷蔵で保存した場合は20日程度加工適性を有することが分かりました。なお、条紋や傷の少ない果実を選ぶこと、段ボール資材等を利用し、湿度95%以上を維持しながら、果実に直接冷気が当たらないように注意することが必要です。

4. おわりに

今回明らかになった「三社」生果の長期保存方法が加工期間拡大の一助となり、「あんぽ柿」、「柿ごのみ」生産量の増加につながることを願っています。

(果樹研究センター 宮部 理子)

新規研究課題の紹介

小ギク露地電照栽培の技術実証（水田転換畑）

（研究期間R2年 研究担当：花き課）

富山県は、豊富な水と耕地の97%を占める水田を活かした稲作主体の農業が定着しています。しかしながら、米の需要が減少し、米価低迷や生産調整など米を取り巻く環境は厳しさを増していることから、稲作主体からバランスの取れた農業構造への転換、すなわち、稲作と園芸作物を組み合わせた複合経営による経営の安定化が求められています。

本県では、花き生産振興品目である小ギクによる経営の複合化を推進しています。小ギク生産の約70%を占める露地夏秋小ギクの需要期は、新盆、旧盆、彼岸ですが、地球温暖化等の影響から開花時期に遅速が生じ、計画的な出荷や有利販売が困難となっていました。

このため、当所では、農研機構生物系特定産業技術研究支援センターの「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」を活用し、本県における水田転換畑での赤色LEDを利用した夏秋小ギクの電照栽培技術の確立（2016～2018年）に取り組み（図1）、その結果、水田作経営体等が新規に夏秋小ギクの露地電照栽培に取り組んだことから、面積は、2016年度の29aから2019年度には100aに、生産者戸数も6戸から10戸と拡大傾向にあります。

本試験では、この赤色LEDを利用した露地電照栽培による夏秋小ギク生産技術を若手農業者株式会社センティアの生産ほ場で実証を行いながら、夏秋小ギクの栽培経験が浅くても取り組みやすく、需要期に出荷できる生産方式として、現地での電照栽培実証による具体的な提案を行うことにより、さらなる普及と生産拡大を目指します。

「富山型モモ」単収2tを目指した

結果枝育成と仕上げ摘果精度向上

（研究期間R2～3年 研究担当：果樹研究センター）

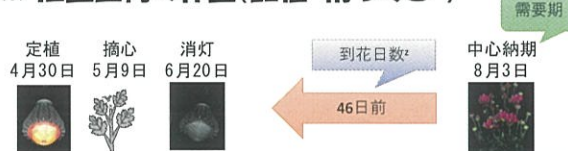
富山県では、主穀作経営体の複合化品目としてモモの導入を推進しています。現在では主穀作経営体が導入したモモの栽培面積は約8haに達し、これは県内のモモ栽培面積の半分以上を占めます。

しかし、多くの経営体では単収が低迷し、十分な収益が得られていないことが問題となっているため、県では平成30年度から目標商品単収を2t/10aとし、プロジェクト活動を行っています。これまでの調査により主な原因は、①生産性の高い結果枝が少なく樹冠拡大が遅いため収量が少ない、②摘果精度が低く生理障害果の割合が高いため商品化率が低い、の2点であることが明らかになっています。これらは、主穀作経営体では栽培経験の浅い作業員が多いことに起因していると考えられ、状況改善には暗黙知の見える化・マニュアル化などによる作業者の技術向上が不可欠であると考えられます。

そこで本年度より、モモのせん定と新梢管理による優良結果枝の育成と仕上げ摘果の精度向上に関する研究に取り組みます。優良結果枝の育成については、せん定や摘心方法の違いが結果枝の質や数、収量等に及ぼす影響を明らかにします。仕上げ摘果の精度向上については、着果環境や仕上げ摘果時の果実形と収穫時の果実品質や果実形との関係を明らかにし、仕上げ摘果指標の作成を目指します。

これらの研究結果を用いて栽培マニュアルの拡充等を図り、主穀作経営体を含む県産モモの収益性の向上及び本県のモモのさらなる生産拡大を目指します。

※ 旧盆出荷の作型(品種‘精ちぐさ’)



※ 秋彼岸出荷の作型(品種‘精ちぐさ’)

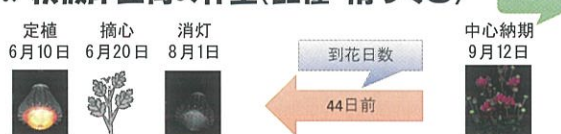


図1 需要期出荷露地電照栽培計画例

² 到花日数とは消灯してから開花するまでの日数



図2 結果枝不足の樹（左）と結果枝が十分にある樹（右）

情報コーナー

スマート農業技術の確立にむけた取り組み

○「AIを活用した病害虫早期診断技術の開発」

現在、農研機構と公的研究機関等が共同で、人工知能（AI）を活用した作物の病害虫早期診断技術の開発に取り組んでいます。病害虫の被害を受けた作物の画像情報を蓄積してデータベースを構築し、生産者が現場で病変部や害虫の画像をスマートフォン等から専用アプリを使って送信すると、AIによる診断結果と対策が瞬時に返信されるシステムの開発を目指しています。また、土壌病害管理（ヘソディム）技術を開発し、ヘソディムによる土壌病害防除マニュアルの適合度を評価→改善→検証することで、発病リスクを栽培前に診断し、適切な対策を講じることが可能となるAIシステムの構築を目指しています。富山県では園芸研究所と農業研究所が分担して、ナスの病害虫画像データの収集とシステムの実用性評価、アブラナ科野菜根こぶ病、ネギ類べと病に対するヘソディム開発に取り組むとともに、データ判別エンジンの開発に向けては、タマネギ、エダマメ、トルコギキョウの病害虫画像データを収集しています。



スマートフォンによる専用アプリの実用性評価

○「細霧冷房によるリンゴ日焼け果の発生軽減技術の現地検証」

近年、夏秋季の高温により、富山県におけるリンゴ栽培では日焼け果が多く発生し、問題となっています。そこで平成30年度に、リンゴ樹冠上部から細霧を噴霧し、気化冷却現象を利用して気温と果実表面温度を下げ、日焼け果の発生を軽減する技術を当センターにて確立しました。今回は、この技術を実際のリンゴ栽培園地に導入し、ICT技術による処理条件の制御を加えて、効果を検証しました。その結果、当センター内試験と同程度の日焼け果発生軽減効果と、ICT制御により水の使用量が節減できる効果が認められました。なお、この実証試験は国補事業「持続的生産強化対策事業のうち次世代につなぐ営農体系確立支援事業」（令和元年度、事業主体：加積りんご品質向上対策協議会）で行いました。



現地検証園での研修会

人の動き（平成31年4月1日）

転出

氏名	新所属	旧所属
山口 清和	農林水産総合技術センター 企画管理部企画情報課 課長	園芸研究所 副所長
浅井 雅美	農産食品課 副係長	野菜課 主任研究員
宮崎 美樹	富山農林振興センター 普及指導員	花き課 研究員
宮本 佳奈	高岡農林振興センター 技師	果樹研究センター 研究員

転入

氏名	新所属	旧所属
西畑 秀次	園芸研究所 副所長	砺波農林振興センター担い手支援課 課長
八重樫 元	花き課 主幹研究員	農研機構 果樹茶業研究部門
杉山 洋行	果樹研究センター 主任研究員	農研機構 果樹茶業研究部門
押川 友	野菜課 研究員	砺波農林振興センター 普及指導員
金城 雄司	花き課 研究員	新採

園研ニュース 第16号 令和2年（2020年）8月発行

発行所 富山県農林水産総合技術センター園芸研究所

園芸研究所 〒939-1327 砺波市五郎丸288 TEL 0763-32-2259

果樹研究センター 〒937-0042 魚津市六郎丸1227-1 TEL 0765-22-0185

農林水産総合技術センターHPアドレス <http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/>